PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS PEI PFOT 330 Y PFOT 602, REFERENTE A LOS TRAMOS EN LA COMUNIDAD DE MADRID DE LA LEAT 220 KV ST YUNQUERA – SE CISNEROS REE Y LA LEAT 220 KV ST TARACENA – ST ALCALÁ II COLECTORA (CUYOS TRAMOS SON COINCIDENTES CON LA LEAT ST YUNQUERA – SE CISNEROS REE), ASÍ COMO LA ST ALCALÁ II COLECTORA Y LA LEAT 220 KV ST ALCALÁ II COLECTORA – SE ALCALÁ II REE (ACTUAL ST COMPLUTUM 220 KV).

VERSIÓN INICIAL DEL PLAN: DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

BLOQUE II. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

TÉRMINOS MUNICIPALES DE ALCALÁ DE HENARES, LOS SANTOS DE HUMOSA Y SANTORCAZ.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

COMUNIDAD DE MADRID

SEPTIEMBRE 2023

BLOQUE II: DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

ÍNDICE

1 EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS 1

1.1 MARCO JURÍDICO DE APLICACIÓN 1
1.2 PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA 2
1.3 DOCUMENTO DE ALCANCE 5
1.4 CONSIDERACIÓN DEL DOCUMENTO DE ALCANCE EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO 7
1.5 COORDINACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA CON OTROS PROCEDIMIENTOS AMBIENTALES 32
1.6 RELACIÓN DEL BORRADOR DEL PEI PRESENTADO Y LA VERSIÓN INICIAL DEL PLAN QUE AHORA SE PRESENTA 32
1.7 ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO 34

2 ESBOZO DEL CONTENIDO, OBJETIVOS PRINCIPALES Y ÁMBITO DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS 35

2.1 ESBOZO DEL CONTENIDO DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS 35
2.2 OBJETIVOS DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS 36
2.3 LOCALIZACIÓN Y ÁMBITO DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS 38

3 RELACIONES ENTRE EL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS Y OTROS PLANES SECTORIALES Y TERRITORIALES PERTINENTES 42

3.1 RELACIÓN DEL PLAN ESPECIAL CON EL PLANEAMIENTO MUNICIPAL VIGENTE 43
3.2 RELACIÓN DEL PLAN ESPECIAL CON LA ESTRATEGIA DE CORREDORES TERRITORIALES DE INFRAESTRUCTURAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID (2009) 69
3.3 RELACIÓN DEL PLAN ESPECIAL CON LA PROPUESTA DE PLANIFICACIÓN DE LA RED DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA EL PERÍODO 2021-2026 70
3.4 RELACIÓN DEL PLAN ESPECIAL CON LA ESTRATEGIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA VERDE Y DE LA CONECTIVIDAD Y RESTAURACIÓN ECOLÓGICAS 75
3.5 RELACIÓN DEL PLAN ESPECIAL CON EL PLAN NACIONAL INTEGRADO DE ENERGÍA Y CLIMA PNIEC 2021-2030 78

4 ASPECTOS RELEVANTES DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL MEDIO AMBIENTE Y SU PROBABLE EVOLUCIÓN EN CASO DE NO APLICACIÓN DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS 82

5 PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES EXISTENTES QUE SEAN RELEVANTES PARA EL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS 85

5.1 CAMBIO CLIMÁTICO 85
5.2 AGOTAMIENTO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS NO RENOVABLES 86
5.3 CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA 87
5.4 SALUD HUMANA 90
5.5 EROSIÓN Y DESERTIFICACIÓN 91
5.6 DECLIVE DEL HÁBITAT ESTEPARIO 93
5.7 DISPONIBILIDAD Y CALIDAD DEL AGUA 94

5.8 DESPOBLACIÓN RURAL 94

6 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 96

6.1 JUSTIFICACIÓN DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS 96
6.2 ALTERNATIVA CERO O DE NO ACTUACIÓN 98
6.3 METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE ALTERNATIVAS DE LAS INFRAESTRUCTURAS CONTENIDAS EN EL PLAN ESPECIAL 101
6.4 ALTERNATIVAS PARA EL TRAZADO DE LA LÍNEA ELÉCTRICA 105
6.5 IDENTIFICACIÓN, CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS EFECTOS SIGNIFICATIVOS PREVISIBLES PARA CADA ALTERNATIVA 105
6.6 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS VIABLES PARA LA ST ALCALÁ II COLECTORA Y SUS LÍNEAS ELÉCTRICAS ASOCIADAS 133
6.7 EVOLUCIÓN DE LA IMPLANTACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS OBJETO DEL PEI TRAS LA CONSIDERACIÓN DEL DOCUMENTO DE ALCANCE 133
6.8 ÍNDICE DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL (MITECO) 134

7 DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS 136

7.1 INTRODUCCIÓN GENERAL 136
7.2 TRAMO COMPARTIDO EN DOBLE CIRCUITO DE LAS LÍNEAS LEAT 220 KV ST TARACENA 30/220 KV - ST ALCALÁ II COLECTORA Y LEAT 220 KV ST YUNQUERA - SE CISNEROS 220 KV REE 137
7.3 TRAMO EN SIMPLE CIRCUITO DE LA LEAT 220 KV ST ALCALÁ II COLECTORA – SE ALCALÁ II 220 KV REE (ACTUAL ST COMPLUTUM) 141
7.4 TRAMO EN CIRCUITO SIMPLE DE LA LÍNEA LEAT 220 KV ST YUNQUERA – SE CISNEROS 220 KV REE 142
7.5 SUBESTACIÓN ELÉCTRICA ST ALCALÁ II COLECTORA 220 KV 144
7.6 ESTIMACIÓN DE TIPOS, CANTIDADES Y COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS 148
7.7 GESTIÓN DE LOS RESIDUOS 153
7.8 UTILIZACIÓN DE RECURSOS NATURALES 155

8 OBJETIVOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL FIJADOS EN LOS ÁMBITOS INTERNACIONAL, COMUNITARIO, NACIONAL, REGIONAL Y LOCAL 156

9 CARACTERÍSTICAS MEDIOAMBIENTALES DE LAS ZONAS QUE PUEDAN VERSE AFECTADAS DE MANERA SIGNIFICATIVA POR EL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SU EVOLUCIÓN TENIENDO EN CUENTA EL CAMBIO CLIMÁTICO 167

9.1 INTRODUCCIÓN 167
9.2 CLIMA 167
9.3 ATMÓSFERA 169
9.4 GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y GEOTECNICA 179
9.5 HIDROGEOLOGÍA 194
9.6 HIDROLOGÍA 199
9.7 SUELOS 207
9.8 VEGETACIÓN 218
9.9 HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO (HIC) 231

9.10 FAUNA 237
9.11 ESPACIOS PROTEGIDOS 257
9.12 MEDIO SOCIOECONÓMICO 262
9.13 PAISAJE 270
9.14 MEDIO TERRITORIAL 286
9.15 PATRIMONIO CULTURAL 298

10 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS PROBABLES EFECTOS SIGNIFICATIVOS EN EL MEDIO AMBIENTE 300

10.1 METODOLOGÍA PARA LA CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES 300
10.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS POTENCIALES Y CUANTIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD 301
10.3 EFECTOS SOBRE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA 309
10.4 EFECTOS SOBRE LOS SUELOS 330
10.5 EFECTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA Y LA HIDROGEOLOGÍA 345
10.6 EFECTOS SOBRE LA VEGETACIÓN, LA FLORA Y LOS HIC 356
10.7 EFECTOS SOBRE LA FAUNA 372
10.8 EFECTOS SOBRE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS 379
10.9 EFECTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO 382
10.10 EFECTOS SOBRE LA POBLACIÓN Y LA SALUD HUMANA 384
10.11 EFECTOS SOBRE LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL 384
10.12 EFECTOS SOBRE LOS USOS DEL SUELO 385
10.13 EFECTOS SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS 392
10.14 EFECTOS SOBRE EL PAISAJE 394
10.15 EFECTOS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL 396
10.16 SÍNTESIS DE EFECTOS POTENCIALES DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA. 397
10.17 EFECTOS SINÉRGICOS Y SOBRE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS 399

11 MEDIDAS PREVISTAS PARA PREVENIR, REDUCIR Y, EN SU CASO, COMPENSAR CUALQUIER EFECTO NEGATIVO EN EL MEDIO AMBIENTE 406

11.1 MEDIDAS GENERALES DE DISEÑO 407
11.2 MEDIDAS GENERALES PREVENTIVAS 411
11.3 MEDIDAS GENERALES CORRECTORAS 428
11.4 MEDIDAS PARTICULARES DE DISEÑO 434
11.5 MEDIDAS PARTICULARES PREVENTIVAS 434
11.6 MEDIDAS PARTICULARES CORRECTORAS 440
11.7 MEDIDAS PARTICULARES COMPENSATORIAS 442

12 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE EFECTOS RESIDUALES 445

13 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 447

13.1 OBJETIVOS 447
13.2 METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL 448
13.3 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS 464
13.4 RESPONSABILIDADES DE LA VIGILANCIA AMBIENTAL 464
13.5 EMISIÓN DE INFORMES 465
13.6 PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 465

14 PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS CONTEMPLADAS 466

15 RESUMEN NO TÉCNICO 466

16 CONCLUSIONES 466

APÉNDICES 468

ANEXOS 469

1 EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

1.1 MARCO JURÍDICO DE APLICACIÓN

El marco jurídico de aplicación al procedimiento de evaluación ambiental estratégica del Plan Especial de Infraestructuras PEI PFOT 330 y PFOT 602, referente a los tramos en la Comunidad de Madrid de la LEAT 220 kV ST Yunquera – SE Cisneros REE y la LEAT 220 kV ST Taracena –ST Alcalá II Colectora (cuyos tramos son coincidentes con la LEAT ST Yunquera – SE Cisneros REE), así como la ST Alcalá II Colectora y la LEAT 220 kV ST Alcalá II Colectora – SE Alcalá II REE (actual ST Complutum 220 kV), queda establecido por la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental[1] (en adelante LEA) y la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas.

La Disposición Transitoria Primera - Régimen transitorio en materia de evaluación ambiental - de la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas, establece en su apartado 1 lo siguiente:

> *"En el ámbito de la Comunidad de Madrid, en tanto que se apruebe una nueva legislación autonómica en materia de evaluación ambiental en desarrollo de la normativa básica estatal, se aplicará la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en los términos previstos en esta disposición, y lo dispuesto en el Título IV, los artículos 49, 50 y 72, la disposición adicional séptima y el Anexo Quinto, de la Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid".*

A fecha de elaboración del presente Estudio Ambiental Estratégico, la Comunidad de Madrid no ha aprobado legislación propia en materia de evaluación ambiental. Por tanto, la evaluación ambiental estratégica del Plan Especial de Infraestructuras PEI-PFOT-330/602, se tramita conforme a lo establecido en la LEA, complementada con el régimen descrito en la referida Ley 4/2014.

Por su parte, el 6 de diciembre de 2018 se publicó la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, que modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

Mediante la Ley 9/2018 se incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y

[1] En su versión actualizada tras las modificaciones introducidas por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, el Real Decreto-ley 23,2020, de 23 de junio, el Real Decreto-ley 36/2020, de 30 de diciembre y el Real Decreto 445/2023, de 13 de junio.

privados sobre el medio ambiente. Entre los contenidos del nuevo texto se destacan los siguientes:

- Se regula con mayor grado de detalle el contenido de los informes de impacto ambiental, de los estudios de impacto ambiental y de las declaraciones de impacto ambiental, para garantizar la calidad de la información, que constituye la base del procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

- Se presta especial atención a la consulta e información pública en los procedimientos de evaluación de impacto ambiental, estableciendo que la información debe ser accesible electrónicamente al público.

- Se introduce en el proceso de evaluación de impacto ambiental la consideración de la vulnerabilidad de los proyectos ante el riesgo de accidentes graves o catástrofes (como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos).

1.2 PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA

Conforme a lo establecido en la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas de la Comunidad de Madrid, *"la determinación de la sujeción al procedimiento de evaluación ambiental estratégica ordinaria o simplificada se hará conforme a lo establecido en la legislación básica estatal"*.

En este contexto, la LEA establece dos procedimientos para evaluar ambientalmente planes y programas, así como sus modificaciones:

- Evaluación ambiental estratégica ordinaria (en adelante EAEo)

- Evaluación ambiental estratégica simplificada (en adelante EAEs)

El apartado 1 del artículo 6. *Ámbito de aplicación de la evaluación ambiental estratégica* de dicha ley, se especifica en qué casos es necesario tramitar una EAEo:

1. *"Serán objeto de una evaluación ambiental estratégica ordinaria los planes y programas, así como sus modificaciones, que se adopten o aprueben por una Administración pública y cuya elaboración y aprobación venga exigida por una disposición legal o reglamentaria o por acuerdo del Consejo de Ministros o del Consejo de Gobierno de una comunidad autónoma, cuando:*

    a. *Establezcan el marco para la futura autorización de proyectos legalmente sometidos a evaluación de impacto ambiental y se refieran a la agricultura, ganadería, silvicultura, acuicultura, pesca, energía, minería, industria, transporte, gestión de residuos, gestión de recursos hídricos, ocupación del dominio público marítimo terrestre, utilización del medio marino, telecomunicaciones, turismo, ordenación del territorio urbano y rural, o del uso del suelo; o bien,*

    b. *Requieran una evaluación por afectar a espacios Red Natura 2000 en los términos previstos en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.*

c. *Los comprendidos en el apartado 2 cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental en el informe ambiental estratégico de acuerdo con los criterios del anexo V.*

d. *Los planes y programas incluidos en el apartado 2, cuando así lo determine el órgano ambiental, a solicitud del promotor".*

Por su parte, el apartado 2 señala los casos en los que es necesario tramitar una EAEs:

2. *"Serán objeto de una evaluación ambiental estratégica simplificada:*

   a. *Las modificaciones menores de los planes y programas mencionados en el apartado anterior.*

   b. *Los planes y programas mencionados en el apartado anterior que establezcan el uso, a nivel municipal, de zonas de reducida extensión.*

   c. *Los planes y programas que, estableciendo un marco para la autorización en el futuro de proyectos, no cumplan los demás requisitos mencionados en el apartado anterior".*

Al PEI evaluado en el presente estudio ambiental estratégico le resulta de aplicación el régimen establecido en el artículo 6.1 de la LEA al haber sido interpretado, desde la jurisprudencia, que el referido instrumento de planeamiento establece el marco para la futura autorización de proyectos legalmente sometidos a evaluación de impacto ambiental en materia de industria.

Conforme a lo establecido en la Disposición Transitoria Primera de la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas:

> *[…] En el caso de los instrumentos de planeamiento urbanístico sometidos a evaluación ambiental estratégica ordinaria que cuenten con avance, el documento inicial estratégico formará parte de su contenido sustantivo. El avance tendrá la consideración de borrador del plan, de acuerdo con el artículo 19 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.*
>
> *En el resto de instrumentos de planeamiento sometidos a evaluación ambiental estratégica ordinaria, el documento inicial estratégico, junto con el borrador del plan, se redactarán por el promotor de manera previa a la aprobación inicial del plan. Los trámites correspondientes a los artículos 18 y 19 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, se realizarán previamente a la aprobación inicial. […].*

Al caso que nos ocupa le resulta de aplicación lo establecido en el segundo de los párrafos anteriores.

En la página siguiente se incluye un esquema del procedimiento ambiental de aplicación en coordinación con el procedimiento sustantivo de tramitación del Plan Especial:

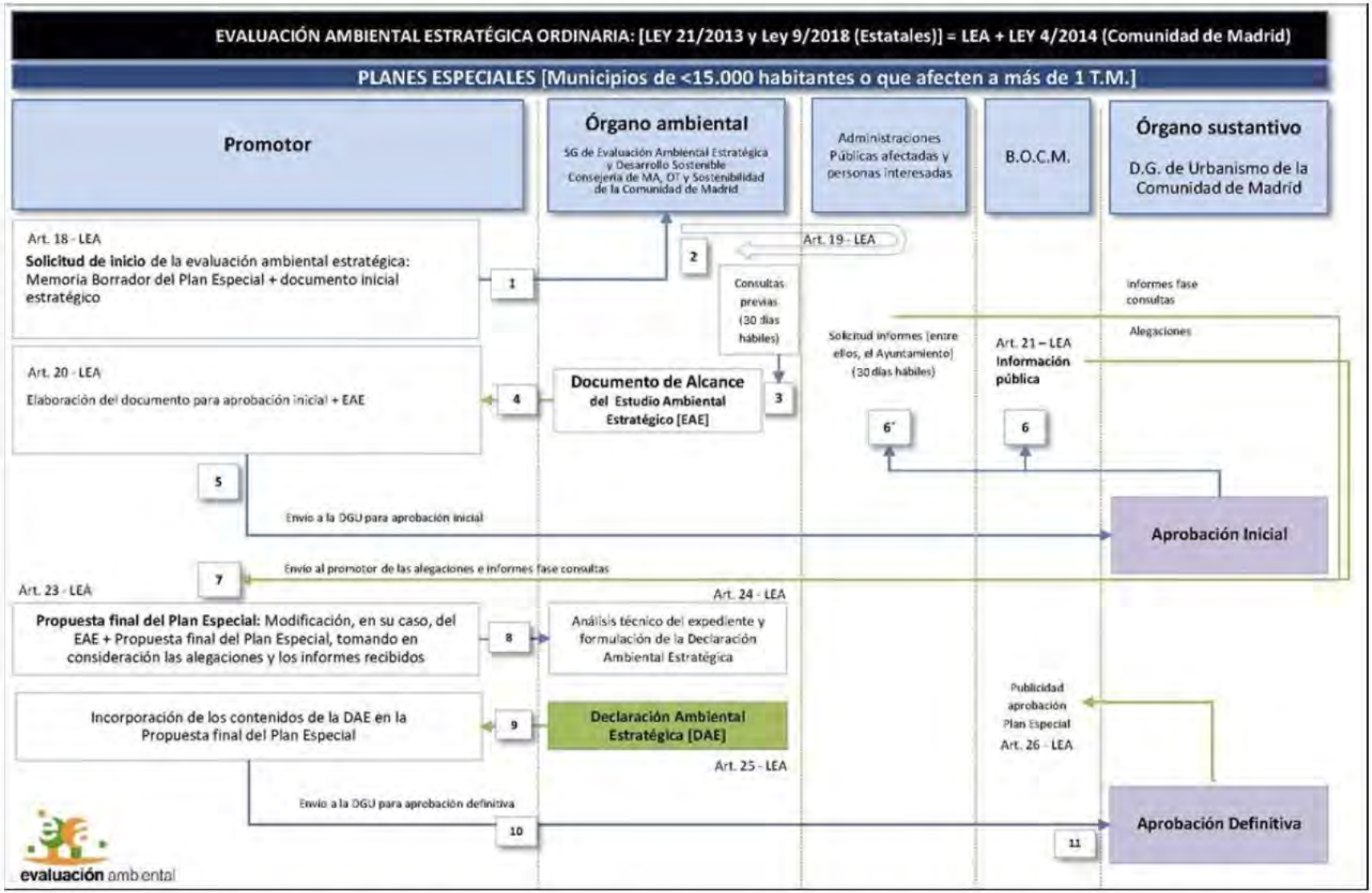


Figura 1. Esquema del procedimiento ambiental de aplicación en coordinación con el procedimiento sustantivo de tramitación del PEI. Fuente: elaboración propia.

1.3 DOCUMENTO DE ALCANCE

La evaluación ambiental estratégica ordinaria del PEI dio comienzo tras la presentación, por parte del promotor ante el órgano ambiental – D.G. de Descarbonización y Transición Energética de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura de la Comunidad de Madrid –, de la documentación exigida en el artículo 18.1 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, con referencia de entrada en el Registro General de la citada Consejería número 10/173830.9/21 y fecha 13 de abril de 2021.

Con fecha 27 de abril de 2021 y número de referencia 10/044153.4/21 se comunicó a la D.G. de Urbanismo el inicio de la evaluación ambiental estratégica del Plan Especial y la realización de las consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas.

También el 27 de abril de 2021, con número de referencia 10/044269.6/21, se solicitó al Servicio de Informes Técnicos Medioambientales de la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales informe en materia de espacios protegidos y recursos naturales. Con fecha 15 de diciembre de 2021 y número de referencia 10/634848.9/21 se recibió el informe solicitado.

En cumplimiento del artículo 19 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, con fecha de 21 de junio de 2021 se realizaron consultas previas por espacio de treinta días a los siguientes organismos:

1. ADIF - DIRECCION DE PATRIMONIO Y URBANISMO
2. AREA DE VIAS PECUARIAS
3. CANAL DE ISABEL II, S.A.
4. D.G. AVIACION CIVIL
5. D.G. DE ADMINISTRACIÓN LOCAL
6. D.G. DE EMERGENCIAS. JEFATURA BOMBEROS. ÁREA DE PREVENCION DE INCENDIOS
7. D.G. DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINAS. SERVICIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS
8. D.G. DE PATRIMONIO CULTURAL
9. D.G. DE SEGURIDAD, PROTECCION CIVIL Y FORMACIÓN
10. D.G. DE CARRETERAS
11. D.G. DE CALIDAD Y EVALUACION AMBIENTAL
12. D.G. DE URBANISMO Y ESTRATEGIA TERRITORIAL
13. ECOLOGISTAS EN ACCION
14. MINISTERIO DE FOMENTO. D.G. DE CARRETERAS
15. CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL TAJO (CHT)
16. RED ELECTRICA DE ESPAÑA, S.A.U.
17. SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ORNITOLOGIA (SEO)
18. SERVICIO DE SANIDAD AMBIENTAL

19. AYUNTAMIENTO DE ALCALÁ DE HENARES
20. AYUNTAMIENTO DE SANTORCAZ
21. AYUNTAMIENTO DE LOS SANTOS DE LA HUMOSA
22. INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE LA ENERGIA (IDAE)
23. ENAGAS, S.A. (MADRID)
24. UNION FENOSA DISTRIBUCION, S.A.
25. OMPAÑIA LOGISTICA DE HIDROCARBUROS, S.A. (CLH)
26. MINISTERIO DE DEFENSA. D.G. DE INFRAESTRUCTURAS. SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO
27. MADRILEÑA RED DE GAS, S.A.U.
28. D.G. DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINAS. ÁREA DE MINAS E INSTALACIONES DE SEGURIDAD
29. COORDINADORA DE ORGANIZACIONES DE AGRICULTORES Y GANADEROS (COAG)
30. ASOCIACIÓN AGRARIA DE JOVENES AGRICULTORES (ASAJA MADRID)
31. UNIÓN DE AGRICULTORES, GANADEROS Y SILVICULTORES (UGAMA)
32. WWF/ADENA
33. UNION DE PEQUEÑOS AGRICULTORES Y GANADEROS (UPA)
34. CAMARA AGRARIA DE MADRID
35. VICECONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
36. ÁREA DE DESARROLLO RURAL
37. ÁREA DE POLÍTICA AGRARIA COMÚN
38. NEDGIA MADRID, S.A.
39. AREA DE AGRICULTURA
40. D.G. DE AGRICULTURA Y GANADERIA. AREA DE GANADERIA.
41. INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (IGME)
42. FEDERACION DE MUNICIPIOS DE MADRID
43. D.G. DE ECONOMIA CIRCULAR
44. AYUNTAMIENTO DE POZO DE GUADALAJARA
45. ETS DE INGENIEROS AGRÓNOMOS. DEPARTAMENTO DE EDAFOLOGIA
46. IBERDROLA RENOVABLES ENERGIA, S.A.U.
47. GREENPEACE ESPAÑA

De las consultas formuladas por el órgano ambiental a las Administraciones públicas afectadas y público interesado, se han recibido 20 respuestas (se recibieron 2 respuestas de la Demarcación de Carreteras del Estado en Madrid). En la tabla siguiente se muestran las respuestas recibidas, así como la fecha de firma de las mismas:

Tabla 1. Relación de las respuestas recibidas.

Nº	Administraciones públicas y personas interesadas que han respondido	Fecha de firma de la respuesta
1	Subdirección General de Protección Civil	04/05/2021
2	IGME	04/05/2021
3	Área de Vías Pecuarias	28/05/2021
4	D.G. de Carreteras	31/05/2021
5	D.G. de Industria, Energía y Minas	10/06/2021
6	Ayuntamiento de Alcalá de Henares	03/06/2021
7	Nedgia, S.A.	20/05/2021
8	Canal de Isabel II	06/06/2021
9	Confederación Hidrográfica del Tajo (CHT)	02/06/2021
10	Demarcación de Carreteras del Estado en Madrid	03/06/2021 16/06/2021
11	ADIF	09/06/2021
12	D.G. de Aviación Civil	17/06/2021
13	Ecologistas en Acción	18/06/2021
14	Área de Sanidad Ambiental	25/06/2021
15	Área de Prevención de Incendios	29/06/2021
16	Subdirección General de Patrimonio del Ministerio de Defensa	07/07/2021
17	D.G. de Patrimonio Cultural	09/07/2021
18	Red Eléctrica de España, S.A.U. (REE)	12/07/2021
19	D.G. de Biodiversidad y Recursos Naturales	13/12/2021

En el documento de alcance se ha definido la extensión y el grado de especificidad, tanto del estudio ambiental estratégico (en adelante EsAE) como de los estudios específicos que deben acompañar al PEI.

En el capítulo siguiente se explica de qué modo el documento de alcance ha sido tomado en consideración en la elaboración del presente estudio ambiental estratégico.

1.4 CONSIDERACIÓN DEL DOCUMENTO DE ALCANCE EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

El presente capítulo se redacta con el objetivo de mostrar cómo se ha atendido, tanto en el estudio ambiental estratégico como en el Plan Especial de Infraestructuras, el contenido del

documento de alcance y de las sugerencias recibidas durante el trámite de consulta a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas (artículo 19 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental).

A continuación, se muestra una tabla de referencias cruzadas en la que se recogen los contenidos del documento de alcance y se identifican los capítulos o volúmenes de la documentación elaborada en los que han sido atendidos:

Tabla 2. Identificación de los documentos en los que se han atendido los contenidos del Documento de alcance.

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPÍGRAFE	**CONTENIDO**		
4.1	**Esbozo del contenido, objetivos principales del Plan Especial y relaciones con otros planes y programas pertinentes.**	2. Esbozo del contenido, objetivos principales y ámbito del PEI 3. Relaciones entre el Plan Especial de Infraestructuras y otros planes sectoriales y territoriales concurrentes	Bloque I: - Memoria. Capítulo 1, punto 1.1 Bloque II Bloque III: - Memoria. Capítulo 1, punto 1.1
	Se deberá analizar la situación de las líneas eléctricas propuestas en relación al estudio "Estrategia de corredores territoriales de infraestructuras" […].	3.2. Relación del PEI con la Estrategia de Corredores Territoriales de Infraestructuras de la Comunidad de Madrid (2009)	Bloque II
	Se deberá analizar la relación del Plan Especial que aquí se informa, en concreto en lo relativo a las nuevas líneas eléctricas de alta tensión propuestas, con el "Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica en el horizonte 2026" […].	3.3 Relación del PEI con la propuesta de planificación de la Red de Transporte de Energía Eléctrica para el período 2021-2026	Bloque II
	Deberá analizarse la relación y la compatibilidad del Plan Especial con la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas […]	3.4. Relación del PEI con la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas	Bloque II
	Se deberá tener en cuenta y adoptar las medidas preventivas contenidas en el Plan de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA).	11. Medidas previstas para prevenir, reducir y, en su caso, compensar cualquier efecto negativo para el medio ambiente	Bloque II Bloque III: Volumen 2 Normativa Urbanística: Art. VI. 6 *"Protección contra el riesgo de incendios"*
	Se deberá respetar lo establecido en el Decreto 40/1998, de 5 de marzo, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones eléctricas para la protección de la avifauna, teniendo en cuenta lo señalado por la DG de Industria, Energía y Minas.	11. Medidas previstas para prevenir, reducir y, en su caso, compensar cualquier efecto negativo para el medio ambiente Anexo III. Estudio anual de fauna	Bloque II Bloque III: Volumen 2 Normativa Urbanística: Art. IV. 2 "*Condiciones de protección y seguridad"*
	En cuanto a los accesos, el Plan Especial debe definir los puntos de conexión de los caminos de accesos a las plantas con las carreteras autonómicas.	No son objeto del PEI las plantas fotovoltaicas	No son objeto del PEI las plantas fotovoltaicas

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPÍGRAFE	**CONTENIDO**		
4.2	**Los aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en caso de no desarrollar el Plan Especial.**	4. Aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en caso de no aplicación del PEI	Bloque II Bloque III: - Memoria: Capítulo 1, punto 1.4.2
	Debe contener una descripción de los aspectos ambientales y socioeconómicos del ámbito territorial del Plan Especial.	4.1 Descripción de los aspectos de la situación actual del medio	Bloque II Bloque I: - Memoria: Capítulo 1, punto 1.7
	Debe realizarse un análisis territorial que integre todos los aspectos que condicionan el territorio y las interacciones entre ellos	6. Resumen de los motivos de la selección de las alternativas contempladas. Descripción de la manera en la se ha realizado la evaluación. Justificación de la solución adoptada	Bloque I: - Memoria: Capítulo 1, punto 1.7 Bloque II Bloque III: - Memoria: Capítulo 1, punto 1.4
	A través del estudio inicial del medio se establecerán indicadores que se utilizarán para medir y describir las condiciones de referencia y comparar alternativas, evaluar el cumplimiento de los objetivos ambientales del Plan Especial y realizar el seguimiento ambiental	9. Características medioambientales de las zonas que pueden verse afectadas de manera significativa por el Plan Especial de Infraestructuras y su evolución teniendo en cuenta el cambio climático	Bloque II
	Especificar qué caminos existentes se utilizarán como acceso a las instalaciones y se indicará su titular.	Anexo IX. Fichas de accesos	Bloque II Bloque III: - Memoria: Capítulo 1, punto 1.3.3
4.3	**Las características medioambientales de las zonas que puedan verse afectadas de manera significativa y su evolución teniendo en cuenta el cambio climático esperado en el plazo de vigencia del Plan Especial.**	9. Características medioambientales de las zonas que pueden verse afectadas de manera significativa por el Plan Especial de Infraestructuras y su evolución teniendo en cuenta el cambio climático	Bloque II
	Se realizará una caracterización del ámbito del Plan Especial, considerando aquello más relevante ambientalmente que pueda ser afectado por la implantación y el desarrollo del plan.	9. Características medioambientales de las zonas que pueden verse afectadas de manera significativa por el Plan Especial de Infraestructuras y su evolución teniendo en cuenta el cambio climático	Bloque II
	[…] deberán consultarse los recursos puestos a disposición por el IGME en lo relativo a la posible	9.4. Geología, geomorfología y geotecnia 9.5. Hidrogeología	Bloque I: - Memoria: Capítulo 1, punto 1.7

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPÍGRAFE	**CONTENIDO**		
	afección a las aguas subterráneas […]. Igualmente se deberá especificar si existe afección algún elemento recogido en el Inventario Español de Lugares de Interés Geológico.	10.4. Efectos sobre los suelos	Bloque II
	En caso de preverse modificaciones en los caminos, se justificará su necesidad y se especificará su alcance. Se señalarán las previsiones existentes en cuanto a cortes de caminos o alteraciones al tránsito habitual.	10.13. Efectos sobre las infraestructuras	Bloque II
	En cuanto a los **nuevos caminos y accesos previstos**, deberán reflejarse en la cartografía, indicando sus principales características y su descripción.	7. Descripción y características del PEI Anexo IX. Fichas de accesos	Bloque II
	La línea eléctrica planteada, el cruce con ríos, habrá de ser mediante entubado rígido sin apertura de zanja.	11. Medidas previstas para prevenir, reducir y, en su caso, compensar cualquier efecto negativo para el medio ambiente	Bloque II Bloque III: Volumen 2 Normativa Urbanística: Art. VI. 4 *"Protección de cauces"*
	[…] el estudio ambiental estratégico incluirá una **cartografía**, a escala de proyecto de ejecución, ubicando los **hábitats** de la cartografía oficial, y la **vegetación natural** que pueda verse afectada en la ubicación finalmente propuesta para las infraestructuras, así como los que se identifiquen en los trabajos de campo que deben realizarse.	Anexo I. Cartografía	Bloque II
	Se valorará el impacto que las obras pueden producir en dichos hábitats, así como, alternativas para un menor impacto, y en su caso, medidas preventivas, correctoras y finalmente compensatorias. Los estudios deberán realizarse e ir firmados por técnico competente, se realizará en una o varias etapas según la época fenológica de las especies.	10.6. Efectos sobre la vegetación, la flora y los HIC 11. Medidas previstas para prevenir, reducir y, en su caso, compensar cualquier efecto negativo para el medio ambiente	Bloque II Bloque III: Volumen 2 Normativa Urbanística: Art. V *"Normas de integración paisajística y de protección del medio"*
	De acuerdo con la Confederación Hidrográfica del Tajo, la actividad se desarrolla dentro de las zonas sensibles de las áreas de captación de los "EMBALSE DEL REY –	10.5. Efectos sobre la hidrología y la hidrogeología	Bloque I: - Memoria: Capítulo 1, punto 1.7

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPÍGRAFE	**CONTENIDO**		
	ESCM844" y "EMBALSE DE CASTREJÓN – ESCM572", dentro de las zonas vulnerables "ZONA 1. LA ALCARRIA - ZVULES30_ZONA1" y "ALCARRIAGUADALAJARA - ZVULES42_3". Se valorará, por tanto, la potencial incidencia del Plan Especial sobre tales áreas.		Bloque II
4.4	**Cualquier problema medioambiental existente que sea relevante para el Plan Especial, incluyendo en particular los problemas relacionados con las zonas de especial importancia medioambiental, como las designadas de conformidad con la legislación aplicable sobre espacios naturales y especies protegidas y los espacios protegidos de la Red Natura 2000.**	5. Problemas medioambientales existentes que sean relevantes para el Plan Especial de Infraestructuras	Bloque II
	Se debe prestar especial atención a las acciones que puedan afectar de manera indirecta o directa a la viabilidad o al estado de conservación de los espacios o especies.	10. Identificación y evaluación de los probables efectos significativos en el medio ambiente	Bloque II Bloque III: Volumen 2 Normativa Urbanística: Art. V *"Normas de integración paisajística y de protección del medio"*
	Dado que la traza de las líneas afecta a un espacio protegido de la Red Natura 2000 considera que este impacto debe formar parte de los indicadores utilizados para valorar las alternativas.	6. Resumen de los motivos de la selección de las alternativas contempladas. Descripción de la manera en la se ha realizado la evaluación. Justificación de la solución adoptada	Bloque II Bloque III: - Memoria: Capítulo 1, punto 1.4
	Se analizará la contribución actual de los terrenos afectados a la mitigación del cambio climático.	10.3 Efectos sobre la calidad atmosférica. Cambio climático	Bloque II
	[…] deberá analizarse el papel de los terrenos en la conectividad entre zonas relevantes a efectos ambientales y respecto a la permeabilidad territorial […].	3.4. Relación del PEI con la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas	Bloque II
4.5	**Los objetivos de protección medioambiental fijados en los ámbitos internacional, comunitario o nacional que guarden relación con el Plan Especial y la manera en que tales objetivos y cualquier aspecto**	8. Objetivos de protección ambiental fijados en los ámbitos internacional, comunitario, nacional, regional y local	Bloque II

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPÍGRAFE	**CONTENIDO**		
	medioambiental se han tenido en cuenta durante su elaboración.		
	A nivel general, deberán considerarse los objetivos de protección medioambiental del PNIEC 2021-2030, y su concreción al ámbito territorial del Plan Especial.	3.5. Relación del PEI con el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC)	Bloque I: - Memoria. Capítulo 1, punto 1.2.3 Bloque II Bloque III: - Memoria. Capítulo 1, punto 1.1.4, Punto 1.8
	En materia de **Aguas**, […], la normativa del Plan Especial recogerá que los cruces de líneas eléctricas sobre el DPH, deberán disponer de la preceptiva autorización por parte de la CHT.	11. Medidas previstas para prevenir, reducir y, en su caso, compensar cualquier efecto negativo para el medio ambiente	Bloque II Bloque III: Volumen 2 Normativa Urbanística: Art. VI. 4 *"Protección de cauces"*
	La normativa contemplará también que toda actuación que se realice en la zona de policía de cualquier cauce público […] deberá contar con la preceptiva autorización de la Confederación […].	11. Medidas previstas para prevenir, reducir y, en su caso, compensar cualquier efecto negativo para el medio ambiente	Bloque II Bloque III: Volumen 2 Normativa Urbanística: Art. VI. 4 *"Protección de cauces"*
	En materia de **Vías Pecuarias**, […], las infraestructuras se ubicarán fuera del dominio público pecuario, salvo excepciones inexcusables que precisan autorización previa.	7. Descripción y características del PEI 9.14. Medio territorial 10.12. Efectos sobre los usos del suelo. 11. Medidas previstas para prevenir, reducir y, en su caso, compensar cualquier efecto negativo para el medio ambiente	Bloque III: Volumen 2 Normativa Urbanística: Art. VI. 5 *"Protección de vías pecuarias"*
	En materia de **Residuos**, […], el estudio ambiental estratégico deberá contemplar la generación de RCD […]. Se deberán aportar estimaciones del volumen excavado de tierras y del balance de tierras […]	11. Medidas previstas para prevenir, reducir y, en su caso, compensar cualquier efecto negativo para el medio ambiente 13. Programa de vigilancia ambiental	Bloque II Bloque III: Volumen 2 Normativa Urbanística: Art. VI. 2 *"Gestión de residuos"*
4.6	**Los probables efectos significativos en el medio ambiente, incluidos aspectos como la biodiversidad, la población, la salud humana, la flora, la fauna, la tierra, el agua, el aire, los factores climáticos, su incidencia en el cambio climático, en particular una evaluación adecuada de la huella de carbono**	10. Identificación y evaluación de los probables efectos significativos en el medio ambiente	Bloque II

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPÍGRAFE	**CONTENIDO**		
	asociada al Plan Especial, los bienes materiales, el patrimonio cultural, el paisaje y la interrelación entre estos factores. Estos efectos deben comprender los efectos secundarios, acumulativos, a corto, medio y largo plazo, permanentes y temporales, positivos y negativos.		
	[…] se deberá analizar si se puede producir una proliferación de grandes proyectos en determinadas comarcas que pueda producir un desequilibrio territorial.	Se considera que es el órgano sustantivo el que dispone de la información necesaria para determinar si se producen o no dichos desequilibrios.	-
	La Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales ha puesto de manifiesto, entre otros aspectos, que la PSFV presenta los siguientes impactos o efectos negativos:		
	- El actual trazado discurre por zonas elevadas respecto su entorno, generando un alto impacto en el paisaje de los municipios.	10.14. Efectos sobre el paisaje	Bloque II
	- En los impactos sobre la fauna se deben considerar los impactos sinérgicos y acumulativos con otras líneas eléctricas construidas o previstas (en tramitación), procedentes tanto de infraestructuras ubicadas en Madrid como en provincias limítrofes, que discurran en zonas próximas a la ubicación del PEI.	10.7. Efectos sobre la fauna	Bloque II
	En el proceso se consideran también lo que se denominan sinergias sobre la fauna y sobre el paisaje, […], es necesario que no se obvien las infraestructuras previstas en el Plan Especial objeto del presente informe en el estudio de conjunto de nudo, al menos en lo referido a impactos sinérgicos y acumulativos.	6. Resumen de los motivos de la selección de las alternativas contempladas. Descripción de la manera en la se ha realizado la evaluación. Justificación de la solución adoptada	Bloque II

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPÍGRAFE	**CONTENIDO**		
	Otros aspectos relevantes puestos de manifiesto y que deberán ser analizados son:		
	- La incidencia de las infraestructuras previstas en proceso de evaluación sobre las poblaciones de avifauna amenazada, teniendo en cuenta, entre otros aspectos, la fragmentación de los hábitats.	10.7. Efectos sobre la fauna Anexo III. Estudio anual de fauna	Bloque II
	- La ocupación y alteración del suelo, el aumento de riesgo de erosión.	10.4. Efectos sobre los suelos	Bloque II
	- Pérdida, degradación y fragmentación de hábitats naturales y seminaturales en general. En particular, alteración de los hábitats esteparios.	10.7. Efectos sobre la fauna Anexo III. Estudio anual de fauna	Bloque II
	- Las alteraciones del régimen hidrológico, del transporte de sedimentos y el empeoramiento de la calidad de las aguas en los sistemas fluviales.	10.5. Efectos sobre la hidrología y la hidrogeología	Bloque II
	- Afectación y aumento de mortalidad de aves y quirópteros por colisión y electrocución con líneas eléctricas aéreas. Efectos negativos de los campos electromagnéticos sobre la fauna.	10.7. Efectos sobre la fauna Anexo III. Estudio anual de fauna Anexo IV. Estudio de quirópteros	Bloque II
	- Posible incidencia negativa de las actuaciones sobre espacios naturales protegidos, entre ellos los espacios de la Red Natura 2000, sobre áreas de importancia para especies con problemas de conservación o sobre zonas de protección de avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas de alta tensión.	10.8. Efectos sobre los espacios protegidos. Anexo XIII. Estudio de evaluación de repercusiones en la Red Natura 2000	Bloque II
	- Alteración del paisaje por impacto visual, pérdida de naturalidad por intromisión de elementos artificiales. Efectos negativos sobre	10.14. Efectos sobre el paisaje Anexo V. Estudio de paisaje	Bloque II

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPÍGRAFE	**CONTENIDO**		
	el paisaje urbanos y el patrimonio arquitectónico.		
	- Riesgo de afectación al patrimonio histórico y cultural por la ubicación de las instalaciones o la ejecución de las obras.	10.15. Efectos sobre el patrimonio cultural Anexo VI. Estudios de prospección arqueológica y resoluciones administrativas	Bloque I: - Memoria. Capítulo 1, punto 1.7.8 Bloque II Bloque III: - Memoria. Capítulo 1, punto 1.5.3
	- Efectos sobre la salud humana por incremento de los niveles de contaminación acústica y atmosférica durante la fase de ejecución de las obras. Efectos de los campos electromagnéticos sobre la población y la salud humana.	10.10. Efectos sobre la población y la salud humana. 10.3. Efectos sobre la calidad atmosférica Anexo VIII. Estudio de los efectos sobre la salud humana	Bloque II
	- Modificación de los usos del suelo por ocupación de una importante superficie de los suelos rústicos. Posible alteración de los modelos de aprovechamiento agrario.	10.12. Efectos sobre los usos del suelo	Bloque II Bloque III: - Memoria. Capítulo 4, punto 4.4
	- Incremento de la generación de residuos, como materiales inertes, residuos de construcción y demolición, residuos industriales tanto en la fase de construcción como en el desmantelamiento.	7.5. Estimación de tipos, cantidades y composición de los residuos derivados de la actuación 7.8. Gestión de residuos	Bloque II Bloque III: Volumen 2 Normativa Urbanística: Art. VI. 2 *"Gestión de residuos"*
	- Consumo de materiales para la construcción de nuevas infraestructuras (extracción, producción y transporte).	7.7. Utilización de recursos naturales	Bloque II
	- Pérdida de servicios ecosistémicos y consecuente disminución de la resiliencia frente al cambio climático debida a la ocupación de determinados territorios por las infraestructuras de producción y transporte de energía eléctrica fotovoltaica.	10.17 Efectos sinérgicos y sobre los servicios ecosistémicos Anexo XII. Efectos sobre los servicios ecosistémicos	Bloque II

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPÍGRAFE	**CONTENIDO**		
	[…] deberán analizarse los efectos acumulativos y sinérgicos que pueda producir el Plan Especial en adición a los otros planes especiales de infraestructuras para la producción de energía fotovoltaica cuya evaluación ambiental se encuentra en trámite. Dichos efectos acumulativos y sinérgicos se tendrán en cuenta a escala comarcal y de la Comunidad de Madrid y de manera especial en cuanto a las afecciones de orden territorial más susceptibles en este sentido, como las alteraciones paisajísticas, la fragmentación de los hábitats, la pérdida o alteración de los hábitats esteparios, los cambios de usos del suelo y homogeneización del territorio.	10.17 Efectos sinérgicos y sobre los servicios ecosistémicos	Bloque II
	De acuerdo con lo señalado por el Área de **Sanidad Ambiental** […] el estudio ambiental estratégico deberá evaluar las zonas residenciales y/o a áreas de uso dotacional con establecimientos con población residente vulnerable, en un búfer de 200 m alrededor de los pasillos eléctricos y las subestaciones previstas. Dicho inventario se aplicará tanto para la fase de estudio de alternativas, como para el análisis de efectos potenciales de la alternativa seleccionada. Se deberá aportar al Estudio dicha información y su cartografía digital	10.3. Efectos sobre la calidad atmosférica 10.10. Efectos sobre la población y la salud humana Anexo VIII. Estudio de efectos sobre la salud humana	Bloque II
	El estudio ambiental estratégico deberá evaluar los efectos potenciales del Plan sobre las zonas de abastecimiento público de agua de consumo humano. A tal efecto se deberán inventariar y cartografiar, aquellas zonas de abastecimiento que resulten interceptadas por las actuaciones.	9.14. Medio territorial. Infraestructuras y servicios 9.6. Hidrología 10.5. Efectos sobre la hidrología y la hidrogeología 10.13. Efectos sobre las infraestructuras	Bloque II
	Debe realizarse un Estudio Arqueológico previo de evaluación y valoración del patrimonio histórico y arqueológico afectado. Los resultados deberán	Anexo VI. Estudios de prospección arqueológica y resoluciones administrativas	Bloque I: - Memoria. Capítulo 1, punto 1.7.8 Bloque II

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPÍGRAFE	**CONTENIDO**		
	integrarse en el estudio ambiental estratégico, para el planteamiento de alternativas. Se incluirán las medidas correctoras tendentes a eliminar aminorar las afecciones sobre el patrimonio.		Bloque III: - Memoria. Capítulo 1, punto 1.5.3 - Volumen 2 Normativa Urbanística: Art. VI. 1 *"Protección del patrimonio"*
	De acuerdo con el informe de ADIF, […], las actuaciones en las proximidades de las vías están sujetas a la legislación sectorial ferroviaria y concretamente a las limitaciones a la propiedad y restricciones de uso que se imponen a través de la Zona de Dominio Público, Zona de Protección y Línea Límite de Edificación.	9.14. Medio territorial. Infraestructuras y servicios 10.13. Efectos sobre las infraestructuras	Bloque I: - Memoria. Capítulo 1, punto 1.8 Bloque II Bloque III: - Memoria. Capítulo 1, punto 1.5.2 - Volumen 2 Normativa Urbanística: Art. VI. 8 *"Protección de la infraestructura ferroviaria"*
4.7	**Medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, compensar cualquier efecto negativo importante en el medio ambiente de la aplicación del Plan Especial, incluyendo aquellas para mitigar su incidencia sobre el cambio climático y permitir su adaptación al mismo.**	11. Medidas previstas para prevenir, reducir y, en su caso, compensar cualquier efecto negativo para el medio ambiente	Bloque II Bloque III: - Memoria. Capítulo 1, punto 1.10.1 - Volumen 2 Normativa Urbanística: Art. V *"Normas de integración paisajística y de protección del medio"*
	Las medidas estarán suficientemente desarrolladas, especificando el objetivo ambiental con el que estén relacionadas, el impacto que se pretende prevenir, corregir o compensar, o bien la ausencia de impacto significativo.	11. Medidas previstas para prevenir, reducir y, en su caso, compensar cualquier efecto negativo para el medio ambiente	Bloque II Bloque III: - Memoria. Capítulo 1, punto 1.10.1 - Volumen 2 Normativa Urbanística: Art. V *"Normas de integración paisajística y de protección del medio"*
	De acuerdo con lo señalado por la **Confederación Hidrográfica del Tajo**, el suelo de la zona de depósito y acopio de materiales deberá estar impermeabilizado para evitar riesgos de infiltración y contaminación de aguas superficiales y subterráneas, asegurando que se eviten pérdidas por desbordamiento. Las zonas de trabajo, tránsito o almacén deberán quedar confinadas, de forma el líquido que se colecte en caso de	11. Medidas previstas para prevenir, reducir y, en su caso, compensar cualquier efecto negativo para el medio ambiente 11.2. Medidas preventivas Medidas preventivas para la protección de los cauces	Bloque II Bloque III: Volumen 2 Normativa Urbanística: Art. VI. 4 *"Protección de cauces"*

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPÍGRAFE	**CONTENIDO**		
	precipitación nunca pueda fluir hacia la zona no pavimentada.	Medidas preventivas para minimizar los cambios en el relieve o para la protección de las propiedades edáficas	
	Se llevará a cabo una gestión adecuada de los residuos, tanto sólidos como líquidos. Las superficies sobre las que se dispongan los residuos serán totalmente impermeables para evitar afección a las aguas subterráneas.	11. Medidas previstas para prevenir, reducir y, en su caso, compensar cualquier efecto negativo para el medio ambiente Medidas preventivas para la protección de los cauces Medidas preventivas para la gestión de residuos 13.2.1. Programa de Vigilancia Ambiental. Controles generales durante las fases de obra	Bloque II Bloque III: Volumen 2 Normativa Urbanística: Art. VI. 4 *"Protección de cauces"*
	En el paso de los cursos de agua y vaguadas por los caminos y viales, se deberán respetar sus capacidades hidráulicas y no se llevará a cabo ninguna actuación que pueda afectar negativamente a la calidad de las aguas.	11.2. Medidas preventivas Medidas preventivas para la protección de los cauces	Bloque II Bloque III: Volumen 2 Normativa Urbanística: Art. VI. 4 *"Protección de cauces"*
	La alteración geomorfológica durante la fase de construcción puede tener impacto sobre la hidrología por la remoción de los materiales y su posterior arrastre pluvial, provocando un incremento del aporte de sólidos a los cauces, por lo que se deben tomar medidas necesarias para evitarlo.	11.2. Medidas preventivas Medidas preventivas para la protección de los cauces Medidas preventivas para minimizar los cambios en el relieve o para la protección de las propiedades edáficas del suelo	Bloque II Bloque III: Volumen 2 Normativa Urbanística: Art. VI. 4 *"Protección de cauces"*
	Se dará prioridad a las alternativas de diseño y constructivas que generen menos residuos tanto en la fase de construcción como de explotación y que faciliten la reutilización de los residuos generados.	11. Medidas previstas para prevenir, reducir y, en su caso, compensar cualquier efecto negativo para el medio ambiente Medidas generales de diseño	Bloque II Bloque III: Volumen 2 Normativa Urbanística: Art. VI. 2 *"Gestión de residuos"*
	Según indica el Área de Sanidad Ambiental, como medida preventiva frente la **contaminación electromagnética**, el Plan Especial deberá garantizarse el cumplimiento de los criterios establecidos en el Real	10.3. Efectos sobre la calidad atmosférica 11. Medidas previstas para prevenir, reducir y, en su caso, compensar cualquier efecto negativo para el medio ambiente	Bloque II Bloque III: Volumen 2 Normativa Urbanística:

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPÍGRAFE	**CONTENIDO**		
	Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.	13. Programa de Vigilancia Ambiental Anexo VIII. Estudio de los efectos sobre la salud humana	Art. IV. 2 *"Condiciones de protección y seguridad"*
	De acuerdo con lo indicado por la **Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales**, serán necesarias las siguientes medidas correctoras y compensatorias:		
	En las zonas afectadas por las obras se deben realizar labores de restauraciones, recuperaciones ambientales o reforestaciones. En estas zonas se evitará el uso de especies alóctonas, aunque no tengan la condición de invasoras	11.6. Medidas particulares correctoras 11.7. Medidas particulares compensatorias	Bloque II Bloque III: - Memoria. Capítulo 1, punto 1.10.1 - Volumen 2 Normativa Urbanística: - Art. V *"Normas de integración paisajística y de protección del medio"*
	Se tomarán las medidas necesarias para evitar daños a la flora y a la fauna. Se evitará la tala del arbolado, así como, las podas abusivas que ponga en peligro la supervivencia del árbol o modifiquen drásticamente el porte del mismo.	11.6. Medidas particulares correctoras 11.7. Medidas particulares compensatorias	Bloque II Bloque III: - Volumen 2 Normativa Urbanística: Art. V "Normas de integración paisajística y de protección del medio"
	Respecto al terreno forestal de régimen general, la compensación que se establece en el artículo 43 de la Ley 16/1995 se ajustará a la superficie final ocupada permanentemente por la infraestructura en terreno forestal. La reforestación debe contar con una memoria valorada, informada por esta unidad administrativa, donde se especifiquen las características de la reforestación.	11.6. Medidas particulares correctoras 11.7. Medidas particulares compensatorias	Bloque II
4.8	**Un resumen de los motivos de selección de las alternativas contempladas y una descripción de la manera en que se realizó la evaluación, incluidas las dificultades, como deficiencias técnicas o falta de**	6. Resumen de los motivos de la selección de las alternativas contempladas. Descripción de la manera en que se ha	Bloque II

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPÍGRAFE	**CONTENIDO**		
	conocimientos y experiencia que pudieran haberse encontrado a la hora de recabar la información requerida.	realizado la evaluación. Justificación de la solución adoptada	
	Se justificará cada alternativa propuesta o, en su caso la ausencia de alternativas. Deben ser técnica, económica y ambientalmente viables. Su planteamiento debe tener en cuenta el ámbito territorial de aplicación del plan. Se describirá el método de evaluación y selección de alternativas, que deberá tener en cuenta los efectos directos e indirectos.	6. 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	Bloque II Bloque III: - Memoria: Capítulo 1, punto 1.4
	Se sintetizará el resultado de la comparación de alternativas, mostrando esquemáticamente el grado de cumplimiento de cada una de ellas para los indicadores ambientales que se hubieran definido previamente. Del mismo modo debe valorarse el grado de cumplimiento de cada alternativa respecto a los objetivos ambientales, siendo, además, la alternativa seleccionada, las más favorable ambientalmente.	6.1 Alternativa cero o de no actuación 6.4 Identificación, cuantificación y valoración de los efectos significativos previsibles para cada alternativa	Bloque II Bloque III: - Memoria: Capítulo 1, punto 1.4
	Debe tenerse en cuenta la singularidad de la fauna, la vegetación y los hábitats afectados y su representatividad a escala municipal y regional, así como el notable impacto en el paisaje que se deriva de la alternativa seleccionada en el documento inicial estratégico.	6.4 Identificación, cuantificación y valoración de los efectos significativos previsibles para cada alternativa	Bloque II
	Los promotores estarán obligados a compartir apoyos en aquellas líneas que discurran en zonas próximas o deberá justificarse técnicamente su imposibilidad. No serán viables ambientalmente nuevas líneas aéreas que discurran próximas a otras cuyos apoyos podrían ser compartidos.	El proyecto de línea que se incluye en el PEI objeto de este EsAE se ha diseñado de forma conjunta para la evacuación de diversas plantas ubicadas en Guadalajara que evacúan en dos subestaciones distintas de REE, de manera que se unifica en un único trazado la evacuación	Bloque III: - Memoria: Capítulo 1, punto 1.3

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPÍGRAFE	**CONTENIDO**		
		de la totalidad de las PFV tramitadas por este promotor.	
	Se emplearán los criterios puestos de manifiesto por la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales debiendo valorarse:		
	- La conexión a la más cercana subestación Yunquera,	La subestación en la que se vierte la energía (SET Cisneros y SET Alcalá) no es una decisión arbitraria del promotor, sino que cumple una serie de requisitos, entre ellos la capacidad existente en ese momentos en las subestaciones, no siendo posible en la SET Yunquera. Las únicas subestaciones con capacidad disponible en las que las instalaciones tramitadas por el Promotor pueden acceder son las anteriormente indicadas. El Promotor planteó la línea tramitada con la intención de buscar paralelismos con infraestructuras existentes y en tramitación que además permitiera evacuar la energía de plantas con permisos de acceso en ambas subestaciones en una sola línea.	-
	- La posibilidad de que la línea discurra en todo su trazado o en la mayor parte posible por el corredor formado por la autovía A-2, la autopista R-2 y la zona industrial existente entre ambas	La localización del trazado de la línea por el pasillo mencionado es una alternativa difícilmente aplicable: - Medioambientalmente la zona se encuentra en distintos espacios protegidos RN2000 e IBAS. - Urbanísticamente la presencia de numerosos núcleos urbanos y polígonos industriales.	-

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPÍGRAFE	**CONTENIDO**		
	- La opción de utilizar el corredor de la carretera M-235.	Se ha ajustado el trazado desplazándolo hacia el sur de manera paralela a la línea eléctrica de otro promotor, así como a otras infraestructuras existentes, no habiendo afección a la M-235.	-
	- La posibilidad de localizar la parte del itinerario del tendido que sea posible junto al tendido de otro proyecto situado al sur del informado	Como se ha indicado en el apartado anterior, la línea se ha diseñado buscando paralelismos con varias infraestructuras, tanto existentes como en tramitación. No obstante, la línea existente es de Distribución, regulado y retribuido por el Sistema Eléctrico y no de transporte. Por lo tanto, no es posible compartir apoyos existentes de promotores que evacúan su energía de otros nudos de la Red Eléctrica, puesto que no se puede "mezclar" la energía en una única línea eléctrica.	-
	- La posibilidad de localizar la parte del itinerario del tendido que sea posible junto al tendido eléctrico existente marcado en la ortofotografía que adjunta el propio informe de la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales. Esto evitaría cruzar el río Henares.	Como se ha indicado en el epígrafe anterior, la línea se ha diseñado buscando paralelismos con varias infraestructuras, tanto existentes como en tramitación. No obstante, la línea existente es de Distribución, regulado y retribuido por el Sistema Eléctrico y no de transporte. Por lo tanto, no es posible compartir apoyos existentes de promotores que evacúan su energía e otros nudos de la Red Eléctrica, puesto que no se puede "mezclar" la energía en una única línea eléctrica.	-

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPÍGRAFE	**CONTENIDO**		
	En el análisis de alternativas se deberá tener en cuenta las sugerencias que constan en el expediente.	6. 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	Bloque II Bloque III: - Memoria: Capítulo 1, punto 1.4
4.9	**Un programa de vigilancia ambiental en el que se describan las medidas previstas para el seguimiento.**	13. Programa de Vigilancia Ambiental	Bloque II
	El programa de vigilancia ambiental a incluir en el estudio ambiental estratégico debe permitir realizar el seguimiento del estado del medio y comprobar la efectividad de las medidas propuestas según el anterior epígrafe. Debe cumplir:	13. Programa de Vigilancia Ambiental	Bloque II
	- Evaluar el grado de cumplimiento de la normativa ambiental y de los objetivos ambientales del Plan Especial.	13. Programa de Vigilancia Ambiental	Bloque II
	- Verificar el grado de ejecución de las actuaciones previstas en el Plan Especial.	13. Programa de Vigilancia Ambiental	Bloque II
	- Identificar los impactos ambientales derivados de la implementación del Plan Especial y comprobar que fueron tenidos en cuenta y evaluados correctamente en el Estudio Ambiental Estratégico.	13. Programa de Vigilancia Ambiental	Bloque II
	- Comprobar que las medidas preventivas, correctoras o compensatorias se han ejecutado de manera adecuada y evaluar la eficacia de las mismas.	13. Programa de Vigilancia Ambiental	Bloque II
	- En el caso de que se compruebe que las medidas no resultan eficaces, proponer y establecer nuevas medidas.	13. Programa de Vigilancia Ambiental	Bloque II
	- Identificar los efectos ambientales adversos no previstos durante la evaluación ambiental	13. Programa de Vigilancia Ambiental	Bloque II

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPÍGRAFE	**CONTENIDO**		
	estratégica. Establecer medidas frente a dichos efectos y evaluar su efectividad.		
	El programa de vigilancia ambiental debe contar con un sistema de indicadores ambientales que tendrá en cuenta los indicadores definidos para la evaluación de las diferentes alternativas y los resultados del estado actual del medio ambiente, […], se sugiere que para la propuesta de indicadores se tengan en cuenta, cuando sea posible, los determinados para el seguimiento ambiental del PNIEC 2021-2030.	13. Programa de Vigilancia Ambiental	Bloque II
	De acuerdo con lo señalado por el Área de Sanidad Ambiental, en el Programa de Vigilancia Ambiental deberá incorporarse un Plan de Gestión de Plagas a aplicar durante la fase de ejecución de las obras, con medidas de vigilancia a través de indicadores de presencia, fundamentalmente respecto a los indicadores residenciales y dotacionales. […], debe tomarse en consideración que los movimientos de tierra, como excavaciones y desbroces, pueden ocasionar la dispersión y proliferación de éstas por destrucción de hábitats, con el consiguiente riesgo de trasmisión de enfermedades y molestias a la población cercana.	13. Programa de Vigilancia Ambiental	Bloque II
	Los indicadores de presencia se deberán concretar en aquellos puntos críticos del proyecto, como son aquellos tramos donde las líneas de evacuación interceptan a cauces del Dominio Público Hidráulico presentes en el ámbito: Arroyo de la Veza T-132 / T-133 en Santorcaz y río Henares T-151 / T-152 en Alcalá de Henares. Se deberán incorporar medidas de coordinación con los Ayuntamientos implicados por si surgiera algún tipo de incidencia y/o denuncias de la población al respecto.	13. Programa de Vigilancia Ambiental	Bloque II Bloque III: - Volumen 2 Normativa Urbanística: Art. V *"Normas de integración paisajística y de protección del medio"*

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPÍGRAFE	CONTENIDO		
	Un resumen de carácter no técnico de la información facilitada en virtud de los epígrafes precedentes.	Anexo 14. Resumen no técnico	Bloque II
4.10	En el estudio ambiental estratégico se debe incluir un resumen del mismo, fácilmente comprensible, y que sintetice la información analizada. A través del mismo se debe proporcionar una visión global de los aspectos fundamentales de la evaluación ambiental del PEI.	Anexo 14. Resumen no técnico	Bloque II

Tabla 3. Identificación de los documentos en los que se han atendido las consideraciones y sugerencias de los informes recibidos.

Anexo al Documento de alcance	Informes emitidos durante la fase de consultas previas (art. 19 Ley 21/2013)	Identificación de los documentos en los que se han atendido las consideraciones y sugerencias de los informes recibidos	
		Capítulo o anexo del EsAE	Memoria y anexos del PEI
1	Subdirección General de Protección Civil	11.2.4 Medidas generales preventivas para la protección de la vegetación (MGP4) 11.2.6 Medidas generales preventivas para la protección de las vías pecuarias (MGP6) 11.2.2 Medidas generales preventivas para la protección de los cauces (MGP2)	Bloque II Bloque III: Volumen 2 Normativa Urbanística: Art. VI. 1 "Protección de vías pecuarias" Art. VI.4 "Protección de cauces" Art. VI.6 "Protección contra el riesgo de incendios"
2	IGME	9.5 Hidrogeología 9.4.1 Geología. Lugares de Interés Geológico (LIG)	Bloque II Bloque I: Memoria: Capítulo 1, punto 1.7
3	Área de Vías Pecuarias	9.14.3 Vías pecuarias 10.12.3 Efectos sobre el uso ganadero y el dominio público pecuario	Bloque II Bloque I: Memoria: Capítulo 1, punto 1.7 y 1.8 Planos: I-2 Bloque III: Memoria: Capítulo 1, punto 1.5.2 Volumen 2 Normativa Urbanística: Art. VI.5 "Protección de Vías pecuarias" Planos O-4
4	D.G. de Carreteras	10.13 Efectos sobre las infraestructuras 11.2.10 Medidas generales preventivas para la protección de las infraestructuras (MGP10)	Bloque II Bloque I: Memoria: Capítulo 1, punto 1.7 y 1.8 Planos: I-2 Bloque III: Memoria: Capítulo 1, punto 1.5.2 Volumen 2 Normativa Urbanística: Art. VI.3 *"Cruzamientos y paralelismos en carreteras de la Red de la Comunidad de Madrid"* Planos O-4

Anexo al Documento de alcance	Informes emitidos durante la fase de consultas previas (art. 19 Ley 21/2013)	Identificación de los documentos en los que se han atendido las consideraciones y sugerencias de los informes recibidos	
		Capítulo o anexo del EsAE	Memoria y anexos del PEI
5	D.G. de Industria, Energía y Minas	10.12.5 Efectos sobre los derechos mineros 10.13 Efectos sobre las infraestructuras 11.2.7 Medidas generales preventivas para la protección de la fauna (MGP7)	Bloque II Bloque I: Memoria: Capítulo 1, punto 1.7 y 1.8 Bloque III: Memoria: Volumen 2 Normativa Urbanística: Art. IV.2 *"Condiciones de protección y seguridad"*
6	Ayuntamiento de Alcalá de Henares	10.6.1 Alteración de la cobertura vegetal 10.8 Efectos sobre los Espacios Protegidos 11.2.4 Medidas generales preventivas para la protección de la vegetación (MGP4). Protección del arbolado	Bloque II Bloque I: Plano I-3-3 Bloque III: Memoria: Capítulo 1, punto 1.7.4, 1.8 y 1.9.2
7	Nedgia, S.A.	11.2.10 Medidas generales preventivas para la protección de las infraestructuras (MGP10)	Bloque II Bloque I: Memoria: Capítulo 1, punto 1.8 Planos I-2 Bloque III: Memoria: Capítulo 1, punto 1.5.2. Planos O-4
8	Canal de Isabel II	9.14.6 Infraestructuras y servicios. Conducciones de agua 11.2.10 Medidas generales preventivas para la protección de las infraestructuras (MGP10)	Bloque II Bloque I: Memoria: Capítulo 1, punto 1.8 Plano I-2.2 Bloque III: Memoria: Capítulo 1, punto 1.5.2. Volumen 2 Normativa Urbanística: Art. VI.9 *"Canal de Isabel II S.A."* Planos O-4

Anexo al Documento de alcance	Informes emitidos durante la fase de consultas previas (art. 19 Ley 21/2013)	Identificación de los documentos en los que se han atendido las consideraciones y sugerencias de los informes recibidos	
		Capítulo o anexo del EsAE	Memoria y anexos del PEI
9	Confederación Hidrográfica del Tajo (CHT)	11.2.2 Medidas generales preventivas para la protección de los cauces (MGP2) 11.2.3 Medidas generales preventivas para minimizar los cambios en el relieve o para la protección de las propiedades edáficas del suelo (MGP3) 11.2.4 Medidas generales preventivas para la protección de la vegetación (MGP4). Protección del arbolado 11.5.2 Medidas particulares preventivas para la protección de los cauces	Bloque II Bloque I: Memoria: Capítulo 1, punto 1.8 Planos I-2 Bloque III: Memoria: Capítulo 1, punto 1.5.2. Volumen 2 Normativa Urbanística: Art. VI.4 *"Protección de cauces"* Planos O-4
10	Demarcación de Carreteras del Estado en Madrid	11.2.10 Medidas generales preventivas para la protección de las infraestructuras (MGP10)	Bloque II Bloque I: Memoria: Capítulo 1, punto 1.8 Planos I-2 Bloque III: Memoria: Capítulo 1, punto 1.5.2. Volumen 2 Normativa Urbanística: Art. VI.11 *"Afecciones a la Red de Carreteras del Estado"* Planos O-4
11	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF)	11.2.10 Medidas generales preventivas para la protección de las infraestructuras (MGP10)	Bloque II Bloque I: Memoria: Capítulo 1, punto 1.8 Planos I-2 Bloque III: Memoria: Capítulo 1, punto 1.5.2. Volumen 2 Normativa Urbanística: Art. VI.8 "Protecciones a la red de infraestructura ferroviaria" Planos O-4

Anexo al Documento de alcance	Informes emitidos durante la fase de consultas previas (art. 19 Ley 21/2013)	Identificación de los documentos en los que se han atendido las consideraciones y sugerencias de los informes recibidos	
		Capítulo o anexo del EsAE	Memoria y anexos del PEI
12	D.G. de Aviación Civil	9.14.7 Servidumbres aeronáuticas	Bloque II Bloque I: Memoria: Capítulo 1, punto 1.8 Bloque III: Volumen 2 Normativa Urbanística: Art. VI.7 *"Servidumbres aeronáuticas"*
13	Ecologistas en Acción	Anexo X. Informe de generación de energía renovable en la Comunidad de Madrid.	Bloque II Bloque I: Planos I-3 Bloque III: Memoria: Capítulo 1, punto 1.7 y 1.8
14	Área de Sanidad Ambiental	10.3 Efectos sobre la calidad atmosférica 10.10 Efectos sobre la población y la salud humana 10.13 Efectos sobre las infraestructuras 13. Programa de Vigilancia Ambiental Anexo VIII. Estudio de los efectos sobre la salud humana	Bloque II Bloque III: Volumen 2 Normativa Urbanística: Art. V.1 y Art. V.3 *"Protección frente a emisiones radioeléctricas"*
15	Área de Prevención de Incendios del Cuerpo de Bomberos	11.2.5 Medidas generales para prevenir incendios forestales (MGP5)	Bloque II Bloque III: Volumen 2 Normativa Urbanística: VI. 6 *"Protección contra el riesgo de incendios"*
16	Subdirección General de Patrimonio del Ministerio de Defensa	-	-
17	D.G. de Patrimonio Cultural	9.15 Patrimonio cultural 10.15 Efectos sobre el patrimonio cultural 11.5.5 Medidas particulares preventivas para la protección del patrimonio cultural (MP13) Anexo VI. Estudios de prospección arqueológica y resoluciones administrativas	Bloque II Bloque III: Volumen 2 Normativa Urbanística: Art. VI.1 *"Protección del patrimonio"*

Anexo al Documento de alcance	Informes emitidos durante la fase de consultas previas (art. 19 Ley 21/2013)	Identificación de los documentos en los que se han atendido las consideraciones y sugerencias de los informes recibidos	
		Capítulo o anexo del EsAE	Memoria y anexos del PEI
18	Red Eléctrica de España (REE)	-	Bloque III: Volumen 2 Normativa Urbanística: Art. VI.10 *"Afecciones a infraestructuras de Red Eléctrica de España (REE)"*
19	D.G. de Biodiversidad y Recursos Naturales	1.6 Relación del Borrador del PEI presentado y la versión inicial del Plan que ahora se presenta 6.7 Evolución de la implantación de las infraestructuras objeto del PEI tras la consideración del Documento de alcance 10.6 Efectos sobre la vegetación, la flora y los HIC 10.7 Efectos sobre la fauna 10.8 Efectos sobre los Espacios Protegidos 11.2.4 Medidas generales preventivas para la protección de la vegetación (MGP4) 11.2.5 Medidas generales para prevenir incendios forestales (MGP5) 11.2.7 Medidas generales preventivas para la protección de la fauna (MGP7) 11.3.4 Medidas generales correctoras para la protección de la fauna (MGC4) 11.4 Medidas particulares de diseño 11.5.3 Medidas particulares preventivas para la protección de la vegetación 11.5.4 Medidas particulares preventivas para la protección de la fauna 11.6.3 Medidas correctoras para la fauna 13. Programa de Vigilancia Ambiental Anexo III. Estudio anual de fauna Anexo XIII. Estudio de evaluación de repercusiones en la Red Natura 2000	Bloque II Bloque III: Memoria: Capítulo 1, punto 1.9.2 Volumen 2 Normativa Urbanística: Artículos: IV.2 Condiciones de protección y seguridad V Normas de integración paisajística y de protección del medio V.1 Normas generales V.2 Normas de diseño para la protección ecológica y paisajística VI.6 Protección contra el riesgo de incendio

1.5 COORDINACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA CON OTROS PROCEDIMIENTOS AMBIENTALES

El 26 de octubre de 2022 tuvo entrada en la D.G. de Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), la solicitud de inicio del procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria del proyecto denominado *"Parques solares fotovoltaicos Caravón Solar, de 70 MWp, Chapina Solar, de 70 MWp, Formentor Solar, de 69 MWp y Nortada Solar, de 70 MWp, y su infraestructura de evacuación, en el T.M. de Yunquera de Henares en las provincias de Madrid y Guadalajara"*.

A su vez, el 19 de mayo de 2023 también tuvo entrada en la D.G. de Evaluación Ambiental del MITECO, la solicitud de inicio del procedimiento de evaluación de impacto ambiental del proyecto denominado *"Ampliación de la línea de evacuación de los parques solares fotovoltaicos Vega Solar y Acequia Solar, de 50 MWp cada uno, y su infraestructura de evacuación en las provincias de Madrid y Guadalajara"*.

Los elementos de los proyectos sometidos al procedimiento de evaluación de impacto ambiental son coincidentes con las infraestructuras objeto del PEI, que se evalúa en el presente estudio ambiental estratégico.

Los procedimientos de evaluación de impacto ambiental de dichos proyectos se resolvieron con la emisión por parte del órgano ambiental (D.G. de Calidad y Evaluación Ambiental del MITECO) de las Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA), publicadas en el BOE Núm. 29 del viernes 3 de febrero de 2023 y en el BOE Núm. 142 del jueves 15 de junio de 2023, respectivamente.

Por tanto, los elementos que integran las infraestructuras objeto del presente PEI ya han sido evaluados ambientalmente, obteniendo una resolución ambiental cuyas consideraciones se incluyen como medidas en el capítulo 11. *Medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, compensar cualquier efecto negativo importante en el medio ambiente* del presente documento.

1.6 RELACIÓN DEL BORRADOR DEL PEI PRESENTADO Y LA VERSIÓN INICIAL DEL PLAN QUE AHORA SE PRESENTA

La redacción del presente PEI partió del Borrador y Documento Inicial Estratégico presentados el 9 de marzo de 2021 ante la D.G. de Urbanismo (Área de Tramitación y Resolución de Procedimientos de la Comunidad de Madrid) como documento que acompañaba a la solicitud de inicio del procedimiento ambiental, previo a la emisión del Documento de Alcance para la elaboración del estudio ambiental estratégico.

El título original del documento Borrador del PEI presentado era el siguiente:

"Borrador del Plan Especial de Infraestructuras PEI-PFot 330 y PFot 459 referente a los tramos de las líneas eléctricas aéreas de alta tensión LAAT 220 kV SET Yunquera - Apoyo 154, LAAT 220 kV Apoyo 154 - SET Cisneros REE, y LAAT 220 kV apoyo 154 - SET Alcalá II REE".

La infraestructura objeto de este PEI resulta de la evolución de la inicialmente propuesta en dicho Borrador, al incorporar sugerencias del Documento de Alcance y dar cumplimiento a los informes recibidos de las Administraciones relacionadas con el proyecto durante el periodo de consultas.

Por otra parte, en la versión inicial del PEI que aquí se presenta se incorporan también las modificaciones necesarias de la infraestructura como consecuencia de los requerimientos de la Declaración de Impacto Ambiental publicada en el BOE con fecha 10 de marzo de 2023 como parte de la tramitación iniciada ante el MITERD, que son principalmente los siguientes:

- Se ha adaptado el trazado de la línea para dar cumplimiento a lo requerido por la D.G. de Biodiversidad y Recursos Naturales de la Comunidad de Madrid, de llevar a cabo paralelismos con infraestructuras existentes.

- Se ha soterrado de la línea a partir del apoyo 425 PAS hasta el final de la línea, atravesando en subterráneo la ZRA-04 y el río Henares en Alcalá de Henares.

- Se ha soterrado la totalidad del tramo que afectaba al Corredor de los Yesos, en el municipio de Santorcaz.

- Se ha desplazado la Subestación Colectora en Alcalá de Henares, dentro de la misma parcela, para dar cumplimiento a lo indicado por el MITECO.

En lo relativo a las infraestructuras del **expediente de Cisneros** (330), con motivo de los informes recibidos durante la fase de consultas a organismos se han llevado a cabo las siguientes modificaciones:

- Se ha soterrado la totalidad de la línea en el término municipal de Alcalá de Henares, tal y como indicó la D.G. de Biodiversidad y Recursos Naturales de la Comunidad de Madrid.

- Se ha adaptado el trazado de la línea para reducir la afección a la A-2 y a la línea de ferrocarril, realizando una perforación horizontal dirigida.

Por otra parte, al haberse soterrado la totalidad de la línea en el municipio de Alcalá de Henares, se ha dado cumplimiento también a lo indicado en los informes de este ayuntamiento.

Por otro lado, se señala que el promotor que tramitaba el PFot-459 ha desestimado la tramitación, renunciando a los avales.

En las imágenes siguientes se muestra una comparativa entre la propuesta inicial de las infraestructuras en el Borrador del PEI y en el presente PEI:

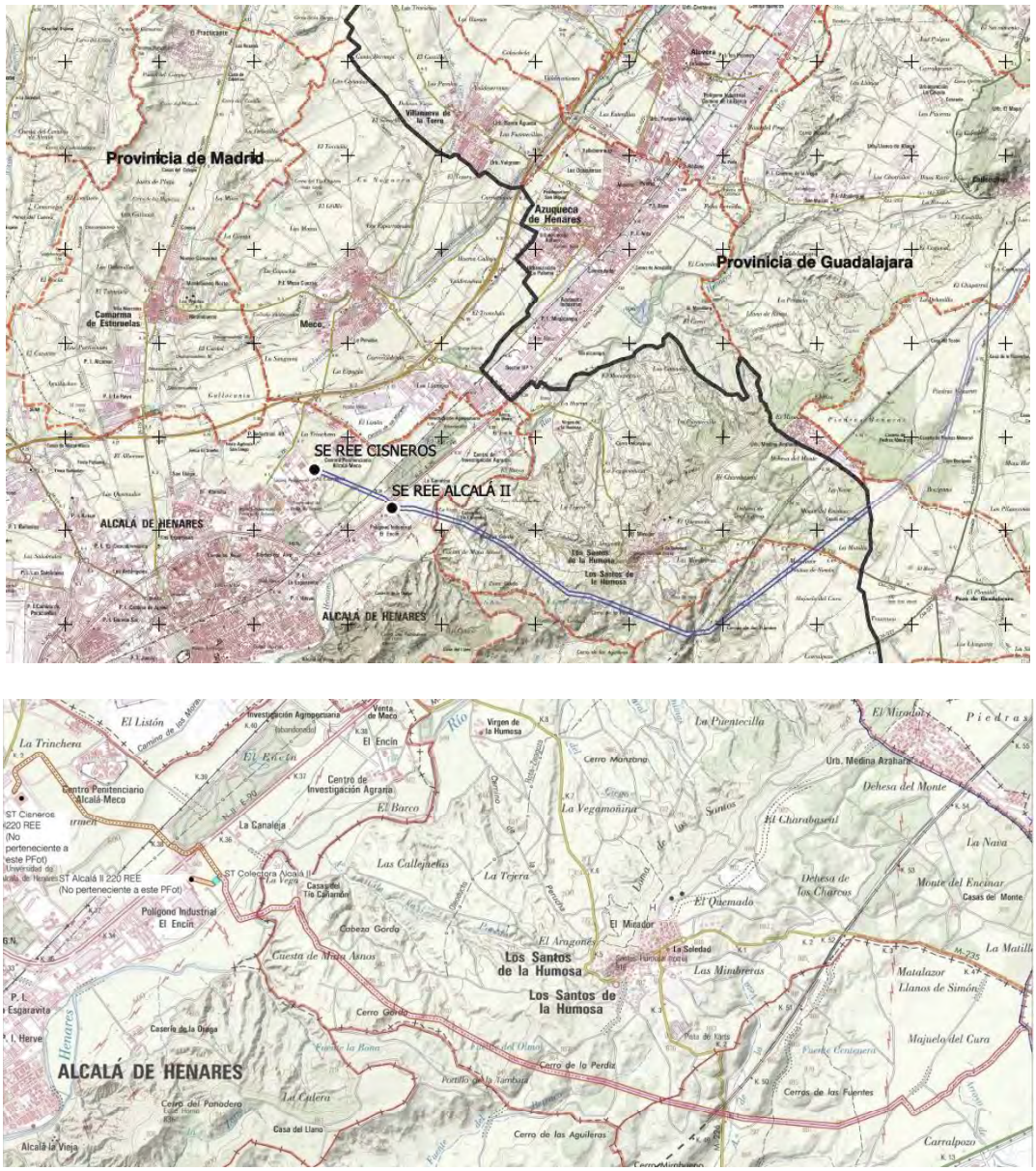


Figura 2. En la imagen superior propuesta en el Borrador del PEI. En la imagen inferior propuesta en el PEI. Fuente: RH Estudio.

1.7 ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

El artículo 20.2 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental indica que *"el estudio ambiental estratégico se considerará parte integrante del plan o programa y contendrá, como mínimo, la información contenida en el anexo IV, así como aquella que se considere razonablemente necesaria para asegurar su calidad"*.

De este modo el EsAE incluye los contenidos del citado anexo IV y los anexos de carácter sectorial que se relacionan a continuación, en los que se aportan los estudios específicos conforme a los requisitos exigidos por la legislación sectorial, así como otra serie de documentación complementaria:

ANEXO 0. ANTECEDENTES Y CONTEXTO EN EL QUE SE ELABORA EL PRESENTE ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO DEL PEI PFOT 330 Y PFOT 602

ANEXO I. CARTOGRAFÍA

ANEXO II. ESTUDIO DE AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO (DPH)

ANEXO III. ESTUDIO ANUAL DE FAUNA

ANEXO IV. ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS

ANEXO V. ESTUDIO DE PAISAJE

ANEXO VI. ESTUDIOS DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA Y RESOLUCIONES ADMINISTRATIVAS

ANEXO VII. ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO PARA EL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO (LEY 5/2003)

ANEXO VIII. ESTUDIO DE LOS EFECTOS SOBRE LA SALUD HUMANA

ANEXO IX. FICHAS DE ACCESOS

ANEXO X. INFORME DE GENERACIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE EN LA COMUNIDAD DE MADRID

ANEXO XI. ANÁLISIS DE LOS POSIBLES EFECTOS DE LA INFLUENCIA EN LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS LOCALES DEBIDO A LA IMPLANTACIÓN DE PLANTAS FOTOVOLTAICAS

ANEXO XII. EFECTOS SOBRE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

ANEXO XIII. ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES EN LA RED NATURA 2000

ANEXO XIV. RESUMEN NO TÉCNICO

2 ESBOZO DEL CONTENIDO, OBJETIVOS PRINCIPALES Y ÁMBITO DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

2.1 ESBOZO DEL CONTENIDO DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

Según las Recomendaciones de Documentación de los Planes Especiales de Infraestructuras de la Comunidad de Madrid, el contenido de este Plan Especial se organiza en los siguientes bloques de información:

BLOQUE I: DOCUMENTACIÓN INFORMATIVA

VOLUMEN 1.- Memoria de Información

VOLUMEN 2.- Planos de Información

BLOQUE II: DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

VOLUMEN 1.- Estudio Ambiental Estratégico

BLOQUE III: DOCUMENTACIÓN NORMATIVA

VOLUMEN 1.- Memoria de Ejecución de la Infraestructura Propuesta

VOLUMEN 2.- Normativa Urbanística

VOLUMEN 3.- Planos de Ordenación

Y se completa con el correspondiente **Resumen Ejecutivo**.

2.2 OBJETIVOS DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

Este Plan Especial de Infraestructuras tiene por objeto, de acuerdo a lo dispuesto en al artículo 50.1.a de la Ley 9/2001 del Suelo de la Comunidad de Madrid (LS 9/01), definir los elementos integrantes en la Comunidad de Madrid de tres tramos de líneas eléctricas que forman parte de una infraestructura fotovoltaica y evacuan la energía generada por plantas solares ubicadas en la provincia de Guadalajara, en la Comunidad de Castilla La Mancha, así como por la subestación eléctrica colectora ST Alcalá II Colectora. Estas infraestructuras en la Comunidad de Madrid se localizan en los términos municipales de Santorcaz, Santos de la Humosa y Alcalá de Henares.

El objeto del PEI es, además, la ordenación en términos urbanísticos de la parte de esta infraestructura en la Comunidad de Madrid, 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.

Por otra parte, cabe indicar que la Ley 24/2013 del sector Eléctrico, en su artículo 5.4 establece que, a todos los efectos, las infraestructuras propias de las actividades de suministro eléctrico, reconocidas de utilidad pública por dicha ley, tendrán la condición de sistemas generales.

En función de ello, las instalaciones propuestas en el PEI se conciben como **Infraestructuras Básicas del Territorio** que conformarían un **Sistema General de Utilidad Pública**.

La infraestructura objeto de este PEI se compone de:

i. Tramo en la Comunidad de Madrid de la línea LEAT 220 kV ST Taracena 30/220 kV – ST Alcalá II Colectora, cuyo origen se encuentra en la Comunidad de Castilla-La Mancha.

ii. Tramo en la Comunidad de Madrid de la línea LEAT 220 kV ST Yunquera – ST Cisneros 220 kV REE, coincidente en la mayoría de su trazado con el trazado de la LEAT anterior, y cuyo origen se encuentra también en la Comunidad de Castilla-La Mancha.

iii. Línea eléctrica soterrada de alta tensión LSAT 220 kV ST Alcalá II Colectora – SE Alcalá II 220 kV REE.

iv. Subestación eléctrica ST Alcalá II Colectora.

Las infraestructuras anteriores tienen las siguientes características básicas:

ELEMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA		MUNICIPIO	Ámbito PEI (Ha)	Longitud (m)	TENSIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA	1. LEAT 220 KV ST TARACENA – ST ALCALÁ II COLECTORA (Tramo en la CM)	Santorcaz	29,27	4.880,18	220 KV
		Los Santos de la Humosa	34,91	5.729,11	
		Alcalá de Henares	4,97	817,23	
		TOTAL 1	**69,15**	**11.426,52**	
	2. LEAT 220 KV ST YUNQUERA – SE CISNEROS REE* (Tramo en la CM)	Santorcaz	-	-	
		Los Santos de la Humosa	-	-	
		Alcalá de Henares	21,07	3.554,65	
		TOTAL 2	**21,07**	**3.554,65**	
	3. LSAT 220 KV ST ALCALÁ II COLECTORA – SE ALCALÁ II REE	Alcalá de Henares	**1,72**	**302,62**	
	TOTAL LÍNEA ELÉCTRICA (1 + 2 + 3)		**91,94**	**15.283,79**	
ST ALCALÁ II COLECTORA		Alcalá de Henares	**0,59**	**-**	
TOTAL ÁMBITO DEL PEI			**92,53 Ha**		

Nota: las longitudes de las líneas son estimativas y están medidas sobre plano.

Nota (*): Esta línea tiene tramo en su mayor parte coincidente en su trazado con la LEAT ST Taracena – ST Alcalá II Colectora. Por tanto, para la LEAT ST Yunquera – SE Cisneros REE se indica únicamente la superficie del ámbito y longitud correspondiente al tramo no coincidente.

Las infraestructuras de evacuación objeto del presente PEI transportan la energía generada por plantas fotovoltaicas proyectadas en la provincia de Guadalajara (Comunidad de Castilla-La Mancha), y vierten esta energía generada en subestaciones de REE ubicadas en el municipio de Alcalá de Henares, en la Comunidad de Madrid, en las que la infraestructura fotovoltaica tiene concedidos permisos de acceso y conexión.

El tramo en la Comunidad de Madrid de la línea LEAT 220 kV ST Taracena 30/220 kV – ST Alcalá II Colectora tiene su origen en esta comunidad en Santorcaz, discurriendo en soterrado hasta el apoyo 412 PAS que se ubica dentro del mismo municipio, y finaliza en la ST Alcalá II Colectora, también objeto del PEI, que se proyecta ubicar en Alcalá de Henares.

El tramo en la Comunidad de Madrid de la línea LEAT 220 kV ST Yunquera – SE Cisneros 220 kV REE, cuyo trazado es coincidente con la anterior hasta la ST Alcalá II Colectora, tiene también su origen en esta comunidad en Santorcaz, discurriendo en soterrado hasta el apoyo 412 PAS, que se ubica dentro del mismo municipio y finaliza en la SE Cisneros 220 kV REE.

La línea eléctrica soterrada de alta tensión LSAT 220 kV ST Alcalá II Colectora – SE Alcalá II 220 kV REE discurre entre ambas subestaciones, la primera de ellas también objeto de este PEI, ambas en el municipio de Alcalá de Henares.

Por último, la subestación eléctrica colectora ST Alcalá II Colectora se proyecta en el municipio de Alcalá de Henares, y su función será recoger la energía generada por las plantas solares fotovoltaicas proyectadas en Guadalajara y que tienen permiso de acceso y conexión a la SE Alcalá II 220 kV REE (actualmente denominada ST Complutum 220 kV REE), ubicada también en Alcalá de Henares.

Los datos que en este documento se presentan tienen carácter estimativo, como versión inicial del PEI. Se encuentran por lo tanto sujetos a posteriores ajustes y modificaciones, incluidos los que se deriven del propio procedimiento ambiental

2.3 LOCALIZACIÓN Y ÁMBITO DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

La localización espacial de las infraestructuras objeto de este PEI se indica en las siguientes imágenes y en el plano I-1 de la documentación urbanística:

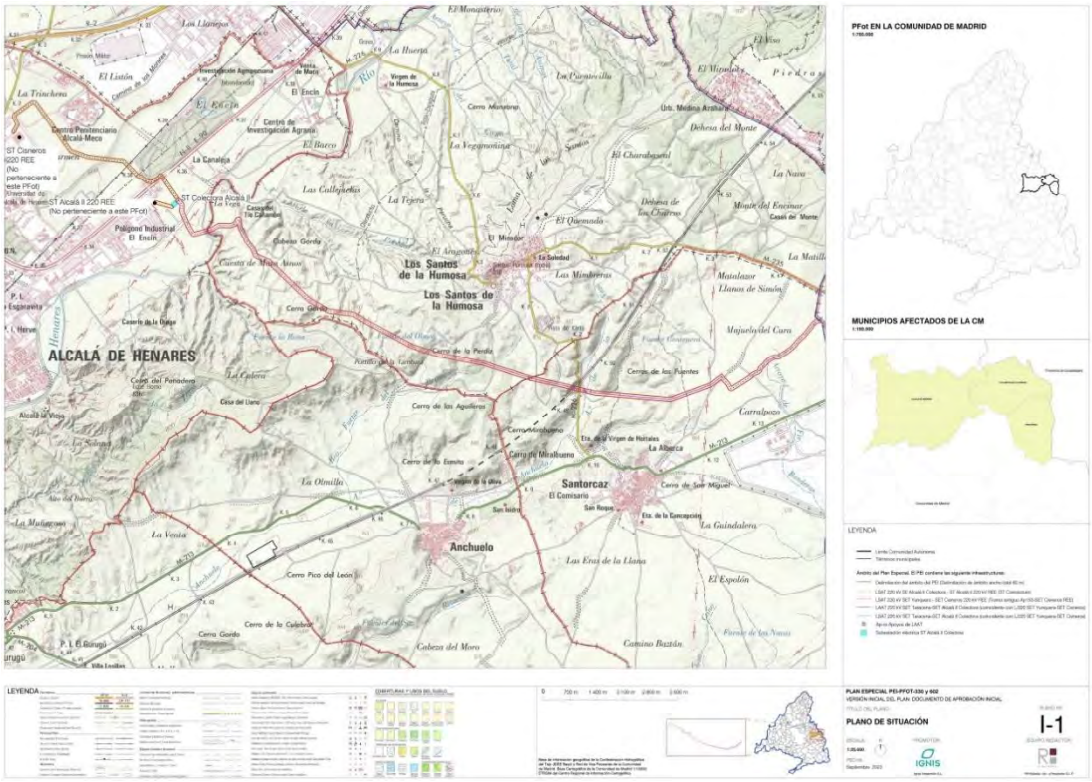


Figura 3. Localización de las infraestructuras del PEI. Fuente: RH Estudio.

Se muestra a continuación el esquema territorial de la infraestructura fotovoltaica en ambas comunidades autónomas:

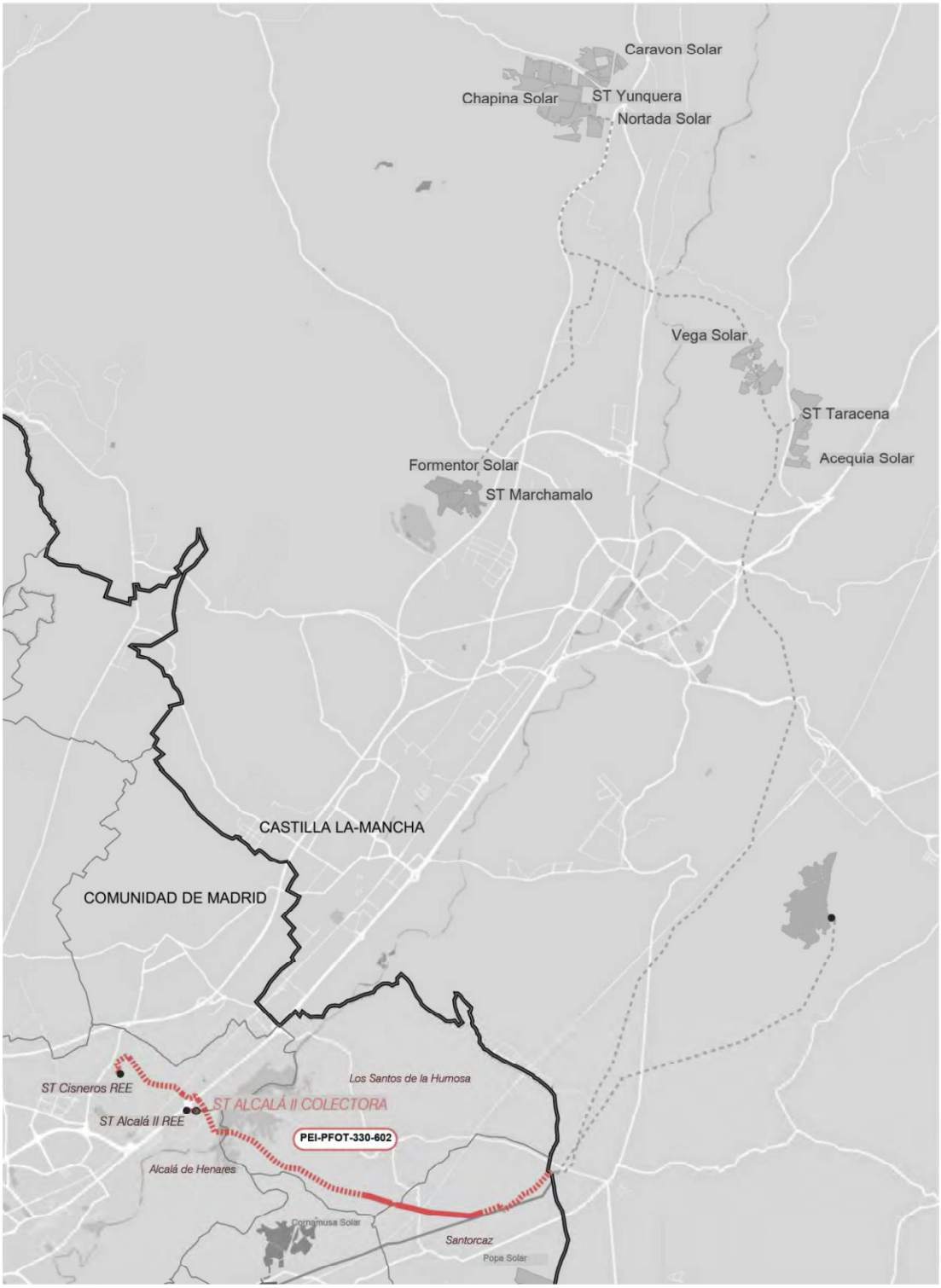


Figura 4. Esquema de implantación territorial de la infraestructura. Fuente: RH Estudio.

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 Santorcaz (31,63%), Los Santos de La Humosa (37,73%) y Alcalá de Henares (30,64%), donde se implantan los distintos tramos de las líneas.

El ámbito geográfico del PEI comprende una superficie total estimada de **92,53 Ha**., con el siguiente desglose:

- Suelo sobre el que se proyecta el tramo en la Comunidad de Madrid de la LEAT 220 kV ST Taracena – ST Alcalá II Colectora: 69,15 Ha.

- Suelo sobre el que se proyecta el tramo en la Comunidad de Madrid de la LEAT 220 kV ST Yunquera – SE Cisneros REE (considerando únicamente el tramo no coincidente con la línea anterior): 21,07 Ha.

- Suelo sobre el que se proyecta el tramo soterrado de la LSAT 220 kV ST Alcalá II Colectora – SE Alcalá II REE (actualmente ST Complutum REE): 1,72 Ha.

- Suelo sobre el que se proyecta la ST Alcalá II Colectora: 0,59 Ha.

Y por municipios:

- Suelo comprendido en el término municipal de **Santorcaz**:

LEAT 220 kV ST Taracena – ST Alcalá II Colectora (tramo en la CM)	29,27 Ha
LEAT 220 kV ST Yunquera – SE Cisneros REE (tramo en la CM, coincidente con la línea anterior)	-
TOTAL	**29,27 Ha**

- Suelo comprendido en el término municipal de **Los Santos de la Humosa**:

LEAT 220 kV ST Taracena – ST Alcalá II Colectora (tramo en la CM)	34,91 Ha
LEAT 220 kV ST Yunquera – SE Cisneros REE (tramo en la CM, coincidente con la línea anterior)	-
TOTAL	**34,91 Ha**

- Suelo comprendido en el término municipal de **Alcalá de Henares**:

LEAT 220 kV ST Taracena – ST Alcalá II Colectora (tramo en la CM)	4,97 Ha
LEAT 220 kV ST Yunquera – SE Cisneros REE (tramo en la CM, coincidente con la línea anterior)	21,07 Ha
LSAT 220 kV ST Alcalá II Colectora – SE Alcalá II REE	1,72 Ha
ST Alcalá II Colectora	0,59 Ha
TOTAL	**28,35 Ha**

El ámbito del PEI se delimita según los siguientes criterios generales:

- Comprendiendo los suelos de titularidad privada necesarios para las instalaciones de las líneas de 220 kV y de la subestación eléctrica.

- Excluyendo los suelos de redes de caminos públicos, vías pecuarias y arroyos, así como cualquier elemento de interés medioambiental o cultural.

- Atendiendo a la compatibilidad de afecciones y servidumbres.
- Separándose de núcleos urbanos con población susceptible de ser vulnerable.
- Con el fin de prever posibles modificaciones de trazado en el desarrollo del proyecto constructivo, la delimitación del ámbito del PEI incluye, salvo casos particulares, una franja de 30 m a cada lado del eje del trazado de las líneas.

La delimitación del ámbito del PEI se indica gráficamente en el Plano I-4 y en la serie de planos O-1 del Bloque III:

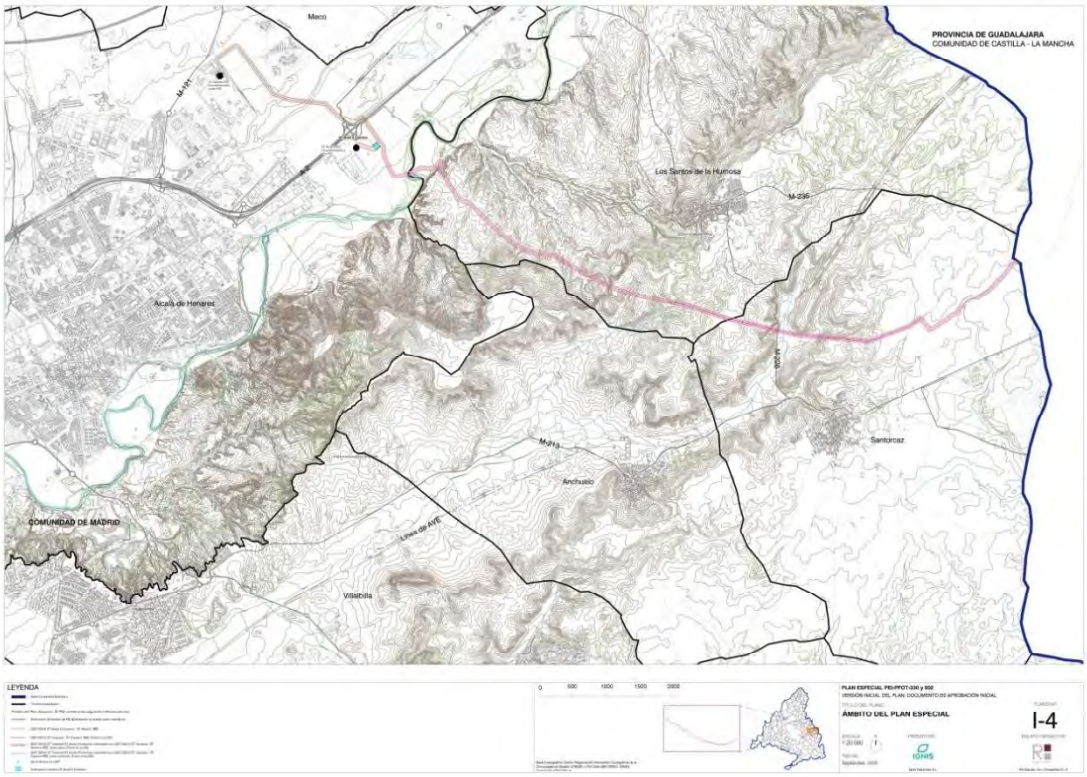


Figura 5. Delimitación del ámbito espacial del PEI. Fuente: RH Estudio.

A su vez, el ámbito de estudio para el análisis detallado de las variables ambientales y territoriales se configura como un buffer de 2 Km generado a partir de los elementos del PEI. En la figura siguiente se muestra el ámbito de estudio considerado a efectos ambientales:

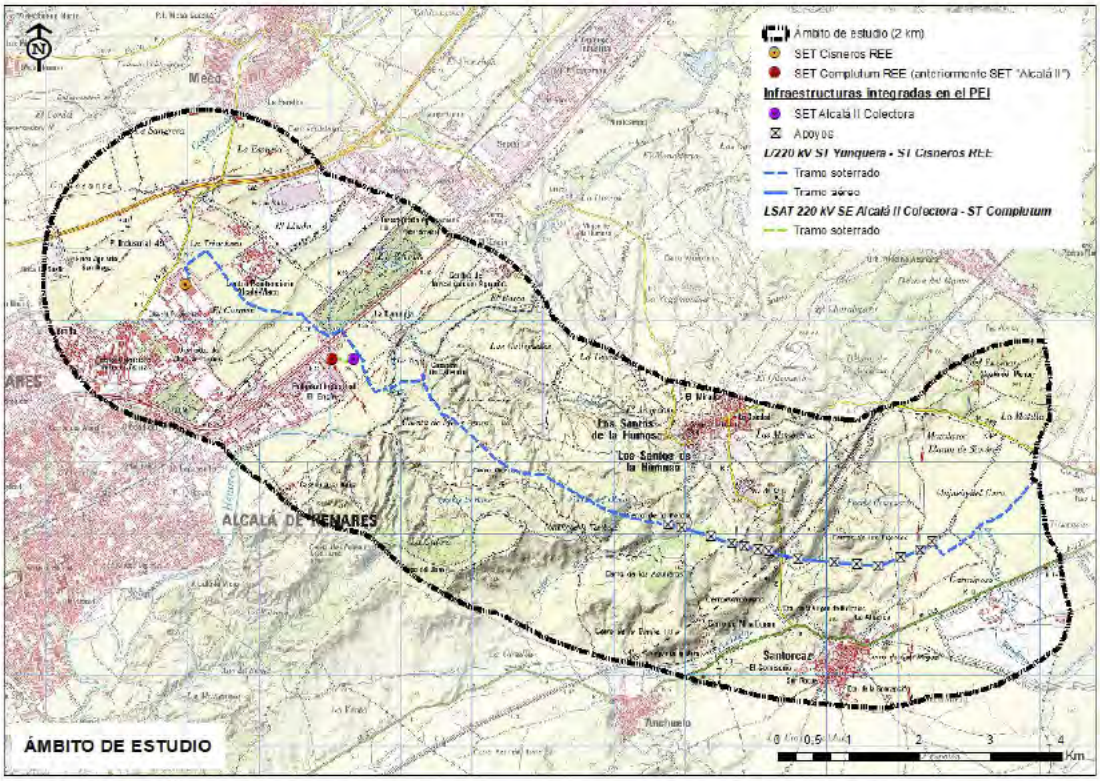


Figura 6. Ámbito de estudio considerado a efectos ambientales. Fuente: elaboración propia.

La superficie total del ámbito de estudio del PEI así definido es de 6.228,55 Ha.

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 los 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 del PEI y, por tanto, sus cuencas visuales son más limitadas.

3 RELACIONES ENTRE EL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS Y OTROS PLANES SECTORIALES Y TERRITORIALES PERTINENTES

Se analiza a continuación la relación del Plan Especial de Infraestructuras PEI-PFot-326 con los siguientes planes y estrategias territoriales citados en el Documento de Alcance:

- Plan General o Normas subsidiarias (NN.SS.) de los municipios donde se localizan las infraestructuras (Santorcaz, Los Santos de la Humosa y Alalá de Henares).
- 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).
    - Red de Corredores Ecológicos de la Comunidad de Madrid.
- Plan Nacional Integrado de Energía y Clima PNIEC 2021-2030.

3.1 RELACIÓN DEL PLAN ESPECIAL CON EL PLANEAMIENTO MUNICIPAL VIGENTE

Los distintos elementos de las infraestructuras fotovoltaicas objeto de este PEI se implantan en los municipios señalados anteriormente: Santorcaz, Los Santos de la Humosa y Alcalá de Henares.

El planeamiento vigente en estos municipios es el siguiente:

- Santorcaz: Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal (NN.SS.) de 1994.
- Los Santos de la Humosa: Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal (NN.SS.) de 1998.
- Alcalá de Henares: Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de 1991.

Dichas figuras de planeamiento tienen fechas de aprobación y publicación previas a la LS 9/01.

Todos los suelos en los que se propone la implantación de las infraestructuras objeto del PEI en los distintos municipios se corresponden con la clasificación de Suelo No Urbanizable, a excepción de un tramo de la línea soterrada en Alcalá de Henares, que corresponde a Suelo Urbanizable No Programado, y Suelo Urbanizable Programado según el planeamiento vigente.

Las distintas clasificaciones de suelo en los municipios afectados se muestran en la colección de planos I-3 de la documentación urbanística.

3.1.1 EL PEI Y EL MODELO TERRITORIAL DEL PLANEAMIENTO GENERAL DEL MUNICIPIO SOBRE EL QUE ACTÚA

Por su condición, los Planes Especiales pueden delimitarse sobre cualquier clase de suelo, puesto que la LS 9/01 no impone directamente su contenido, toda vez que lo remite a cuál sea en cada caso su finalidad y objeto específico.

Esta característica hace del PEI un instrumento adecuado para la implantación de la infraestructura, ya que, siendo la infraestructura unitaria, afecta a disposiciones regulatorias distintas según cada término municipal, e incluso a categorías diferentes de suelos no urbanizables, o urbanizables en el caso de Alcalá de Henares.

El PEI, como se señala en el apartado de objetivos del presente documento, tiene también la capacidad, si fuera el caso, de armonizar criterios entre la LS 9/01 y la normativa urbanística vigente de aplicación, así como de la propia normativa vigente entre sí.

Es preciso señalar que la implantación de las infraestructuras objeto del PEI, en ningún caso supone una reformulación del modelo estructural territorial establecido en los Planes Generales de los municipios sobre el que se proyecta.

Recordemos que son determinaciones estructurantes de la ordenación urbanística las que definen el modelo de ocupación, utilización y preservación del suelo objeto del planeamiento general, así como los elementos fundamentales de la estructura urbana y territorial, según lo indicado por el artículo 35 de la LS 9/01.

El PEI no comporta variación alguna en la clasificación, categoría y calificación del suelo donde se implanta, ni altera los elementos estructurantes de los sistemas de redes públicas. Tampoco afecta a la división de ámbitos del planeamiento general, ni a sus condiciones de ordenación estructurante.

En cuanto el régimen de usos del suelo se analiza en los siguientes apartados la admisibilidad de la infraestructura en los suelos sobre los que se proyecta, en función de las distintas normativas vigentes.

Para ello es preciso tener en cuenta la capacidad del PEI para el establecimiento de las características de la infraestructura que ordena, así como de complementar en lo que sea preciso la normativa vigente para garantizar unas condiciones adecuadas de ordenación. Este aspecto es especialmente relevante por la ya mencionada causa de su tramitación, como parte final de un procedimiento de mayor alcance, de carácter estatal y, en este sentido, como instrumento de coordinación y ajuste entre la visión supramunicipal y el planeamiento local. Con el fin de dar cabida a la infraestructura propuesta, y según lo dispuesto en el artículo 50. *Funciones de los Planes Especiales* de la LS 9/01, el Plan Especial fijará en su ámbito territorial las condiciones pormenorizadas de edificabilidad, ocupación, volumen, alturas máximas, condiciones estéticas, retranqueos o cualquier otro parámetro que sea de especial relevancia para el correcto funcionamiento de la infraestructura fotovoltaica, sin alterar su congruencia con la ordenación estructurante del planeamiento general y territorial. Tales condiciones se recogen en el Volumen 2. *Normativa Urbanística* del Bloque III.

Hay que considerar que las fechas de publicación del planeamiento vigente en el municipio afectado es del siglo pasado, y previa a la LS 9/01. Fue por tanto redactado en un contexto social donde la agenda de la sostenibilidad y del Cambio Climático, estando en pleno desarrollo, no era cuestión prioritaria de las estrategias políticas.

En concreto, en relación con las plantas fotovoltaicas, es en 1998, en concordancia con el apoyo a las energías renovables en el resto de Europa, cuando el Gobierno aprobó el Real Decreto 2818/1998 que reconocía la necesidad de un tratamiento específico para esta alternativa energética.

En el año 2000 el Gobierno publicó un nuevo Real Decreto, el 1663/2000, el cual estableció condiciones técnicas y administrativas específicas, y supuso el inicio de la fotovoltaica en España.

El verdadero marco regulador que impulsó definitivamente el desarrollo de plantas solares fotovoltaicas conectadas a la red fue el R.D. 436/2004 y el R.D. 661/2007.

Como se observa, no era posible que la normativa urbanística municipal aprobada previamente a dicha fecha pudiera anticipar la necesidad de regular este tipo de usos cuya localización natural se encuentra fuera del suelo urbano. Por tanto, en el caso de los municipios en los que el uso o actividad propuestos no quedan contemplados específicamente en sus NN.SS. o PGOU, se hace necesario asimilarlo a aquellas actividades que sí se contemplan.

La propia LS 9/01 es previa a la regulación específica normativa aludida. No obstante, esta ley sí prevé la necesidad de acogida de instalaciones relacionadas con la generación, transporte y distribución de energía en el suelo urbanizable no sectorizado, según se dispone en los artículos 25.a) y 26.1.c), así como en el suelo no urbanizable de protección, tal y como se dispone en el artículo 29:

> *"Artículo 29. Régimen de las actuaciones en suelo no urbanizable de protección.*
>
> *1. En el suelo no urbanizable de protección, excepcionalmente, a través del procedimiento de calificación previsto en la presente Ley, podrán autorizarse actuaciones específicas, siempre que estén previstas en la legislación sectorial y expresamente no prohibidas por el planeamiento regional territorial o el planeamiento urbanístico.*
>
> *2. Además, en el suelo no urbanizable de protección podrán realizarse e implantarse con las características resultantes de su función propia y de su legislación específicamente reguladora, las obras e instalaciones y los usos requeridos por los equipamientos, infraestructuras y servicios públicos estatales, autonómicos o locales que precisen localizarse en terrenos con esta clasificación. El régimen de aplicación sobre estas actuaciones será el mismo que se regula en los artículos 25 y 163 de la presente Ley".*

Según la Disposición Transitoria Primera letra c) de la LS 9/01, al suelo no urbanizable común se le aplicará el régimen establecido para el suelo urbanizable no sectorizado, y según la letra d) al suelo no urbanizable especialmente protegido se le aplicará el régimen establecido para el suelo no urbanizable de protección.

Por otra parte, el carácter de red pública de este tipo de infraestructuras y sus elementos se encuentra reconocido en la Ley 24/2013 de 26 de diciembre del Sector Eléctrico, en los términos al efecto dispuestos en los artículos 54, 55 y 56, los cuales se ocupan de la declaración de utilidad pública de las instalaciones eléctricas de generación y distribución, regulando el procedimiento para su reconocimiento y sus efectos por el MITECO.

Es decir, la infraestructura definida en el presente PEI se encuentra dentro de las permitidas por la LS 9/01 en suelo no urbanizable común (equivalente al urbanizable no sectorizado en esta ley) y también en suelo no urbanizable de protección, por cuanto que:

i. está prevista en la legislación sectorial como consecuencia de la ya mencionada autorización administrativa estatal, por ser instalaciones y usos requeridos por la propia infraestructura estatal.

ii. deben implantarse preferentemente en esta clase de suelos por su incompatibilidad con un uso eficiente y racional del suelo urbano o urbanizable.

La LS 9/01 proporciona de esta manera una orientación interpretativa que facilita solventar aquellas dudas o indefiniciones que al respecto puedan encontrase en las Normas Urbanísticas de los instrumentos de planeamiento de los distintos términos municipales, entre ellos la admisibilidad de usos pormenorizados o las condiciones regulatorias de la infraestructura que se propone, cuyo alcance es acorde a la figura del PEI.

Y, por otra parte, siendo válido sostener la necesidad de una interpretación actualizada de los regímenes urbanísticos locales vigentes como soporte potencial de usos que, aún no previstos expresamente a la fecha de aprobación del planeamiento general, sin embargo, están razonablemente llamados a ubicarse en suelo no urbanizable debido a unas características propias claramente incompatibles con su localización sobre suelos urbanos o preferente respecto a los urbanizables sectorizados.

Se analiza a continuación la relación de la infraestructura con el planeamiento urbanístico de cada municipio.

3.1.2 CONFORMIDAD DE LAS INFRAESTRUCTURAS PROPUESTAS CON EL PLANEAMIENTO VIGENTE EN EL MUNICIPIO DE SANTORCAZ

El planeamiento vigente en el municipio de Santorcaz son las Normas Subsidiarias de Planeamiento (NN.SS.) 1994, publicadas en el BOCM de 24 de mayo de 1994.

La infraestructura a implantar en Santorcaz es una parte del tramo coincidente en la CM de la LEAT 220 kV ST Taracena – ST Alcalá II Colectora y LEAT 220 kV ST Yunquera – SE Cisneros REE.

La infraestructura se encuentra en Suelo No Urbanizable Común, cuyas condiciones quedan reguladas en el Capítulo 10 de las Normas Urbanísticas del planeamiento vigente, así como en Suelo No Urbanizable Especialmente Protegido por su Interés Agrario, Suelo No Urbanizable Especialmente Protegido por su Interés Ecológico y Suelo No Urbanizable de Especial Protección por Cauces y Riberas, estos últimos regulados en el Capítulo 10.8 de las NN.SS.

Alcanza un total de **29,27 Ha**, según el siguiente desglose de superficie estimada:

INFRAESTRUCTURA	CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUPERFICIE* (Ha.)	LONGITUD (m)	% SUELO
LEAT 220 kV ST Taracena – ST Alcalá II Colectora coincidente con LEAT 220 kV ST Yunquera – SE Cisneros REE	Suelo No Urbanizable Común (Art. 10.5.1 NN.UU.)	18,25	3.044,76	62,36
	Suelo No Urbanizable Especialmente Protegido por su Interés Ecológico y Naturalístico (Art. 10.8.5 NN.UU.)	7,71	1.275,42	26,34
	Suelo No Urbanizable Especialmente Protegido por su Interés Agrario (Art. 10.8.6 NN.UU.)	2,05	377,93	7,00
	Suelo No Urbanizable Protegido Cauces y riberas (Art. 10.8.4 NN.UU.)	1,26	182,07	4,30
TOTAL SANTORCAZ		**29,27**	**4.880,18**	**100,00**

(*) Nota: Superficie del ámbito del PEI para la línea de 220 kV, se ha considerado como el producto de la longitud de la línea multiplicado por una banda de 30 m a cada lado del eje de esta.

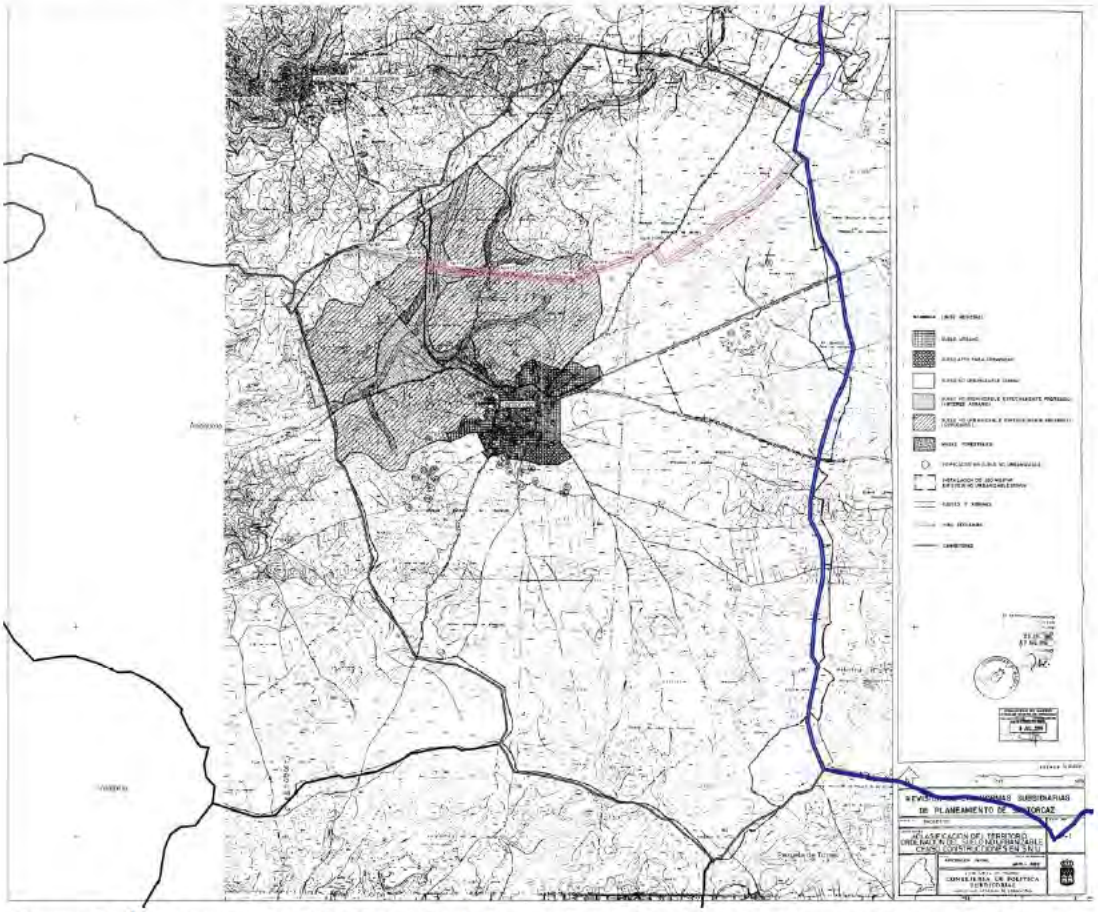


Figura 7. Ámbito espacial del PEI sobre el planeamiento vigente de Santorcaz. Fuente: RH Estudio.

Se justifica a continuación el cumplimiento de las normas para las clases de suelos afectados, según el planeamiento vigente en el municipio.

3.1.2.1 En relación con las normas generales

Las cuestiones principales a considerar en cumplimiento de las normas generales son las siguientes:

Definición de los usos

El uso de "infraestructuras básicas" queda definido en el artículo 4.10.1 de las NN.UU. del municipio.

Normas generales de protección

Se cumplirá lo dispuesto en el artículo 7.3.1 Protección del Paisaje natural de las NN.UU., La implantación de la infraestructura en el municipio no alterará las condiciones topográficas del terreno, con los apoyos de la línea no se afectará a cauces naturales, ni a plantaciones o masas forestales. Tampoco se afectará a caminos, cañadas o veredas existentes, tal como se justifica en el punto 1.5.2 del Bloque III y planos de la serie O-4 de la documentación urbanística.

3.1.2.2 En relación con las normas particulares para el Suelo No Urbanizable

Sobre el uso del suelo

El régimen del Suelo No Urbanizable se regula en el artículo 10.2 de las Normas Urbanísticas. Respecto al uso propuesto, las normas regulan el uso de esta clase de suelo según la división en usos admitidos, usos compatibles y usos prohibidos:

a. Son usos admitidos o propios del suelo *"el agrícola, el pecuario y el forestal"*.

b. Son usos compatibles *"aquellos que deben localizarse en el medio rural, sea porque su naturaleza es necesario que estén asociados al mismo o sea por la no conveniencia de su ubicación en el medio urbano".*

c. Son usos prohibidos *"aquellos que tienen su destino natural en el medio urbano, así como los que resultan incompatibles con los usos propios de aquel".*

Las líneas eléctricas de evacuación de energía fotovoltaica producida en plantas solares son elementos que forman parte de las infraestructuras fotovoltaicas, por tanto el uso sería compatible con el suelo no urbanizable en atención a lo dispuesto en el apartado b. anterior, ya que su ubicación no resulta conveniente en el medio urbano, por la propia naturaleza de la infraestructura, por las necesidades de conexión con las redes eléctricas existentes y, en fin, por el uso ineficiente que se haría del suelo urbano sin en vez de ordenar en él los usos que le son propios, se dedicara a acoger una infraestructura de este tipo, en contra de la instrucción del propio TRLSRU 15 en cuanto al uso eficaz y sostenible del suelo.

En relación con las distintas categorías de suelos afectados, en Suelo No Urbanizable Común la implantación de la infraestructura concuerda con la regulación del artículo 10.5.1. "Obras, Instalaciones y Edificaciones permitidas", el cual define como como instalaciones que podrán ser autorizadas en suelo no urbanizable, aquellas *"de utilidad pública o interés social que hayan de emplazarse en el medio rural, incluyendo entre ellas las* ***infraestructuras básicas del territorio*** *y sistemas generales".* A continuación remite su regulación al artículo 10.5.3, el

cual señala que las instalaciones incluidas en este apartado tendrán la consideración de utilidad pública *"en aplicación directa de la legislación o de la declaración en este sentido de los Órganos Administrativos competentes"*, por lo que la actividad sería autorizable en esta clase de suelo.

El carácter de red pública de este tipo de infraestructuras y sus elementos se encuentra reconocido en la Ley 24/2013 de 26 de diciembre del Sector Eléctrico, en los términos al efecto dispuestos en los artículos 54, 55 y 56, los cuales se ocupan de la declaración de utilidad pública de las instalaciones eléctricas de generación y distribución, regulando el procedimiento para su reconocimiento y sus efectos por el MITECO. En ese sentido, como se ha indicado anteriormente, el 18 de julio de 2023 se presentó ante la Subdirección General de Energía Eléctrica del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico la actualización de la solicitud de Declaración de Utilidad Pública de la línea de alta tensión L/220kV ST Taracena – ST Alcalá II Colectora.

Por otra parte la línea eléctrica de evacuación y transporte de energía fotovoltaica proyectada es, por su naturaleza de infraestructura básica del territorio, una instalación autorizable en esta clase de suelo.

El Suelo No urbanizable de Especial Protección por su interés Ecológico y Naturalístico se regula en el artículo 10.8.5 de las normas, y al igual que en el caso anterior, se permitirán en esta clase de suelo aquellas instalaciones declaradas de interés social o utilidad pública que no puedan ubicarse en Suelo No Urbanizable Común.

Como se ha explicado las líneas de evacuación son parte de las infraestructuras fotovoltaicas, y su trazado obedece a factores funcionales, técnicos, medioambientales y de optimización de recorridos desde el punto de ubicación de las plantas solares generadoras de la energía, hasta el punto final de vertido de la energía en subestaciones de REE, las cuales son puntos fijos en el territorio.

La línea eléctrica objeto de este PEI que atraviesa el municipio se ha proyectado de doble circuito, compartiendo infraestructuras de apoyo en su tramo aéreo y zanja en su tramo soterrado. Forma parte de una instalación fotovoltaica que evacúa la energía generada en plantas solares ubicadas en la Comunidad de Castilla – La Mancha, y discurre hasta las subestaciones de vertido en las que estas plantas solares tienen concedidos permiso de acceso y conexión, ubicadas en Alcalá de Henares. No sería por tanto viable técnicamente adaptar el trazado a una implantación que afectara únicamente a suelo no urbanizable común, y por otra parte, como se ha justificado, la infraestructura tiene reconocido el carácter de interés social y utilidad pública, según la propia Ley del Sector Eléctrico, la cual ha sido solicitada por el promotor, como parte de la tramitación en el Ministerio.

En el presente Estudio Ambiental Estratégico se detallan las alternativas de implantación analizadas, justificándose a efectos ambientales la alternativa finalmente seleccionada.

Finalmente, para la implantación de la línea en esta clase de suelo, deberán cumplirse además determinadas condiciones, que dadas las características de la infraestructura proyectada se cumplirán en todo caso, ya que su construcción no supondrá la ejecución de cierres opacos ni similares que impidan la obstrucción de vistas.

Las condiciones de aplicación en Suelo No urbanizable de Especial Protección por Cauces y Riberas se regulan en el artículo 10.8.4, por el cual se permitirán en esta clase de suelos

aquellas instalaciones declaradas de interés social o utilidad pública que no puedan ubicarse en Suelo No Urbanizable Común. El interés social o utilidad pública de la infraestructura proyectada, como parte integrante de una instalación de producción y evacuación de energía fotovoltaica, ha quedado justificado anteriormente.

Por otra parte, como se ha mencionado anteriormente, el trazado de la línea de evacuación de energía fotovoltaica obedece a criterios técnicos y funcionales de conexión con otras infraestructuras eléctricas existentes, así como a criterios de mínima afección al territorio, por tanto el trazado no podría discurrir únicamente por suelo no urbanizable común, teniendo que afectar a otras categorías de suelo en su recorrido hasta las subestaciones de vertido existentes. Por otra parte, el proyecto constructivo deberá cumplir con todas las condiciones de aplicación de la normativa sectorial vigente, y previo a la ejecución de la infraestructura se deberán solicitar todos los permisos necesarios al organismo correspondiente.

Por último, el Suelo No urbanizable de Especial protección por su interés Agrario se regula en el artículo 10.8.6 de las Normas. La actividad sería igualmente autorizable en esta clase de suelo, ya que, por una parte, su implantación no supone un cambio en el uso principal del suelo, y por otra parte el uso de infraestructuras no se encuentra específicamente prohibido.

Desarrollo mediante instrumentos de planeamiento

El artículo 10.3.1 de las NN.UU. indica la pertinencia de la redacción de *Planes Especiales* en Suelo No Urbanizable, para la ejecución de infraestructuras básicas del territorio.

Por otra parte, la Ley del Suelo vigente en la Comunidad de Madrid, LS 9/01 recoge en su artículo 50 la figura de los Planes Especiales como figura de planeamiento adecuada para la definición de las infraestructuras fotovoltaicas, entre otras.

Otras autorizaciones administrativas

En relación con las autorizaciones administrativas que sean pertinentes con carácter previo a la licencia municipal, en el caso de esta infraestructura se está tramitando, como se ha indicado en el correspondiente apartado, la Autorización Administrativa Construcción en la Dirección General de Política Energética y Minas del MITECO, tras recibir la resolución por la que se otorga a Acequia Solar, S.L.U. la Autorización Administrativa Previa (AAP).

Por otra parte, como se ha mencionado en los antecedentes, la Declaración de Impacto ambiental fue publicada en el BOE con fecha 15 de junio de 2023.

Edificaciones e instalaciones de utilidad pública o interés social

En el mismo sentido, y ante el mismo organismo, como parte del procedimiento de tramitación de autorización administrativa ya iniciado, con fecha 18 de julio de 2023 se solicitó por parte del promotor la actualización de la Declaración de Utilidad Pública de la infraestructura objeto de este PEI, así como de sus infraestructuras asociadas.

Parcelaciones rústicas

El PEI no contempla necesidades de parcelación, implantándose sobre los suelos sin necesidad de alterar la composición catastral.

Obras, Instalaciones y Edificaciones permitidas

Como se ha indicado, en el artículo 10.5.1 de las normas urbanísticas se incluyen, dentro de las instalaciones permitidas, aquellas que lo sean por su condición de *"utilidad pública o interés social que hayan de emplazarse en el medio rural, incluyendo entre ellas las infraestructuras básicas del territorio y sistemas generales"*, entre las que se incluye la infraestructura objeto de este PEI, y por otra parte este uso no es uno de los prohibidos en las clases de suelo a las que afecta, como ha justificado.

Dada la naturaleza de la infraestructura a implantar en el municipio, no son necesarias edificaciones asociadas.

3.1.3 CONFORMIDAD DE LAS INFRAESTRUCTURAS PROPUESTAS CON EL PLANEAMIENTO VIGENTE EN EL MUNICIPIO DE LOS SANTOS DE LA HUMOSA

El planeamiento vigente en el municipio de Los Santos de la Humosa son las Normas Subsidiarias de Planeamiento (NN.SS.) 1998, publicadas en el BOCM de 24 de noviembre de 1998.

La infraestructura a implantar en Los Santos de la Humosa es una parte del tramo coincidente en la CM de la LEAT 220 kV ST Taracena – ST Alcalá II Colectora y la LEAT 220 kV ST Yunquera – SE Cisneros REE.

El suelo en el que se propone la implantación de la infraestructura se corresponde con la clasificación de Suelo No Urbanizable Común, Suelo No Urbanizable Protegido por Interés Paisajístico, Suelo No Urbanizable Protegido por Montes Preservados y Suelo No Urbanizable Protegido por Interés Edafológico, según planeamiento vigente, regulado en los artículos 10.6 de las normas urbanísticas.

Alcanza un total de **34,91 Ha**., según el siguiente desglose de superficie estimada:

INFRAESTRUCTURA	CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUPERFICIE* (Ha.)	LONGITUD (m)	% SUELO
LEAT 220 kV ST Taracena – ST Alcalá II Colectora coincidente con LEAT 220 kV ST Yunquera – SE Cisneros REE	Suelo No Urbanizable Común (Art. 10.6.1)	17,19	2.722,06	49,24
	Suelo No Urbanizable Protegido por Interés Paisajístico (Art. 10.6.2 NN.UU.)	4,03	672,41	11,54
	Suelo No Urbanizable Protegido por Interés Natural (Art. 10.6.2 NN.UU.)	4,91	812,60	14,06
	Suelo No Urbanizable Protegido por Interés Edafológico (Art. 10.6.2 NN.UU.)	2,99	532,19	8,56
	Suelo No Urbanizable Protegido por Montes Preservados (espacios forestales en régimen especial) (Art. 10.6.2. NN.UU.)	5,79	939,85	16,60
TOTAL LOS SANTOS DE LA HUMOSA		**34,91**	**5.279,11**	**100,00**

(*) Nota: Superficie del ámbito del PEI para la línea de 220 kV, se ha considerado como el producto de la longitud de la línea multiplicado por una banda de 30 m a cada lado del eje de esta.

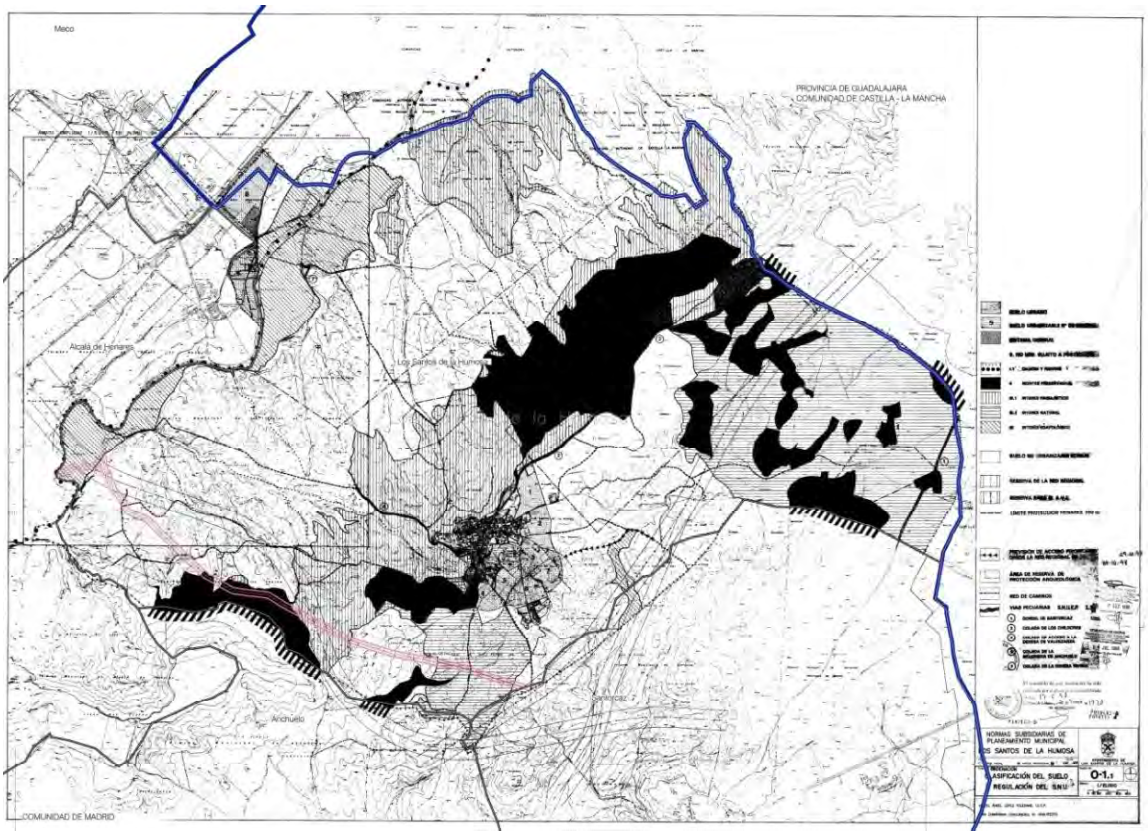


Figura 8. Ámbito espacial del PEI sobre el planeamiento vigente de Los Santos de la Humosa. Fuente: RH Estudio.

Se justifica a continuación el cumplimiento de las normas vigentes en el municipio para las clases de suelo afectadas.

3.1.3.1 En relación con las normas generales

Las cuestiones principales a considerar en cumplimiento de las normas generales son las siguientes:

Definición de los usos

El uso de infraestructuras queda definido en el artículo 4.10 Uso de infraestructuras básicas de las NN.UU. El tramo de la línea eléctrica aérea proyectada en el municipio se corresponde con este uso así definido en la normativa urbanística vigente en el municipio.

Normas generales de protección

Protección del medioambiente

En relación con lo dispuesto en el artículo 7.2 *Protección del Medio Ambiente* de las NN.UU., como resultado de la obligada tramitación estatal se ha obtenido la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) para la infraestructura proyectada objeto del PEI, con fecha 5 de junio de 2023.

Como consecuencia de los requerimientos en la DIA, se detallan en el punto 1.2.2 del Bloque I el conjunto de modificaciones de proyecto que se han llevado a cabo en la versión que ahora

se presenta, en relación con la solución presentada en el Borrador del PEI, entre los que se encuentra el soterramiento de un tramo de la línea en el municipio.

Por otra parte el presente PEI también es sometido a Evaluación Ambiental Estratégica, en cumplimiento de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental (LEA), cuyas conclusiones se incorporarán a la versión definitiva del mismo.

Protección del Paisaje natural

Las condiciones requeridas en el artículo 7.3.A.1. de las NN.UU. se cumplen en el PEI, dado que con la implantación de la infraestructura proyectada no se producirá una alteración de la topografía, no se afectará al DPH de cauces, y tampoco se afectará a plantaciones y masas forestales existentes o a caminos públicos o dominio público de vías pecuarias.

Protección del Patrimonio Arqueológico

El trazado de la infraestructura en el municipio no afecta a zonas delimitadas como *"áreas de reserva de protección arqueológica"*, según plano O-1 de las NN.UU. del municipio.

3.1.3.2 En relación con las normas particulares para el Suelo No Urbanizable

Con carácter general, el régimen del Suelo No Urbanizable se regula en el Capítulo 10 de las Normas Urbanísticas. Tal como se dispone en el artículo 10.5 y 10.6 de las normas, son usos autorizables en esta clase de suelo los dispuestos en el artículo 53 de la Ley 9/95, de 28 de marzo, de Medidas de Política Territorial, Suelo y Urbanismo de la Comunidad de Madrid:

> *"Son los autorizables según lo dispuesto en la Ley 9/95 de le Comunidad de Madrid y lo establecido en las Normas Particulares del artículo 10.6.sintetizados en el cuadro de la página siguiente".*

RÉGIMEN DE USOS SEGÚN CATEGORÍA DE SNU

SUELO / USOS	Construc. vincul. activ. agropecuaria (Art. 53 a)	Activi. y Explot. Extractivas (Art. 53 b)	Depósitos y Almacenamientos (Art. 53 c)	Instal. vinculadas Servicios Publ. (Art. 53 d)	Areas de servicio Automóviles (Art. 53 e)	Dotaciones y Equip e Industrias (Art. 53 f)
SNU COMÚN	PER	PER	PROH	PER	PER	PER
SNU DE PROTECCIÓN ESPECIAL						
I.1 Cauces y riberas	PROH	PROH	PROH	PER***	PROH	PROH
I.2 Vías Pecuarias	PROH	PROH	PROH	PROH	PROH	PROH
II Espacios Forestales en Régimen Especial	PER*	PROH	PROH	PER ***	PROH	PROH**
III.1 Espacios de Interés Paisajístico	PER*	PROH	PROH	PER ***	PROH	PROH**
III.2 Id. id. id. Natural	PER*	PROH	PROH	PER ***	PROH	PROH**
IV Espacios de Interés Edafológicos	PER*	PROH	PROH	PER ***	PROH	PROH**

* En las condiciones de la Normativa Particular
** Excepto Dotaciones Compatibles
*** Sólo Titularidad Pública

Como se puede comprobar, dado el año de aprobación del planeamiento vigente en el municipio, año 1.998, en sus disposiciones normativas se vinculan los usos admitidos en esta clase de suelo a lo dispuesto a tal efecto en la ley del suelo vigente en ese momento, artículo 53.d de la Ley 9/95, el cual fue derogado según la disposición derogatoria única b) de la vigente Ley 9/2001, de 17 de julio, de Suelo de la Comunidad de Madrid (BOE-A-2001-18984).

Cabe interpretar por tanto que la normativa municipal debe también vincularse a la vigente Ley del Suelo en la Comunidad de Madrid, por la cual, y en virtud de la aplicación de lo dispuesto en sus artículos 25, 26 y 29, el uso de infraestructuras será un uso autorizable en el Suelo Urbanizable No Sectorizado, así como en el Suelo No Urbanizable de Protección (asimilables a Suelo No Urbanizable Común y Suelo No Urbanizable Especialmente Protegido, según la Disposición Transitoria Primera, letras c) y d), respectivamente, de la LS 9/01), tal como se dispone en los mencionados artículos de la Ley:

Según lo dispuesto en el Artículo 26.c), podrán legitimarse en Suelo Urbanizable No Sectorizado las siguientes construcciones o instalaciones:

> *"**Las de carácter de infraestructuras**. El uso de infraestructuras comprenderá las actividades, construcciones e instalaciones, de carácter temporal o permanente, necesarios para la ejecución y el mantenimiento de obras y la prestación de servicios relacionados con el transporte por cualquier medio de personas y mercancías, así como de potabilización, transporte, abastecimiento, depuración y tratamiento de aguas; la generación, el transporte y la distribución de energía; las telecomunicaciones; y la recogida, la selección, el tratamiento y la valorización de residuos".*

Y por otra parte, en el Artículo 29 se dispone lo siguiente:

> *"Artículo 29. Régimen de las actuaciones en suelo no urbanizable de protección.*
>
> *1. En el suelo no urbanizable de protección, excepcionalmente, a través del procedimiento de calificación previsto en la presente Ley, podrán autorizarse actuaciones específicas, siempre que estén previstas en la legislación sectorial y expresamente permitidas por el planeamiento regional territorial o el planeamiento urbanístico.*
>
> *2. Además, en el suelo no urbanizable de protección podrán realizarse e implantarse con las características resultantes de su función propia y de su legislación específicamente reguladora, las obras e instalaciones y los usos requeridos por los equipamientos, infraestructuras y servicios públicos estatales, autonómicos o locales que precisen localizarse en terrenos con esta clasificación. El régimen de aplicación sobre estas actuaciones será el mismo que se regula en los artículos 25 y 161 de la presente Ley".*

Cabe también indicar también que, ante la alternativa de la Calificación Urbanística prevista en los artículos 26, 29, 147 y 148 de la vigente LS 9/01, se contempla en su artículo 50 la figura de los Planes Especiales como instrumentos llamados a definir también, en el orden urbanístico, las redes de infraestructuras cuya finalidad sea la prestación de servicios de utilidad pública o interés general, ya sean de titularidad pública o privada, entre las cuales se encuentran las de producción y distribución de energía fotovoltaica.

La infraestructura objeto de este PEI se corresponde con el uso de infraestructuras básicas del territorio, por tanto uno de los previstos en la legislación sectorial vigente, y por otra parte, este uso es uno de los expresamente permitidos en el planeamiento urbanístico, tal como queda definido en el artículo 4.10 de las NNUU, por tanto está expresamente no prohibido.

El planeamiento municipal regula las infraestructuras o servicios públicos estatales, autonómicos o locales. En el caso de la infraestructura objeto del PEI, la situación ha de entenderse comprendida en esta categoría, dado que, si bien la iniciativa es de un promotor privado, su utilidad es pública, ya que, según se justifica en el punto 1.8 de esta Memoria, se trata de un sistema completo de producción de energía eléctrica con fuente de origen renovable y que alimenta, en su totalidad, la red pública de suministro de energía eléctrica. La energía generada en cada una de las plantas solares fotovoltaicas que componen el sistema será evacuada a través de líneas eléctricas de alta tensión con conexión y punto final de vertido en una subestación de Red Eléctrica de España (REE), en la que la infraestructura fotovoltaica tiene concedidos los permisos de conexión y vertido a la red pública. Mediante este acto, que autoriza el inicio de la tramitación administrativa en el Ministerio (Autorización Administrativa Previa), se garantiza lo siguiente:

- La capacidad de la subestación existente de REE para recibir y tratar la energía fotovoltaica generada.

- El vertido de la totalidad de la energía fotovoltaica generada a la red pública de REE.

Esta condición de utilidad pública y sus características, obligaciones y derechos, son precisamente el resultado de la Autorización Administrativa Previa concedida al proyecto, con carácter estatal.

Todo ello se produce al amparo del cumplimiento de los objetivos de transformación del modelo de producción energética definidos en los ámbitos europeo, Acuerdo de París 2015, nacional, Ley del Cambio Climático y PNIEC, y autonómico, Plan Energético 2020 y Ley de Sostenibilidad Energética, ya que todos ellos requieren la implementación de un nuevo sistema de producción de energías renovables de escala nacional para avanzar en la reducción de la generación de energía mediante combustibles fósiles.

Y por último, el carácter de **red pública** de este tipo de infraestructuras y sus elementos se encuentra específicamente reconocido en la Ley 24/2013 de 26 de diciembre del Sector Eléctrico, en los términos al efecto dispuestos en los artículos 54, 55 y 56, los cuales se ocupan de la **declaración de utilidad pública** de las instalaciones eléctricas de generación y distribución, regulando el procedimiento para su reconocimiento y sus efectos por el MITECO.

La Ley 24/2013, en su artículo 5.4, establece además lo siguiente:

> *"A todos los efectos, las infraestructuras propias de las actividades del suministro eléctrico, reconocidas de utilidad pública por la presente ley, tendrán la condición de sistemas generales".*

En función de todo ello, las instalaciones propuestas en el PEI se conciben como **Infraestructuras Básicas** que conformarán un **Sistema General de Utilidad Pública**.

Para mayor claridad, el PEI propone en su normativa la admisibilidad del uso específico de la infraestructura en las condiciones que se tramitan.

Sobre el uso del suelo

SNUC Suelo No Urbanizable Común

Las condiciones para esta clasificación de suelo se regulan en el artículo 10.6.1 *"SNUC Suelo No Urbanizable Común"*, por el cual *"se incluyen en esta categoría terrenos ocupados por cultivo, en general de secano, y matorral y arbolado dispersos, sobre suelos de baja calidad agronómica pero de importancia para la preservación tanto del ciclo hidrológico, como del suelo como recurso, además de la diversidad vegetal y animal y el paisaje"*.

Respecto al uso propuesto, en esta clase de suelo se consideran usos compatibles todos los asociados al medio rural y a las infraestructuras, y por otra parte, según se indica en su apartado c), **serán autorizables** *"todas aquellas actividades indispensables para el establecimiento, funcionamiento, conservación y mejora de redes de infraestructuras básicas…"*.

La infraestructura proyectada constituye una infraestructura básica que no resulta compatible con el medio urbano, por la propia naturaleza de las instalaciones, por las necesidades de conexión con las redes eléctricas existentes, por la ausencia de aprovechamiento, y, en fin, por el uso ineficiente que se haría del suelo urbano si en vez de ordenar en él los usos que le son propios, se dedicara a acoger una infraestructura de este tipo, en contra de la instrucción del propio TRLSRU 15 en cuanto al uso eficaz y sostenible del suelo.

Por otra parte, como se ha justificado, ante la alternativa de la Calificación Urbanística prevista en los artículos 26, 147 y 148 de la vigente LS9/01, se contempla en su artículo 50 la figura de los Planes Especiales como instrumentos llamados a definir también, en el orden urbanístico, la red de infraestructura de energía fotovoltaica.

Se cumplirán además las condiciones particulares reguladas en el artículo 10.6.1, ya que la línea que discurre por el municipio se proyecta casi en su totalidad soterrada, y con la implantación de las instalaciones objeto del PEI no se afectará a masas arboladas ni al cultivo de olivar, como así se justifica en el estudio ambiental estratégico.

En el estudio ambiental estratégico se incluye también un estudio de alternativas de implantación de la línea, habiéndose seleccionado aquella de menor impacto ambiental y territorial. En el PEI se proponen además las medidas correctoras necesarias para mitigar posibles impactos negativos.

Suelo No Urbanizable de Protección Especial por Espacios Forestales en Régimen Especial

En esta clasificación se incluyen los suelos afectos al régimen establecido en la Ley 16/95, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza (Montes Preservados), y sus condiciones quedan reguladas en el artículo 10.6.2 de las normas urbanísticas del municipio.

El objetivo de la protección es el mantenimiento, potenciación y recuperación de los recursos básicos, impidiendo su urbanización.

En esta case de suelo serán autorizables las *"actividades indispensables para el establecimiento… de infraestructuras básicas o servicios públicos (art. 53, aptdo. d)"*, según el artículo 53 derogado de L9/95.

Por tanto, atendiendo a las consideraciones enunciadas en el punto 1.7.3.2, la infraestructura objeto del PEI en esta clase de suelo sería una de las autorizables. Por otra parte, se cumplirán también las condiciones particulares establecidas el tramo que atraviesa esta clase de suelo se proyecta soterrado.

Suelo No Urbanizable de Protección Especial por interés Paisajístico (Clase III.1) y Natural (Clase III.2)

Se incluyen espacios arbolados de preferente reforestación o áreas de alta fragilidad paisajística, terrenos de monte regulados por el régimen general de la Ley 16/95, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza.

El objetivo de la protección es el mantenimiento de la cubierta vegetal existente.

En el suelo protegido Clase III.1 *Espacios de Interés Paisajístico* y Clase III.2 *Espacios de Interés Natural*, al igual que en el caso anterior, serán autorizables las *"actividades indispensables para el establecimiento… de infraestructuras básicas o servicios públicos (art. 53, aptdo. d)"*, según el artículo 53 derogado de L9/95. Por tanto, atendiendo a las consideraciones enunciadas anteriormente, la infraestructura objeto del PEI en esta clase de suelo sería una de las autorizables.

Por otra parte, se cumplirán también las condiciones particulares establecidas el tramo que atraviesa esta clase de suelo se proyecta soterrado.

Con la ejecución de la infraestructura, tanto en su tramo aéreo como soterrado, se cumplirán las condiciones particulares establecidas. Se evitará afectar a terrenos con pendiente superior al 20%, tal como queda regulado en el artículo V de las normas del PEI, y en el caso del tramo aéreo se buscará también la conveniente integración paisajística. La implantación de la infraestructura no implicará la sustitución del olivar por otro uso.

Suelo No Urbanizable de Protección Especial por interés edafológico

El régimen del Suelo No Urbanizable de Protección Especial se regula también en el Capítulo 10.6 de las Normas Urbanísticas, en las condiciones para el suelo protegido Clase IV, Espacios de Interés Edafológico, por el cual:

> *"Se incluyen esta categoría los suelos de mayor interés por su potencial para la producción agraria, que los hace especialmente aptos para el cultivo, y en general para el desarrollo de la vegetación".*

El objetivo de protección es la preservación del suelo.

Respecto al uso propuesto se establece en su apartado b) que se podrán autorizar instalaciones que, sin que supongan afecciones importantes en relación con lo anteriormente mencionado, tengan como finalidad los siguientes objetivos:

> *"b) Actividades indispensables para el establecimiento, funcionamiento, conservación o mejora de infraestructuras o servicios públicos, siempre que se*

demostrase la inexistencia de una ubicación o trazado alternativo que pudiese evitar esta clase de suelo sin comprometer otros espacios de mayor valor ambiental (art., 53, apdo. d)".

Por tanto el uso de infraestructuras sería un uso autorizable en esta clase de suelo. Por otra parte una vez más el artículo en la norma hace referencia al derogado artículo 53.d de la Ley 9/95, por lo que también sería de aplicación lo dispuesto en el artículo 29 de la LS 9/01, según ha quedado justificado anteriormente.

En la implantación de las actividades permitidas deberán respetarse, además, una serie de condiciones particulares relacionadas con la preservación del territorio.

Como se ha justificado anteriormente, la infraestructura que se proyecta tiene carácter de servicio público e interés social, y por otra parte resulta incompatible con el medio urbano por la propia naturaleza de las instalaciones, por las necesidades de conexión con las redes eléctricas existentes y, en fin, por el resto de motivos enunciados anteriormente.

Por otra parte, como también se ha mencionado, la línea eléctrica proyectada forma parte de una instalación fotovoltaica que evacúa la energía generada en plantas solares ubicadas en municipios de Castilla – La Mancha, y su trazado se corresponde con condicionantes de índole técnico, medioambiental, y de menor afección al territorio, tal como se justifica en el Estudio Ambiental Estratégico (Bloque II del PEI). Cabe indicar que el trazado de la línea que afecta a esta clase de suelo se ha proyectado enteramente soterrado.

Se cumplirán además las condiciones particulares: como se ha indicado el tramo que afecta a este suelo será enteramente soterrado. La construcción de la infraestructura no producirá vertidos directos ni indirectos sobre el terreno. Tampoco se producirán desmontes, excavaciones y/o rellenos que afecten a su calidad edáfica. En ese sentido, para la construcción de la zanja, se retirará previamente el horizonte edáfico en una capa de al menos 30 cm para su posterior reutilización, tal como ha quedado regulado en el artículo V.2 de las Normas del PEI. No se alterará la red de irrigación, el sistema de drenaje o las condiciones topográficas.

Desarrollo mediante instrumentos de planeamiento

El artículo 10.3.1 de las NN.UU. indica la pertinencia de la redacción de Planes Especiales en esta clase de suelo para el desarrollo de sus previsiones, según las finalidades previstas en la Ley del Suelo, así como para ordenar instalaciones de interés social cuya dimensión, servicios o complejidad requieran de este instrumento, como es el caso. En este artículo se señala también que uno de los principales objetivos de los Planes Especiales son las *"infraestructuras básicas del territorio"*.

Por otra parte, en la vigente LS 9/01, se contempla, en su artículo 50, la figura de los Planes Especiales como instrumentos llamados a definir también, en el orden urbanístico, la red de infraestructura de energía fotovoltaica.

Otras autorizaciones administrativas

En el caso de esta infraestructura se está tramitando, como se ha indicado en el correspondiente apartado, la Autorización Administrativa de Construcción, en la Dirección General de Política Energética y Minas del MITECO. Por otra parte ha sido concedida la

Autorización Administrativa Previa, y la Declaración de Impacto Ambiental fue emitida con fecha 5 de junio de 2023.

Edificaciones e instalaciones de utilidad pública o interés social

Como parte del procedimiento de tramitación de la autorización administrativa ya iniciado, por parte del promotor se ha solicitado también ante el MITERD la actualización de la Declaración de Utilidad Pública de la infraestructura objeto de este PEI con fecha 18 de julio de 2023.

Parcelaciones rústicas

El PEI no contempla necesidades de parcelación, implantándose sobre los suelos sin necesidad de alterar la composición catastral.

Edificaciones permitidas

Dada la naturaleza de la infraestructura a implantar en el municipio, no son necesarias edificaciones asociadas.

Riesgo de formación de núcleo de población

Al tratarse de una línea eléctrica, con la infraestructura proyectada no se dan las condiciones objetivas enumeradas en el artículo 10.4.2 de las normas que podrían implicar un riesgo de formación de un núcleo de población.

3.1.4 CONFORMIDAD DE LAS INFRAESTRUCTURAS PROPUESTAS CON EL PLANEAMIENTO VIGENTE EN EL MUNICIPIO DE ALCALÁ DE HENARES

El planeamiento vigente en el municipio de Alcalá de Henares es el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) 1991, publicado en el BOCM de 18 de julio de 1991.

La infraestructura a implantar en este municipio es una parte del tramo coincidente en la CM de la LEAT 220 kV ST Taracena – ST Alcalá II Colectora y LEAT 220 kV ST Yunquera – SE Cisneros REE, la LSAT 220 kV ST Alcalá II Colectora – SE Alcalá II REE y la ST Alcalá II Colectora.

El suelo propuesto para la implantación de estos elementos se corresponde con la clasificación de Suelo Urbanizable Programado y Suelo Urbanizable No Programado según planeamiento vigente, cuyas condiciones generales se regulan en el Título II, Capítulos 2 y 3 de las normas urbanísticas, así como Suelo No Urbanizable, cuyas condiciones generales se regulan en el Título II, Capítulo 4 de dichas normas.

El trazado del tramo de las líneas soterradas propuesta en el municipio viene condicionado por la necesaria conexión de estas líneas con las subestaciones de vertido de Red Eléctrica, en las que se vierte la energía fotovoltaica transportada para su posterior distribución a la red general, ST Cisneros REE y ST Complutum REE, que son a su vez puntos fijos del territorio ubicados en este municipio.

El trazado de las líneas soterradas en el municipio afectará por cruzamientos y paralelismos a carreteras y cauces, por lo que será de aplicación lo dispuesto en el capítulo de Condiciones generales para sistemas y recursos de las NN.UU. del PGOU, Título V, Capítulo 21.

Alcanza un total de **28,35 Ha.**, según el siguiente desglose de superficie estimada:

INFRAESTRUCTURA	CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUPERFICIE* (Ha.)	LONGITUD (m)	% SUELO
LEAT 220 kV ST Taracena – ST Alcalá II Colectora coincidente con LEAT 220 kV ST Yunquera – SE Cisneros REE	Suelo No Urbanizable Protegido – Especial protección agropecuaria (Título VI, Capítulo 29 NN.UU.)	4,98	817,23	17,57
LEAT 220 kV ST Taracena – ST Alcalá II Colectora coincidente con LEAT 220 kV ST Yunquera – SE Cisneros REE	Suelo No Urbanizable Protegido – Especial protección agropecuaria (Título VI, Capítulo 29 NN.UU.)	6,51	1.128,35	22,96
	Suelo No Urbanizable Protegido – Protección agropecuaria simple (Título VI, Capítulo 30 NN.UU.)	1,33	219,27	4,69
	Suelo Urbanizable No Programado (Título II Capítulo 3 NN.UU.)	11,41	1.902,89	40,25
	Suelo Urbanizable Programado (Título II Capítulo 2 NN.UU.)	1,81	304,14	6,38
LSAT 220 kV ST Alcalá II Colectora – SE Alcalá II REE (Complutum REE)	Suelo No Urbanizable Protegido – Especial protección agropecuaria (Título VI, Capítulo 29 NN.UU.)	1,72	302,62	6,07
ST Alcalá II Colectora		0,59	-	2,08
TOTAL LOS SANTOS DE LA HUMOSA		**28,35**	**4.674,50**	**100,00**

(*) Nota: Superficie del ámbito del PEI para la línea de 220 kV, se ha considerado como el producto de la longitud de la línea multiplicado por una banda de 30 m a cada lado del eje de esta.

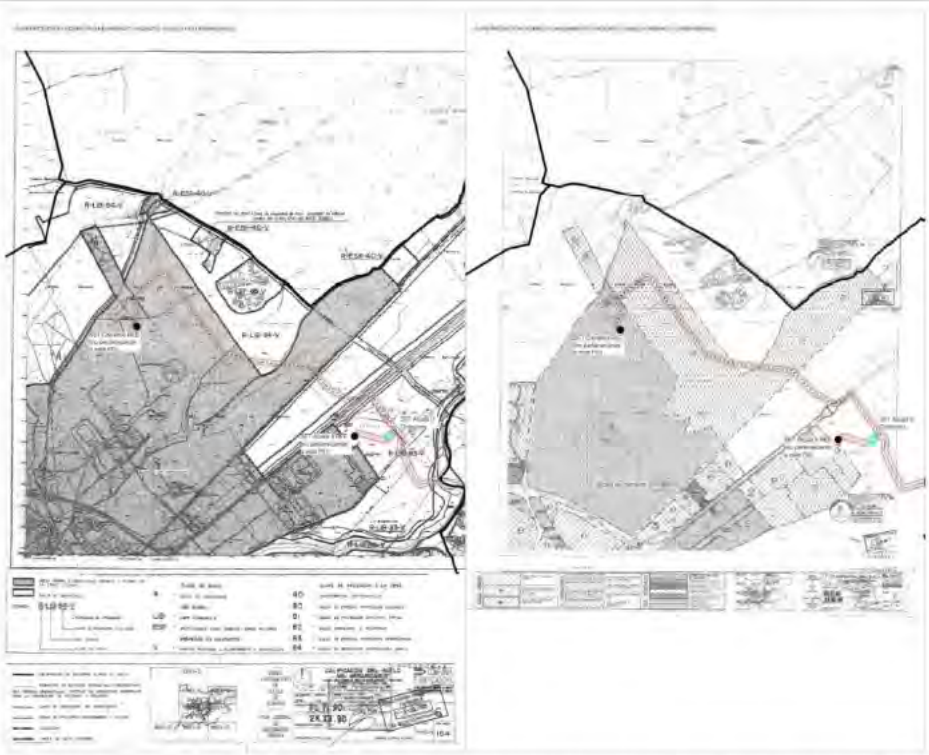


Figura 9. Ámbito espacial del PEI sobre el planeamiento vigente de Alcalá de Henares. Fuente: RH Estudio.

Se justifica a continuación el cumplimiento de las normas vigentes en el municipio para las clases de suelo afectadas.

3.1.4.1 En relación con las normas generales

Las cuestiones principales a considerar en cumplimiento de las normas generales son las siguientes:

Definición de los Usos

En el artículo 5.15.2 de las NN.UU. queda definido el uso de infraestructuras, el cual corresponde a las instalaciones vinculadas al suministro de energía, entre otros.

- Grupo III: Infraestructuras. Corresponde a las instalaciones vinculadas al suministro de agua, energía, saneamiento, telefonía y alumbrado; instalaciones al servicio de las comunicaciones y seguimiento de aeronaves, y otros servicios especiales de índole similar.

Sus condiciones se regularán según la normativa específica sectorial que les sea de aplicación.

Características de la red de energía eléctrica

El trazado de la línea se ha proyectado enteramente soterrado en el municipio. Se cumplirán las condiciones y limitaciones dispuestas en el artículo 5.21.8 y 5.21.9 para líneas eléctricas de alta tensión.

Protección del patrimonio

El PGOU establece en su artículo 5.19.4 las áreas de interés arqueológico en el municipio. Como se ve en la figura adjunta, la línea soterrada proyectada afectará a las zonas tipo B, C y D, por lo que deberán cumplirse las condiciones dispuestas en la normativa urbanística para cada una de ellas (artículos 5.19.8 a 5.19.11, 5.19.12 a 5.19.13 y 5.19.14, respectivamente)

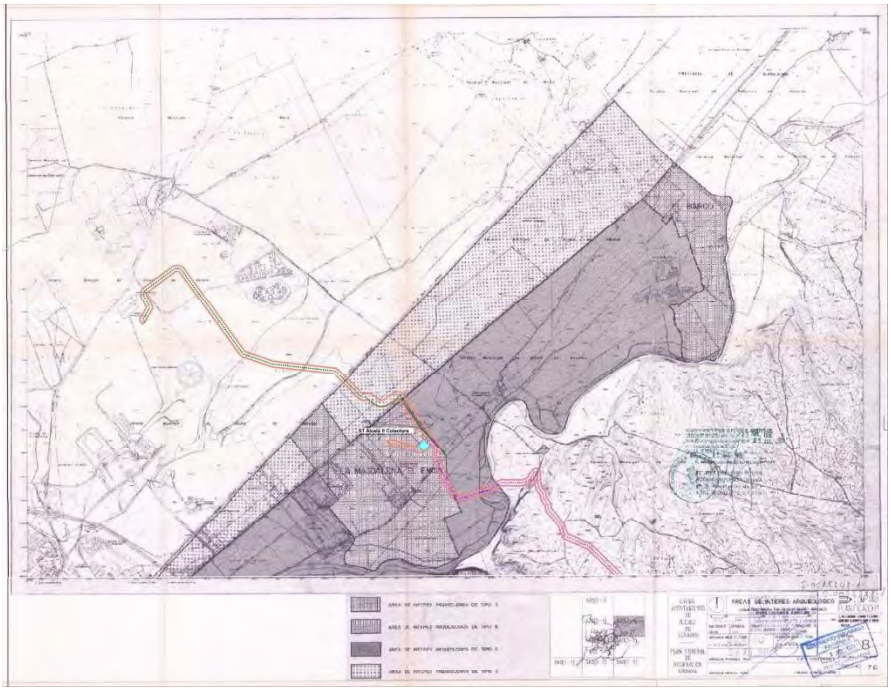


Figura 10. Áreas de interés arqueológico en la zona de implantación de la infraestructura. Fuente: RH Estudio.

Protección de sistemas y recursos

Con la infraestructura proyectada se afectará a los siguientes sistemas y recursos en el municipio, de los establecidos en el Título V, Capítulo 21:

- Carreteras: En relación con las condiciones de protección a carreteras, se cumplirá lo indicado en la normativa sectorial específica vigente de aplicación. Dado el carácter soterrado de la línea eléctrica se considera un uso compatible con la seguridad vial, no obstante cualquier afección a las zonas de servidumbre o afección de la autovía A-2 deberá ser autorizada por el organismo competente.

- Cursos fluviales: la infraestructura proyectada afecta por cruzamiento subterráneo al cauce del río Henares, el cual será ejecutado mediante perforación dirigida. Deberá solicitarse autorización previa a la Confederación Hidrográfica del Tajo, y cumplirse en la ejecución todas las condiciones al efecto indicadas por dicho organismo.

- Gasoductos: Se afecta por cruzamiento subterráneo a un gasoducto existente. Se cumplirán las condiciones indicadas en el artículo 5.21.28 en relación con las condiciones de replanteo, 5.21.29 en relación con la zona de afección. Se solicitarán las autorizaciones oportunas a la compañía titular.

3.1.4.2 En relación con las normas particulares para Suelo No Urbanizable

Las condiciones generales para el régimen del Suelo No Urbanizable se regulan en el Título II, Capítulo 4 de las Normas Urbanísticas del PGOU. Las condiciones específicas para cada categoría de protección, se reguilan en el Título VI de las normas.

Sobre el uso del suelo

Según el artículo 2.4.11 *Usos admitidos y prohibidos*, son usos compatibles en esta clase de suelo *"aquellos que deben localizarse en medio rural, sea porque por su naturaleza es necesario que estén asociados al mismo, sea por la no conveniencia de su ubicación en el medio urbano."* Y por otra parte son *"usos prohibidos con carácter general en Suelo No Urbanizable aquellos cuyo destino natural sea el medio urbano, así como los que resulten incompatibles con los usos propios de aquél. En el ámbito del suelo especialmente protegido se prohíben además aquellos usos incompatibles con el fomento y protección de los usos y valores característicos de cada uno de los tipos que se diferencian dentro de esta categoría de suelo".*

Por otra parte, en el artículo 2.4.17 se definen las obras permitidas en esta clase de suelo, según el cual podrán ser autorizables *"las instalaciones y edificaciones de utilidad pública e interés social que hayan de emplazarse en el medio rural, incluyendo entre ellas las infraestructuras básicas del territorio…"*, quedando prohibidas según se dispone en el artículo 2.4.18 las "construcciones o instalaciones no comprendidas en los párrafos anteriores".

La infraestructura proyectada que afecta al municipio consiste en líneas eléctricas de alta tensión soterradas, cuya función es la de transporte y evacuación de energía fotovoltaica de plantas solares ubicadas en la Comunidad de Castilla – La Mancha, así como una subestación eléctrica colectora, cuya función es la de recoger la energía generada en dichas plantas solares, previo al vertido final de la energía en las subestaciones eléctricas de REE existentes o proyectadas en este municipio. Por tanto constituye una infraestructura básica del territorio cuya utilidad pública e interés social han quedado justificados anteriormente, y queda además reconocida en la propia Ley del Sector Eléctrico.

Por su naturaleza y condición se encuadra dentro de los supuestos definidos en el artículo 2.4.29 de las normas, en el cual se dispone lo siguiente:

2.4.29
Utilidad pública e interés social.
Todas las instalaciones y edificaciones incluídas dentro de este apartado lo serán en virtud de su inclusión dentro de uno u otro de los supuestos siguientes:

a)- Su consideración de utilidad pública en aplicación directa de la legislación o de la declaración en este sentido de Organos Administrativos competentes.

De forma específica, la infraestructura es uno de los tipos de actividades incluidas en el artículo 2.4.30 como susceptibles de ser consideradas de utilidad pública e interés social:

2.4.30
Tipos.
Sólo se entrará a considerar la utilidad pública o el interés social de las construcciones e instalaciones que puedan encuadrarse en alguno de los siguientes grupos:

a)- Infraestructura y sistemas generales: Infraestructuras básicas del territorio e instalaciones constitutivas de Sistemas Generales municipales que, parcial o totalmente, deben implantarse en el Suelo No Urbanizable. Por ejemplo depósitos de agua, cementerios, colectores, vías de comunicación, aductores, vertederos, líneas de alta tensión, ciertas instalaciones destinadas a la Defensa Nacional, etc.

Por otra parte su destino natural es el suelo no urbanizable, si bien, como se ha indicado, por motivos técnicos y funcionales esta infraestructura deberá también implantarse en suelo urbanizable, dada la necesidad de conexión con las subestaciones de vertido de REE existentes o proyectadas en el municipio, en las que la infraestructura fotovoltaica tiene concedidos permisos de acceso y conexión.

Se analizan a continuación los usos y actividades compatibles, según las categorías de los suelos protegidos afectados:

Suelo No Urbanizable Protegido – Especial protección agropecuaria (Clave 83 de las normas)

Las condiciones específicas se regulan en el Título VI, Capítulo 29 de las NN.UU.

Las actividades *"tolerables"* en esta clase de suelo se regulan en el artículo 6.29.7, por el cual el uso de infraestructuras y servicios públicos es tolerable en todas sus clases:

"m) Infraestructuras y servicios públicos".

Tolerables los tres grupos".

Suelo No Urbanizable Protegido –Protección agropecuaria simple (Clave 84 de las normas)

En este caso las actividades "tolerables" en esta clase de suelo se regulan en el artículo 6.30.7, por el cual el uso de infraestructuras y servicios públicos es igualmente tolerable en todas sus clases, como en el caso anterior.

Desarrollo mediante instrumentos de planeamiento

En el artículo 2.4.15 de las NN.UU. se establecen los Planes Especiales cono instrumento adecuado de ordenación en el Suelo No Urbanizable, para la ejecución de infraestructuras básicas del territorio.

Por otra parte, ante la alternativa de la Calificación Urbanística prevista en los artículos 26, 147 y 148 de la vigente LS9/01, se contempla en su artículo 50 la figura de los Planes Especiales como instrumentos llamados a definir también, en el orden urbanístico, la red de infraestructura de energía fotovoltaica.

Otras autorizaciones administrativas

En el caso de esta infraestructura se ha obtenido la Autorización Administrativa Previa y se está tramitando, como se ha indicado en el correspondiente apartado, la Autorización Administrativa de Construcción, en la Dirección General de Política Energética y Minas del MITECO. La Declaración de Impacto Ambiental fue emitida con fecha 5 de junio de 2023.

Edificaciones e instalaciones de utilidad pública o interés social

Como parte del procedimiento de tramitación de la autorización administrativa ya iniciado, por parte del promotor se ha solicitado también ante el MITECO la actualización de la Declaración de Utilidad Pública de la infraestructura objeto de este PEI, con fecha 18 de julio de 2023.

Parcelaciones rústicas

El PEI no contempla necesidades de parcelación, implantándose sobre los suelos sin necesidad de alterar la composición catastral.

Obras, instalaciones y edificaciones permitidas

Como se ha mencionado, en el artículo 2.4.17 de las normas urbanísticas se regulan las obras, instalaciones y edificaciones permitidas en el suelo no urbanizable, estando permitidas las instalaciones y edificaciones de utilidad pública o interés social que hayan de emplazarse en el medio rural, incluyendo entre ellas las infraestructuras básicas del territorio. La naturaleza de la infraestructura objeto del PEI, como infraestructura básica del territorio de utilidad pública e interés social, ha sido descrita y justificada anteriormente.

En relación con el pequeño edificio de control que será necesario para el funcionamiento de la ST Alcalá II Colectora, se cumplirá la normativa específica dispuesta al efecto en el PEI, en relación con sus condiciones volumétricas, de edificabilidad, ocupación, estéticas, etc., que aseguren su viabilidad técnica.

Riesgo de formación de núcleo de población

Con la infraestructura proyectada no se dan las condiciones que podrían implicar un riesgo de formación de un núcleo de población.

3.1.4.3 En relación con las normas particulares para Suelo Urbanizable

Suelo Urbanizable No Programado

Las condiciones para esta clase de suelo se regulan en el Título II, Capítulo 3 de las normas del PGOU. Según la ficha de condiciones particulares para el Ámbito 118 afectado, son usos incompatibles el industrial, residencial y terciario. El uso de infraestructuras no se encuentra dentro de los incompatibles.

Cabe indicar que, pese a no haber sido aprobado en la actualidad el Avance de Revisión del Plan General, el trazado de la línea propuesto será también compatible con la propuesta de clasificación del suelo que consta en el Avance, tal como se justifica en el punto 1.9.2 de esta Memoria.

Suelo Urbanizable Programado Etapa 1

La línea eléctrica afecta en su tramo final al Sector 20 B del PGOU, clasificado como Suelo Urbanizable Programado. En esta zona la línea se proyecta soterrada en su totalidad, hasta su conexión con la ST Cisneros REE, subestación de vertido a la red general de la energía fotovoltaica generada en las plantas solares que tienen derechos concedidos de acceso y conexión.

Las condiciones para esta clase de suelo se regulan en el Título II, Capítulo 2 de las normas, concretamente en la ficha de condiciones específicas para el sector 20 B, en la que el uso global es el "Especial", entendido como el referido a "actividades propias de la institución Universitaria", no encontrándose como específicamente prohibido el uso de infraestructuras.

Por otra parte el Plan Parcial del sector fue aprobado en 1993, y posteriormente modificado en 2009, según consta en el Acuerdo publicado en el BOCM el 14 de julio de 2010.

Entre los usos compatibles, según las normas del Plan Parcial aprobado para el sector, se encuentra el de *"Infraestructuras Básicas"* (Art. 2.2 de las Ordenanzas del Plan Parcial).

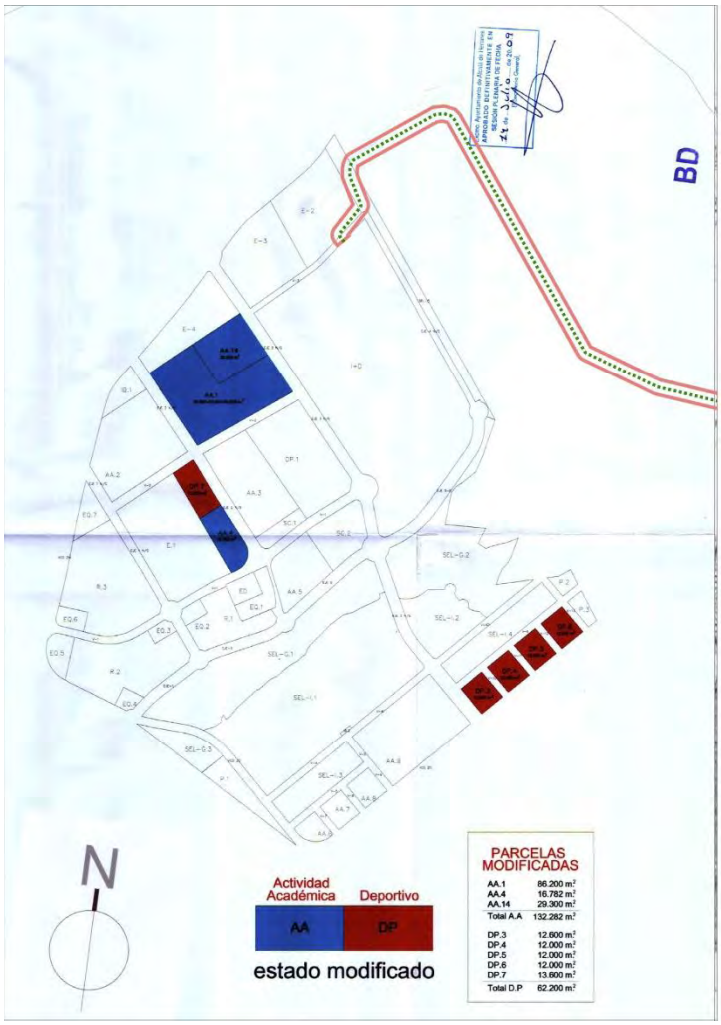


Figura 11. Ámbito del PEI sobre el Plan Parcial del Sector 20B (2010). Fuente: RH Estudio.

Figura 12. Ámbito del PEI sobre ortofoto en la zona del Sector 20B. Fuente: RH Estudio.

Según todo lo expuesto, se puede concluir por tanto que la infraestructura fotovoltaica proyectada es compatible con los suelos que atraviesa en el municipio.

3.1.5 SÍNTESIS DE CONCORDANCIA DEL PEI CON LOS PLANEAMIENTOS MUNICIPALES

Según lo anteriormente expuesto, el PEI se adecua a las condiciones normativas establecidas en el planeamiento de los municipios para las categorías de suelo a las que afecta.

Con el fin de dar cabida a la infraestructura propuesta, el Plan Especial fijará en su ámbito territorial las condiciones pormenorizadas necesarias para el correcto funcionamiento de la infraestructura fotovoltaica. Tales condiciones se recogen en el Volumen 2. Normativa Urbanística del Bloque III.

Además, en las normas propias del PEI se incluyen algunos aspectos que ayudan a clarificar y precisar la compatibilidad de lo proyectado con las normativas urbanísticas de aplicación.

Se sintetizan a continuación las características principales de compatibilidad:

TÉRMINO MUNICIPAL DE SANTORCAZ Tramo en la CM de la LEAT 220 kV ST Taracena – ST Alcalá II Colectora, coincidente con la LEAT 220 kV ST Yunquera – SE Cisneros REE	**PEI**	**NORMAS URBANÍSTICAS**
USO DEL SUELO	INFRAESTRUCTURA	PERMITIDO. NECESARIO DUP
CONSTRUCCIONES, INSTALACIONES Y EDIFICACIONES PERMITIDAS	Línea eléctrica aérea y soterrada 220 kV	PERMITIDO. NECESARIO DUP
OTRAS AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS	Sujeto a tramitación estatal. Declaración de Utilidad Pública solicitada. DIA publicada en el BOE.	REQUERIDO DUP

TÉRMINO MUNICIPAL DE LOS SANTOS DE LA HUMOSA Tramo en la CM de la LEAT 220 kV ST Taracena – ST Alcalá II Colectora, coincidente con la LEAT 220 kV ST Yunquera – SE Cisneros REE	**PEI**	**NORMAS URBANÍSTICAS**
USO DEL SUELO	INFRAESTRUCTURA	PERMITIDO. NECESARIO DUP
CONSTRUCCIONES, INSTALACIONES Y EDIFICACIONES PERMITIDAS	Línea eléctrica aérea y soterrada 220 kV	PERMITIDO. NECESARIO DUP
OTRAS AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS	Sujeto a tramitación estatal. Declaración de Utilidad Pública solicitada. DIA publicada en el BOE.	REQUERIDO DUP

TÉRMINO MUNICIPAL DE ALCALÁ DE HENARES Tramo en la CM de la LEAT 220 kV ST Taracena – ST Alcalá II Colectora, coincidente con la LEAT 220 kV ST Yunquera – SE Cisneros REE LSAT 220 kV ST Alcalá II Colectora – SE Alcalá II REE ST Alcalá II Colectora	**PEI**	**NORMAS URBANÍSTICAS**
USO DEL SUELO	INFRAESTRUCTURA	PERMITIDO. NECESARIO DUP
CONSTRUCCIONES, INSTALACIONES Y EDIFICACIONES PERMITIDAS	Líneas eléctricas soterradas 220kV Subestación eléctrica ST Alcalá II Colectora Edificio de control asociado a la ST	PERMITIDO. NECESARIO DUP
OTRAS AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS	Sujeto a tramitación estatal. Declaración de Utilidad Pública solicitada. DIA publicada en el BOE.	REQUERIDO DUP

3.2 RELACIÓN DEL PLAN ESPECIAL CON LA ESTRATEGIA DE CORREDORES TERRITORIALES DE INFRAESTRUCTURAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID (2009)

Tal y como se determina en el apartado 1.2 *Objeto del Plan* de la Memoria Resumen de la Estrategia de Corredores Territoriales de Infraestructuras de la Comunidad de Madrid (2009), el objeto de ésta es racionalizar la red eléctrica de la Comunidad de Madrid, teniendo en cuenta tanto los criterios de suministro eléctrico como las características del territorio, definiendo corredores o pasillos regionales de infraestructuras eléctricas con los que se puedan minimizar los efectos ambientales y paisajísticos y permitir el desarrollo urbano sostenible.

Sin embargo, tal y como se reconoce en el apartado 2 *Antecedentes administrativos,* los planes analizados a nivel estatal en el momento de elaboración de la Estrategia (siempre anteriores a 2009) fueron los siguientes:

- Planificación eléctrica y gasística estatal 2002 – 2011
- Planificación eléctrica y gasística estatal 2008 – 2016
- Plan Energético en el marco temporal 2004 – 2012

De tal modo que ninguno de estos planes pudo prever la extraordinaria proliferación de proyectos de energía renovables que actualmente se vive, sobre todo después de la entrada en vigor del PNIEC (2021-2030). En este sentido, la propia Estrategia reconoce en el apartado 6.3.1 *Aerogeneradores, que el desarrollo de la energía eólica en la Comunidad de Madrid es nulo, no habiendo en la actualidad ningún parque eólico dentro del territorio de la misma* y ni siquiera hace mención a la presencia de energía fotovoltaica, lo cual difiere notablemente del actual paradigma en el que, con fecha de octubre de 2021, se habían solicitado licencia para 21 proyectos con un total de 3.800 MW y una ocupación de 7.600 Ha, de todos aquellos que se han solicitado en Castilla – Mancha (Toledo y Guadalajara) pero que también evacúan en las subestaciones madrileñas.

Con este panorama, la Estrategia de Corredores Territoriales, diseñada en principio para REE, se ha quedado completamente obsoleta en relación con la necesidad reticular que se precisa para conectar las evacuaciones de todos estos proyectos y resulta ineficiente e incompatible con las necesidades del PNIEC y la propia localización de las plantas fotovoltaicas y sus subestaciones de evacuación, las cuáles no han sido tenidas en cuenta a la hora de diseñar los pasillos y corredores como sumideros de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (AT) procedentes de las futuras instalaciones de energía renovable.

La siguiente figura muestra los corredores territoriales de infraestructuras previstos por la Comunidad de Madrid en el ámbito de estudio del PEI y cómo las líneas de evacuación a 220 kV imitan su trazado para evacuar a las ST correspondientes:

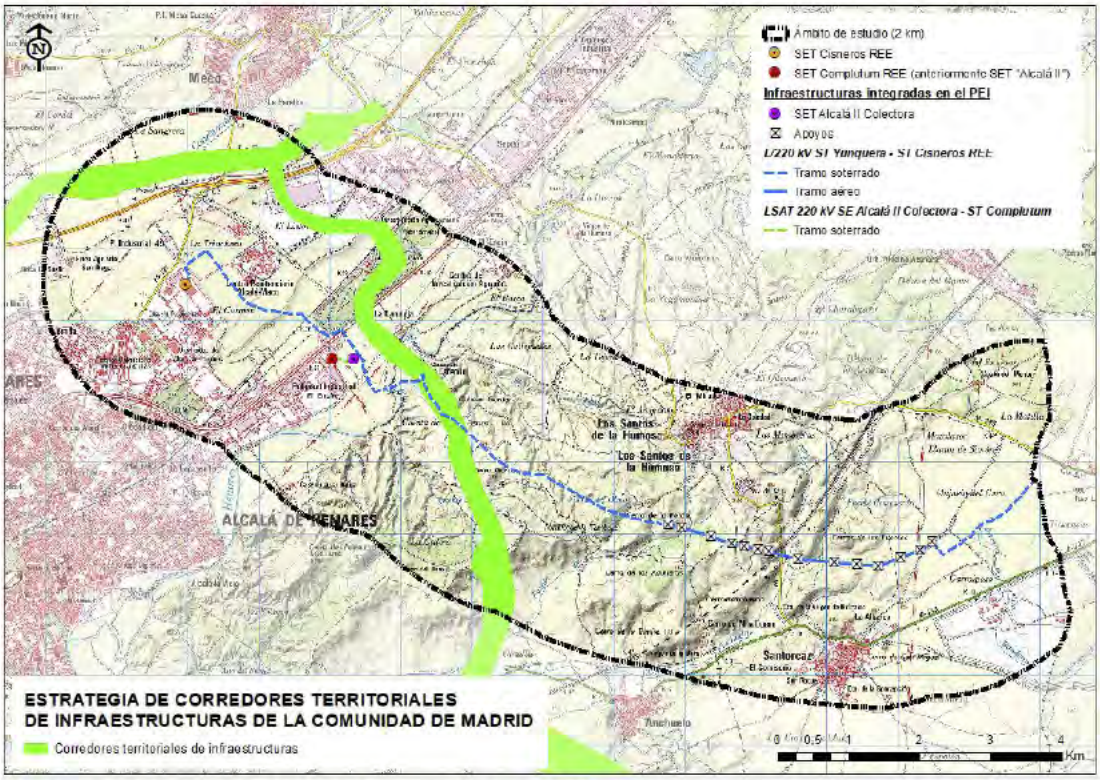


Figura 13. Localización de las infraestructuras del PEI y los corredores de la Estrategia de corredores territoriales de infraestructuras de la CM. Fuente: elaboración propia.

3.3 RELACIÓN DEL PLAN ESPECIAL CON LA PROPUESTA DE PLANIFICACIÓN DE LA RED DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA EL PERÍODO 2021-2026

El documento de alcance emitido por el órgano ambiental el 28 de enero de 2022[2] establece la necesidad de analizar la relación del PEI con el "Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica en el horizonte 2026", aprobado en el Consejo de Ministros del 22 de marzo de 2022.

El Escenario Objetivo del PDRTEE parte del PNIEC como planificación indicativa y se considera el punto de partida para el desarrollo de la planificación vinculante de la red de transporte. Este escenario incluye el mix de generación resultante tanto en 2025 como en 2030, lo cual permite su extrapolación y la previsión de generación eléctrica al año 2026.

Analizada la propuesta de planificación y revisada su DAE, se aprecia que no se llegan a describir los trazados de nuevas líneas por lo que no es posible identificar conflictos o sinergias. De hecho, la propuesta de PDRTEE establece *"…el alcance de la significatividad de sus efectos debe entenderse a escala de Plan y no independientemente para cada una de sus actuaciones individuales, que dependerán de la solución técnica final adoptada para cada*

[2] Fecha de firma.

proyecto concreto que las desarrolle y que será convenientemente analizado y valorado en el correspondiente procedimiento de evaluación ambiental de proyectos".

La propuesta de PDRTEE plantea un total de 1.087 proyectos en toda España y en concreto, plantea 93 proyectos en la Comunidad de Madrid, tal como se muestra en la siguiente figura.

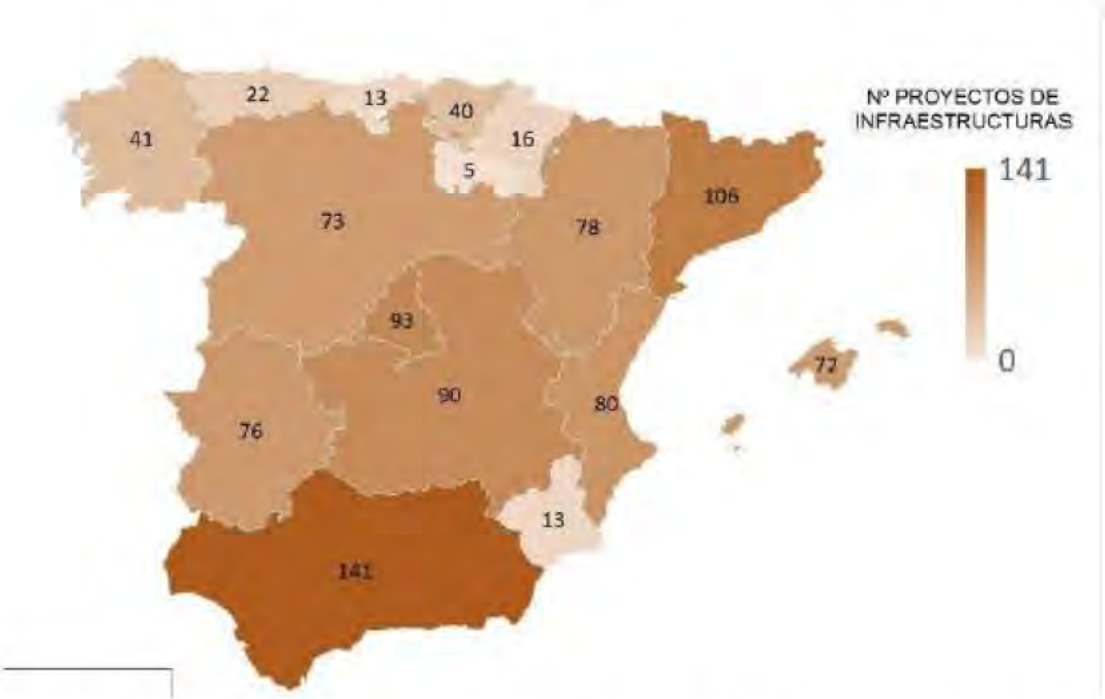


Figura 14. Propuesta de PDRTEE en relación con el número de proyectos de infraestructuras.

La Comunidad de Madrid, por ejemplo, es la que alberga mayor número de nuevas subestaciones (14) (ver figura siguiente).

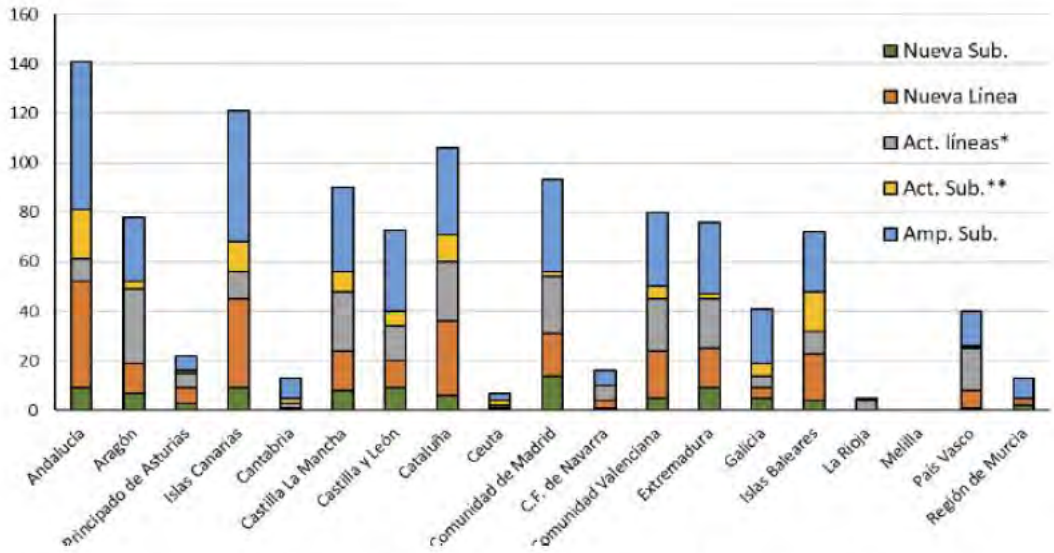


Figura 15. Propuesta de PDRTEE en relación con el número de proyectos de infraestructuras.

En la siguiente tabla se detallan las actuaciones previstas por la propuesta del PDRTEE en la Comunidad de Madrid:

Tabla 4. Actuaciones del PDRTEE en la Comunidad de Madrid.

C.A.	Actuaciones	Nueva Subestación	Nueva Línea	Actuaciones en líneas	Actuaciones en sub.	Ampliaciones subestaciones	Total/ Actuación
Comunidad de Madrid.	AF_05	1	1			2	4
	APD-MAD_1	3	5			17	25
	APD-MAD_2	3	5			10	18
	CONSUM		1			2	3
	PEN_USO_RdT			1			1
	SdS_CENTRO	7		6		1	14
	SdS_CENTRO_Pcc		5			3	8
	RdT_RENOVE			12			12
	PEN_REAS				2	2	4
	CENTRO_1			4			4
	Total.	**14**	**17**	**23**	**2**	**37**	**93**

Actuaciones en líneas* incluye: repotenciación de líneas, cambio de conductor, ratios, dinámicos de línea, renovación total o parcial de posiciones y cables/líneas. Actuaciones en subestaciones** incluye: nuevas reactancias, transformadores, baterías, compensadores síncronos, limitadores de flujo, desfasadores, renovación de transformadores y reactancias. El fondo del nombre de las actuaciones indica el grado de impacto medioambiental estimado en el EsAE: Bajo, Medio (amarillo) y Alto (verde).

A continuación, se explican y concretan las actuaciones que prevé la propuesta de PDRTEE en la Comunidad de Madrid:

- AF_05 son actuaciones de Alimentación eje ferroviario Madrid-Albacete-Alicante-Valencia:
    - Nueva subestación Torrejón de Velasco 400 kV
    - Nueva entrada-salida en la subestación Torrejón de Velasco 400 kV de la línea Morata- Villaviciosa 400 kV
- APD-MAD_1 son actuaciones de apoyo a la distribución en Madrid para:
    - Dar apoyo a la red de distribución en la zona de San Fernando, Boadilla y Alcalá que ya tiene problemas de calidad de servicio actualmente y plantea dificultades para asumir crecimientos vegetativos.
    - Dar apoyo a la demanda existente en las subestaciones de Valdemoro 220 kV y Loeches 220 kV ante fallos de la transformación transporte-distribución existente.
    - Dar apoyo a la red de distribución para asumir nuevas demandas en el norte de Madrid y dar suministro al inicio del Plan Chamartín.
    - Dar apoyo a la interfaz transporte-distribución para la integración de renovables existentes y futuras
- Actuaciones previstas:
    - Nueva subestación FuenteHito 220 kV

  - Nuevo cable Alcobendas-FuenteHito 220 kV
  - Ampliación de subestación FuenteHito 220 kV
  - Nueva subestación Begoña 220 kV
  - Nueva entrada-salida en la subestación Begoña 220 kV del cable Ciudad Deportiva-El Pilar 220 kV
  - Ampliación en la subestación Begoña 220 kV
  - Nuevo cable Begoña- FuenteHito 220 kV (>2026)

    Nueva subestación Cisneros 220 kV
  - Nueva entrada-salida en la subestación Cisneros 220 kV de la línea Arroyo de la Vega-Meco 220 kV
  - Ampliación de subestación Cisneros 220 kV
  - Ampliación de subestación Ciudad Deportiva 220 kV
  - Ampliación de subestación Morata 220 kV
  - Ampliación de subestación Boadilla 220 kV
  - Ampliación de subestación Loeches 220 kV
  - Ampliación de subestación San Fernando 220 kV
  - Ampliación de subestación Valdemoro II 220 kV
  - Cambio de configuración de subestación Valdemoro II 220 kV
  - Ampliación de subestación Alcalá II 220 kV

- APD-MAD_2 refuerzo de suministro a Madrid Este. Corredor del Henares:
  - Nueva subestación Alcalá II 220 kV
  - Nuevo doble circuito Anchuelo-Alcalá II 220 kV
  - Nueva subestación Anchuelo 220 kV
  - Nuevo transformador 1 en Anchuelo 220/400
  - Nuevo doble circuito Alcalá II-Cisneros 220 kV (>2026)
- CONSUM son actuaciones de alimentación de consumidores conectados a la RdT:
  - Ampliación de subestación Cisneros 220 kV
- PEN-USO_RdT son actuaciones de integración de renovables y resolución de restricciones técnicas; básicamente repotenciación y DLR (sistemas de monitorización dinámica de capacidad de transporte). Esta actuación contempla el incremento de utilización de la red existente mediante instalación de equipos de monitorización de la capacidad de las líneas de 220 kV (Dynamic Line Rating - DLR), repotenciación e incrementos de capacidad con cambio de conductor de líneas de 400 kV y 220 kV. El valor de este conjunto de actuaciones asciende a 374 km con equipos DLR, 1650 km de repotenciación y 49 km de incremento de capacidad:
  - Repotenciación de la línea Boadilla-Villaviciosa B 220 kV cto 1

  - Repotenciación de la línea Coslada-Villaverde Bajo 220 kV cto 1
  - Repotenciación de la línea Majadahonda-Villaviciosa B 220 kV cto 1

- SdS_CENTRO son actuaciones orientadas a la seguridad de suministro en el sur de Madrid:
  - Eliminación TLeganés 220 kV.
  - Eliminación TRetamar 220 kV.
  - Baja por cambio topológico de las líneas que unen la eliminada T Leganés 220 kV con Leganés 220 kV, Lucero 220 kV y Villaverde Bajo 220 kV.
  - Baja por cambio topológico de las líneas que unen la eliminada T Retamar 220 kV con Retamar 220 kV, Getafe 220 kV y Prado de Santo Domingo 220 kV.
  - Baja por cambio topológico de la línea Buenavista-Retamar 220 kV.
  - Como consecuencia de esos cambios topológicos se producen las altas de las líneas Leganés-Lucero 220 kV, Buenavista-Villaverde Bajo 220 kV, Getafe-Retamar 220 kV y Retamar-Prado de Santo Domingo 220 kV.
- SdS_CENTRO_Pcc actuaciones para la fiabilidad de suministro a Madrid:
  - Binudo operable en Loeches 220 kV.
  - Bypass operable en Morata 400 kV de los ejes SS Reyes-S. Fernando-Morata 400 kV y Morata-Moraleja 400 kV formándose un eje SS Reyes-S. Fernando-Moraleja 400 kV.
  - Bypass operable en Parque de Ingenieros 220 kV de las líneas Parque Ingenieros-Villaverde Bajo, 2 220 kV y Parque Ingenieros-Aguacate formándose una línea provisional Aguacate-Villaverde Bajo 220 kV (>2026).
- RdT_RENOVE corresponde a actuaciones del Plan de renovación de la RdT
  - Renovación de la subestación Villaviciosa 220 kV.
  - Renovación de la subestación Moraleja 220 kV.
  - Renovación de la línea-cable Aena-Hortaleza 220 kV.
  - Renovación de la línea-cable Hortaleza-San Sebastián de los Reyes 220 kV.
  - Renovación del cable Casa de Campo-Manuel Becerra 220 kV.
  - Renovación del cable Manuel Becerra-Prosperidad 220 kV.
  - Renovación del cable Prosperidad-Hortaleza 220 kV.
  - Renovación de la subestación Norte 220 kV.
- PEN_REAS son actuaciones de reactancias para control de tensión en la Península:
  - Nueva reactancia 2 en subestación Villaviciosa 400 kV de 150 Mvar.
- CENTRO_1 son actuaciones para integración de renovables en el Corredor La Mancha-Madrid (solo las que se llevarían a cabo en la Comunidad de Madrid):

- Nuevo doble circuito Belinchón-Morata 400 kV (circuitos 3 y 4).
- Repotenciación de la línea Belinchón-Morata 2 400 kV.
- Repotenciación de la línea Moraleja-Villaviciosa 1 400 kV.
- Repotenciación de la línea-cable Arganda-Valdemoro 1 220 kV, con sustitución del cable.
- Repotenciación de la línea-cable Arganda-Loeches B 1 220 kV, con sustitución del cable.

  Repotenciación de la línea El Hornillo-Pinto Ayuden 1 220 kV.
- Repotenciación de la línea El Hornillo-Villaverde 1 220 kV.
- Repotenciación de la línea Pinto-Villaverde 1 220 kV.
- Repotenciación de la línea Añover-Pinto Ayuden 1 220 kV.
- Repotenciación de la línea Pradillo-Parla 1 220 kV.
- Repotenciación de la línea Loeches-SS Reyes 2 400 kV.

Las ampliaciones previstas para las subestaciones Alcalá II 220 kV y Cisneros 220 kV repercuten en el futuro desarrollo de las infraestructuras objeto del PEI.

3.4 RELACIÓN DEL PLAN ESPECIAL CON LA ESTRATEGIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA VERDE Y DE LA CONECTIVIDAD Y RESTAURACIÓN ECOLÓGICAS

La Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas se aprobó mediante la Orden PCM/735/2021 entrando en vigor el 14 de julio de 2021 (BOE 13/07/2021).

Esta Estrategia marca las directrices para la identificación y conservación de los elementos del territorio que componen la infraestructura verde del territorio español, terrestre y marino, y para que la planificación territorial y sectorial que realicen las Administraciones públicas permita y asegure la conectividad ecológica y la funcionalidad de los ecosistemas, la mitigación y adaptación de los efectos del cambio climático, la desfragmentación de áreas estratégicas para la conectividad y la restauración de ecosistemas degradados.

A un nivel más concreto, ya que las Administraciones Públicas son las responsables de identificar, en el ámbito de sus respectivas competencias, los elementos del territorio que conformarán la Infraestructura Verde de España, en base a los criterios establecidos en la Meta 0 de la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas, y la Comunidad de Madrid no dispone de dicha cartografía oficial, se procede a seleccionar los estudios o propuestas localizados en esta comunidad incluidos en el Anexo III *"Estudios e iniciativas para el análisis de la Conectividad Ecológica"* de la Guía metodológica para la identificación de los elementos de infraestructura verde de España resultante de la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración ecológicas, que según se indica será más que probable que sean las referencias a partir de la cuales se genere esa planificación a nivel comunitario.

3.4.1 PROPUESTA DE WWF ESPAÑA PARA UNA RED ESTRATÉGICA DE CORREDORES ECOLÓGICOS ENTRE ESPACIOS RED NATURA 2000" (WWF ESPAÑA. 2018. AUTOPISTAS SALVAJES)

Según indica el Documento de Alcance, deberá analizarse la relación y la compatibilidad del Plan Especial con la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas, aprobada mediante la Orden PCM/735/2021, de 9 de julio (BOE 13/07/2021). A un nivel más concreto, deberá tenerse en cuenta la publicación *"Propuesta de WWF España para una Red Estratégica de Corredores Ecológicos entre espacios Red Natura 2000"* (WWF España. 2018. Autopistas Salvajes), que aparece referenciada en la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y que llega a proponer una serie de corredores ecológicos concretos y de zonas críticas para la conectividad, algunos de los cuales afectan al territorio de la Comunidad de Madrid.

Como muestra la figura siguiente, las infraestructuras del PEI no coinciden con los corredores ecológicos propuestos por WWF ya que se localizan a una distancia aproximada de 15,5 km desde el centroide del ámbito:

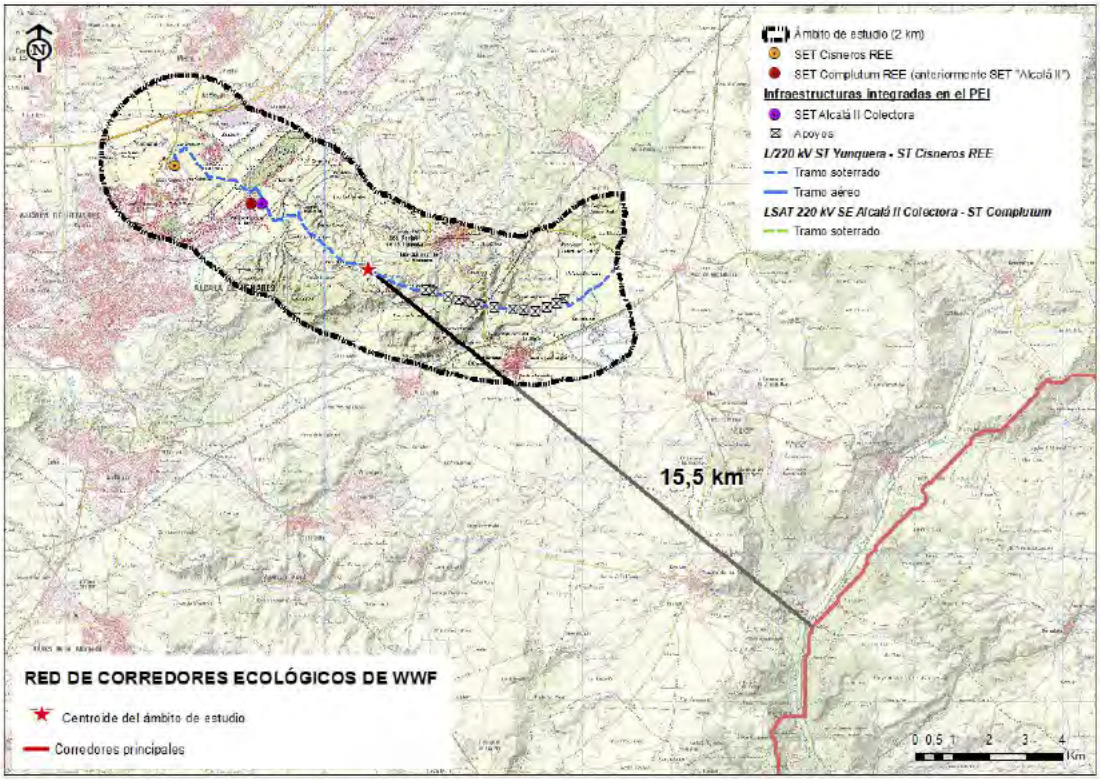


Figura 16. Interacción de la Red de Corredores Ecológicos de WWF incluidos en la Estrategia Nacional de Infraestructuras Verdes con el Plan Especial. Fuente: elaboración propia.

3.4.2 RED DE CORREDORES ECOLÓGICOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

El objetivo de esta Red es identificar y describir los elementos territoriales clave para la conectividad ecológica de la Comunidad de Madrid de forma que puedan ser incorporados en la planificación territorial y en las diversas actuaciones sobre el territorio.

La Red de Corredores Ecológicos asegura la funcionalidad de las áreas protegidas y la coherencia de la Red Natura 2000 de la Comunidad de Madrid, así como su comunicación con las Comunidades limítrofes. También establece una relación de continuidad entre los Espacios Naturales Protegidos, las zonas verdes urbanas y los parques y áreas de esparcimiento supramunicipales.

La red de corredores contempla tres tipologías:

- Corredores principales, son de carácter estratégico para garantizar la conectividad a nivel regional e interregional. Conectan nodos de la Red Natura 2000.

- Corredores secundarios, son de importancia regional o comarcal. Conectan nodos con corredores principales, corredores principales entre sí, o poblaciones aisladas con corredores primarios o nodos.

- Corredores verdes, conectan las zonas verdes periurbanas con el resto de los corredores o con nodos. Su objetivo es facilitar la accesibilidad de la naturaleza para los ciudadanos como factor de bienestar, calidad de vida y salud, por lo que su conectividad no está ligada a la conservación de un hábitat, especie o ecosistema prioritario.

Como muestra la figura siguiente, el PEI interacciona en sus tramos soterrados con los Corredores Principal de los Yesos y Oriental. No se localizan vías verdes en el ámbito de PEI.

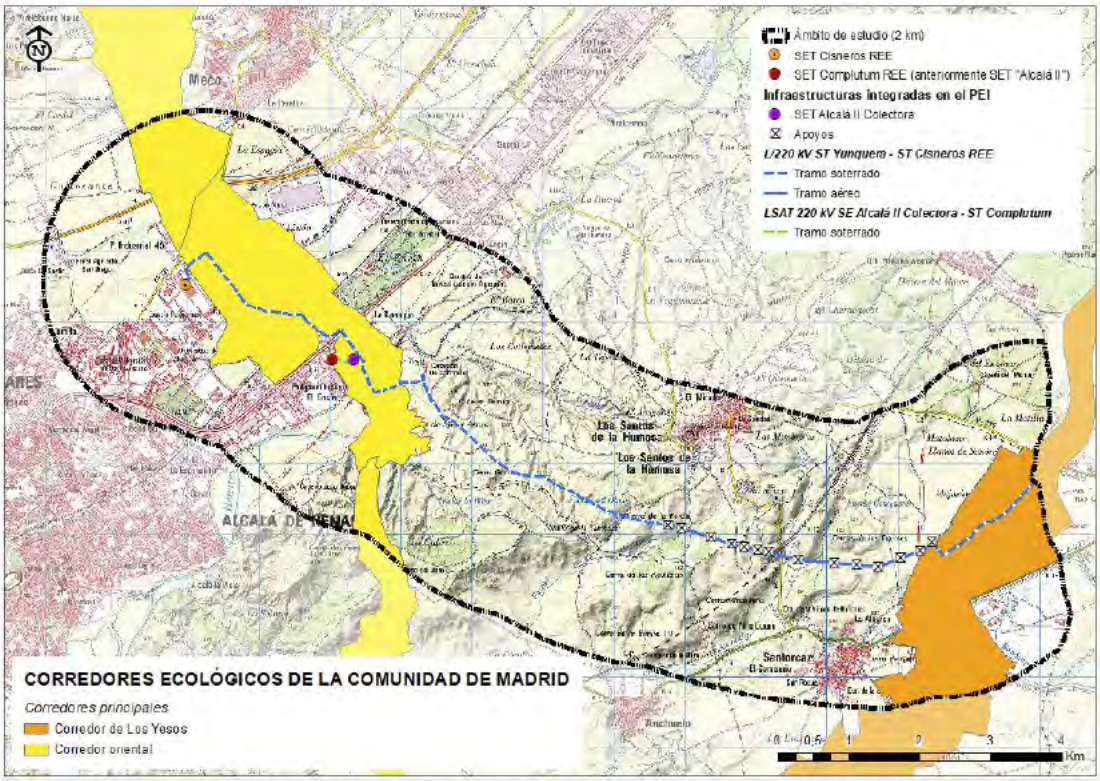


Figura 17. Interacción de la Red de Corredores Ecológicos de la CM incluido en la Estrategia Nacional de Infraestructuras Verdes, con el PEI. Fuente: elaboración propia.

3.5 RELACIÓN DEL PLAN ESPECIAL CON EL PLAN NACIONAL INTEGRADO DE ENERGÍA Y CLIMA PNIEC 2021-2030

La motivación del Plan Especial se encuentra en la política de Acción Climática de la Unión Europea en los horizontes temporales 2020 y 2030. A nivel nacional, y derivado del Marco Energía y Clima 2030 de la Unión Europea, se aprobó el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC 2021-2030), cuya versión final se ha adoptado por Acuerdo del Consejo de Ministros de 16 de marzo de 2021 (BOE nº 77 del 31 de marzo de 2021).

El PNIEC 2021-2030 establece como objetivo para el año 2030 que las energías renovables representen un 42% del consumo de energía final en España, y como objetivos intermedios establece un 24% de renovables para el año 2022 y un 30% para el año 2025. En consecuencia, se prevé que, en el periodo 2020-2022, la producción de energía en el parque renovable deberá aumentar en aproximadamente 12.000 MW y para el periodo 2020-2025 en el entorno de 29.000 MW, de los que aproximadamente 25.000 MW corresponden a tecnología eólica y fotovoltaica.

A nivel general, el PEI ha considerado los objetivos de protección medioambiental del PNIEC 2021-2030, y su concreción al ámbito territorial del Plan Especial. Los objetivos de protección medioambiental fijados en el ámbito internacional, comunitario y nacional, que guardan relación con el PNIEC, constituyen el marco de referencia básico, tanto para la elaboración del Plan (y del PEI) como para su evaluación e integración ambiental, y se relacionan con los indicadores para su seguimiento ambiental.

En primer lugar, es importante señalar que la política energética y climática de España está determinada por los objetivos, políticas y normativas en la Unión Europea (UE), y el cumplimiento de los compromisos internacionales establecidos en el ámbito del Acuerdo de París adoptado en diciembre de 2015.

El Acuerdo de París, tratado internacional jurídicamente vinculante, tiene como objetivos globales mantener el incremento de la temperatura media global por debajo de los 2 °C respecto a los niveles preindustriales y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales; aumentar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático y promover la resiliencia; y asegurar la coherencia de los flujos financieros con el nuevo modelo de desarrollo. Además, reconoce la importancia de que las emisiones globales toquen techo lo antes posible, aunque se asume que esto llevará más tiempo para los países en desarrollo. En cuanto a la reducción de emisiones a medio y largo plazo, se establece la necesidad de conseguir la neutralidad de las emisiones, es decir, un equilibrio entre las emisiones y las absorciones de gases de efecto invernadero en la segunda mitad de siglo.

En 2016, la Comisión Europea presentó el denominado “paquete de invierno” consistente en la Comunicación “Energía limpia para todos los europeos” (COM2016 860 final) y una serie de medidas, algunas de las cuales se han desarrollado a través de diversos reglamentos y directivas. En ellos se incluyen revisiones y propuestas legislativas sobre eficiencia energética, energías renovables, diseño de mercado eléctrico, seguridad de suministro y reglas de gobernanza para la Unión de la Energía. En definitiva, la Unión Europea se ha dotado de un marco jurídico que le permite orientar la transición y fija los siguientes los objetivos vinculantes para la UE en 2030:

- 40% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- 32% de renovables sobre consumo total de energía bruta, para toda la UE.
- 32,5% de mejora de la eficiencia energética.
- 15% de interconexión eléctrica de los Estados miembros.

El PEI que nos ocupa está en línea con los tres primeros objetivos vinculantes y contribuye al logro de los mismos.

Además, hay que añadir que la Comisión Europea actualizó el 28 de noviembre de 2018 su hoja de ruta hacia una descarbonización sistemática de la economía con la intención de convertir a la Unión Europea en neutra en carbono en 2050. La Comunicación de la Comisión Europea “Un planeta limpio para todos. La visión estratégica europea a largo plazo de una economía próspera, moderna, competitiva y climáticamente neutra” indica en qué dirección debe ir la política de la UE en materia de clima y energía y sirve de marco a lo que la UE considera debe ser su contribución a largo plazo para lograr los objetivos de temperatura del Acuerdo de París, en consonancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. El PNIEC (y el PEI a su escala), responde a este marco de referencia y está perfectamente alineado con las políticas comunitarias.

A continuación, se presenta el marco de referencia internacional, comunitario y nacional, con la síntesis de los objetivos ambientales de los principales convenios, instrumentos normativos y de planificación que se ha apreciado que guardan una mayor relación con el estudio y que han tenido en cuenta en la elaboración del PEI. De este marco de referencia emanan los principios o criterios ambientales básicos que orientan el PNIEC y del PEI.

El marco de referencia se ha organizado atendiendo a los siguientes aspectos ambientales:

- Cambio climático
- Calidad del aire
- Geología y suelos
- Agua y sistemas acuáticos continentales
- Biodiversidad (flora, fauna, hábitats), espacios naturales protegidos y Natura 2000
- Patrimonio cultural y paisaje
- Usos del suelo, desarrollo social y económico
- Residuos

Partiendo del análisis del marco de referencia anteriormente descrito, determinado por los convenios, instrumentos normativos y de planificación relacionados con el PNIEC se han fijado los siguientes los principios o criterios ambientales aplicables al PEI:

- Minimizar la emisión de gases de efecto invernadero.
- Minimizar las emisiones de contaminantes a la atmósfera.
- Garantizar la conservación de los suelos y evitar los procesos erosivos.

- Procurar el buen estado de las aguas continentales (superficiales y subterráneas) y de los ecosistemas acuáticos asociados.
- Garantizar la conservación de la biodiversidad (recursos genéticos, flora y fauna silvestre, hábitats y ecosistemas), especialmente en los espacios naturales protegidos y aquellos enclaves relevantes para la conservación.
- Garantizar la conectividad ecológica de los espacios protegidos y la permeabilidad territorial.
- Procurar la conservación del paisaje rural.
- Minimizar la afección a elementos del patrimonio histórico, cultural, arqueológico y etnográfico.
- Protección de los bienes de interés público (montes de utilidad pública, vías pecuarias, etc.).
- Evitar el deterioro de los espacios urbanos y periurbanos.
- Maximizar la eficiencia en el uso de los recursos, reduciendo los residuos generados y fomentando la reutilización y el reciclaje.
- Proteger la salud de los ciudadanos en relación con el medio ambiente.

De los criterios ambientales anteriores, así como de los probables efectos significativos del PEI sobre el medio ambiente, se han establecido un conjunto de objetivos ambientales en línea con los establecidos en el PNIEC, que se han tenido en cuenta en la elaboración del PEI y constituyen el marco para su evaluación ambiental y seguimiento:

Cambio climático

- Reducir las emisiones de GEI.
- Incentivar acciones de protección y fomento de sumideros de CO_2.

Calidad del aire

- Reducir las emisiones de contaminantes a la atmósfera.

Geología y suelos

- Contribuir a la conservación de suelos, minimizando su alteración.
- Evitar los procesos erosivos que suponen la pérdida de recursos edáficos.

Agua y sistemas acuáticos continentales

- Prevenir el deterioro de las masas de agua (superficiales y subterráneas) y contribuir a alcanzar su buen estado.
- Procurar la conservación de los valores de los ecosistemas acuáticos continentales superficiales.

Biodiversidad, espacios naturales protegidos y Red Natura 2000

- Minimizar la afección a la biodiversidad y al patrimonio natural (recursos genéticos, flora y fauna silvestres, hábitats y ecosistemas).

- Garantizar la conectividad ecológica, limitando la fragmentación territorial y las barreras a los desplazamientos de las especies.
- Minimizar la ocupación de espacios naturales protegidos y de la Red Natura 2000.

Población y salud

- Reducir las afecciones a la salud relacionadas con el medio ambiente.
- Reducir los niveles de pobreza energética.

Patrimonio cultural y paisaje

- Limitar el deterioro de los recursos paisajísticos en el medio rural.
- Minimizar la afección a elementos del patrimonio histórico, cultural, arqueológico y etnográfico.
- Procurar la protección de los bienes de interés público (montes de utilidad pública, vías pecuarias).
- Favorecer la mejora del paisaje urbano.

Usos del suelo

- Vigilar que los cambios de uso de suelo se producen de manera compatible con la conservación del medio ambiente.
- Favorecer el desarrollo económico y social en áreas rurales.

Residuos

- Minimizar la producción de residuos, fomentando la reutilización y el reciclaje, atendiendo a los principios de la jerarquía de residuos, incluyendo el aprovechamiento energético de residuos de competencia municipal, forestales y/ agrícolas.

Por otro lado, el PNIEC es un instrumento de alto nivel estratégico que proporciona las medidas que deben ser posteriormente implementadas por las distintas administraciones y los actores privados involucrados en su aplicación. Gran parte de este desarrollo se llevará a cabo a través de instrumentos de planificación y proyectos sometidos a sus propios procedimientos de evaluación ambiental. Por tanto, el esquema de seguimiento que se plantea en el PVA del PNIEC considera estas etapas de planificación territorial y de proyecto, pues en ellos se recaba la mayor parte de la información ambientalmente significativa. Es en la fase de planificación territorial y en la fase de proyecto cuando es posible concretar muchas de las medidas propuestas y verificar su efectividad, así como recabar la información necesaria para realizar el seguimiento de los efectos ambientales que se produzcan.

Para concluir, el PEI establece los indicadores de seguimiento ambiental adaptados a su escala y localización y constituye el instrumento urbanístico adecuado para habilitar el suelo de modo que pueda acoger las infraestructuras objeto del Plan Especial las cuales, a su vez, contribuirán al logro de los objetivos planteados en el PNIEC 2021-2030.

4 ASPECTOS RELEVANTES DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL MEDIO AMBIENTE Y SU PROBABLE EVOLUCIÓN EN CASO DE NO APLICACIÓN DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

El marco de la política energética y climática en España está determinado por la Unión Europea (UE) que, a su vez, responde a los requerimientos del Acuerdo de París alcanzado en 2015 para dar una respuesta internacional y coordinada al reto de la crisis climática.

En concreto, la UE demanda a cada Estado miembro la elaboración de un Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC). Según el Estudio Ambiental Estratégico del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030, España identifica los retos y oportunidades a lo largo de las cinco dimensiones de la Unión de la Energía: la descarbonización, incluidas las energías renovables; la eficiencia energética; la seguridad energética; el mercado interior de la energía y la investigación, innovación y competitividad.

Según el estudio realizado, las medidas contempladas en el PNIEC permitirán alcanzar los siguientes resultados en 2030:

- 21% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- 42% de renovables sobre el uso final de la energía.
- 39,5% de mejora de la eficiencia energética.
- 74% de energía renovable en la generación eléctrica.

El desarrollo de las infraestructuras objeto del presente PEI quiere contribuir a aumentar la importancia de las energías renovables en la planificación energética de la Comunidad de Madrid y de España, teniendo en cuenta todas las directivas y objetivos que se han establecido para la constitución de un porcentaje de la demanda de energía primaria convencional por energías renovables.

En ese sentido, no aprobar el PEI 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.

Por otro lado, como se ha explicado en el capítulo 2.3 *Localización y ámbito del Plan Especial de Infraestructuras*, a escala de trabajo del presente PEI el ámbito de estudio para el análisis detallado de las variables ambientales y territoriales se configura como un buffer de 2 Km generado a partir del conjunto de infraestructuras que integran el PEI, tal como se aprecia en la siguiente figura:

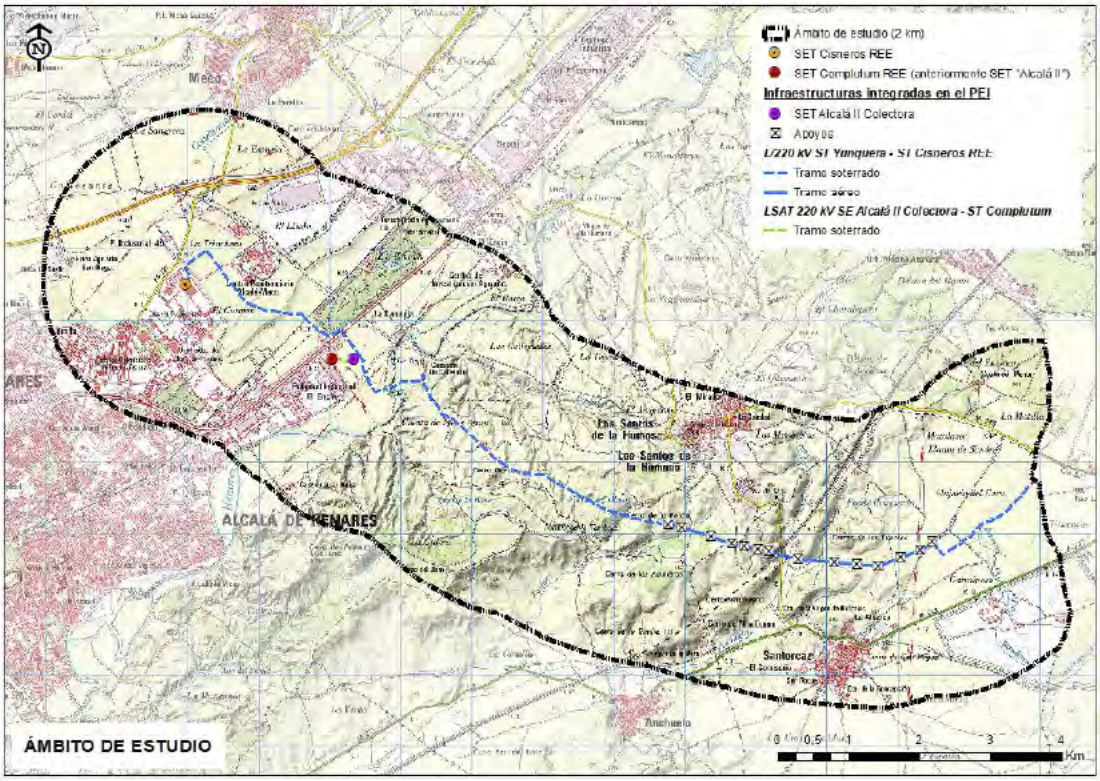


Figura 18. Definición del ámbito de estudio del PEI a los efectos ambientales. Fuente: elaboración propia.

Este ámbito incluye terrenos de los siguientes términos municipales: Los Santos de Humosa, Santorcaz, Alcalá de Henares, Anchuelo, Meco y Camarma de Esteruelas, si bien, las infraestructuras se localizan en los municipios de Santorcaz, Los Santos de Humosa y Alcalá de Henares.

Como se explica a continuación, no desarrollar el PEI no implica que las actividades y usos actuales existentes en las zonas previstas para la implantación de las infraestructuras sean ambientalmente inocuas, y que no se estén produciendo actualmente efectos sobre determinados factores ambientales. En este sentido se señala lo siguiente:

- **Impacto visual**: la actividad agropecuaria que actualmente se desarrolla en la zona no puede valorarse como de impacto nulo sobre el paisaje dado que la actividad agropecuaria, de infraestructuras aeroportuarias y de extracción siempre tiene repercusión, por mínima que sea, sobre la variable paisaje.

- **Vegetación**: al igual que en el caso anterior, la actividad agropecuaria intensiva que se realiza en la zona propuesta para la implantación de las infraestructuras supone siempre un impacto por mínimo que sea, en la vegetación natural adyacente, ya sea por el uso de herbicidas, plaguicidas y abonos químicos, o bien por el uso de otros recursos naturales que indirectamente pueden llegar a afectar a la vegetación natural presente en el ámbito de estudio; por ejemplo, uso de recursos hídricos.

  Además, las prácticas agrícolas tienen efectos negativos como la degradación, fragmentación y pérdida de hábitats que han supuesto, en casos como el que nos ocupa, la pérdida de la biodiversidad (dado que se trata de cultivos monoespecíficos).

El mantenimiento de la práctica agrícola permitiría conservar sus valores actuales, que no pueden considerarse de especial interés. En caso del abandono de la práctica agrícola, sería necesaria la implantación de un programa de regeneración de la tierra, para su progresiva evolución hacia la vegetación característica de esta área geográfica (lo cual necesitaría de un escenario temporal a largo plazo). Del mismo modo, de manera espontánea los suelos también requerirían un largo periodo de tiempo para recuperar sus condiciones ecológicas originales, siendo la primera fase natural su colonización por las comunidades arvenses, tradicionalmente conocidas como “malas hierbas” (porque compiten con los cultivos por los recursos y también son huéspedes de plagas).

- **Fauna**: se ha llevado a cabo un estudio anual de avifauna para conocer y valorar con exactitud los posibles efectos que, sobre dicho grupo de especies podría suponer la implantación del Plan Especial de Infraestructuras. Como resultado del análisis del censo realizado para los periodos de invernada y prenupcial ya se evidenció la existencia en el ámbito de estudio de una zona de interés para las aves (ver Anexo 3. *Estudio anual de fauna*).

  Se trata por tanto de una zona en la que existen áreas de interés para la avifauna, que actualmente convive con los usos actuales.

- **Vías pecuarias**: en el ámbito de estudio existen varias vías pecuarias que son usadas por vehículos agrícolas por lo que igualmente no pueden descartarse efectos sobre las mismas.

- **Patrimonio Histórico-Arqueológico**: en el ámbito de estudio, tal y como se recoge en el Anexo 6. *“Estudios de prospección arqueológicas y resoluciones administrativas”* existen elementos inventariados. Dentro de la actividad agropecuaria existente en la zona se realizan diversas actuaciones como por ejemplo el arado que son actividades susceptibles de generar efectos sobre dichos elementos.

- **Reducción de gases de efecto invernadero**: la actividad asociada a la zona con uso continuo de maquinaria unido a labores como uso de fertilizantes químicos, herbicidas, etc., suponen un efecto, tanto directo como indirecto, pues no solamente no contribuyen a minimizar o reducir los gases de efecto invernadero, sino que son actividades que directamente contribuyen a la generación de dichos gases.

- **Economía, renta y empleo**: las infraestructuras que se pretenden desarrollar en la zona no solo contribuirán al desarrollo del empleo local, sino que generará un mayor impacto social a nivel de tasas, impuestos y demás tributos que repercuten directamente en las arcas municipales y por ende en la población global del municipio sobre el que se asientan.

Conforme al análisis anterior, la no realización del PEI **no derivaría en una evolución del ecosistema actual en el sentido del enriquecimiento de sus actuales valores ecológicos**: supondría a corto y medio plazo el mantenimiento de los usos actuales del territorio sin evolución alguna, por lo que el ecosistema (principalmente pseudoestepario) seguiría estando disponible y conectado para las especies que lo habitan en la actualidad, incrementándose anualmente la pérdida de capacidad agrícola debido al agotamiento de los suelos de cultivo.

5 PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES EXISTENTES QUE SEAN RELEVANTES PARA EL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

En este apartado se describen los problemas medioambientales que puedan ser relevantes para el futuro desarrollo del Plan Especial de Infraestructuras.

5.1 CAMBIO CLIMÁTICO

El Cambio Climático es una amenaza mundial y sus efectos ya se manifiestan hoy día. Atendiendo al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), se prevé que la temperatura superficial global media en el año 2100 para los escenarios de referencia- sin mitigación adicional- se situará entre 3,7°C y 4,8°C por encima de la media del periodo 1850-1900, que puede aumentar hasta el intervalo 2,5-7,8°C cuando se incluye la incertidumbre del clima estimada a partir de los diferentes modelos climáticos.

Adicionalmente, el Informe especial del IPCC sobre las repercusiones de un calentamiento global de 1,5°C por encima de los niveles preindustriales y las sendas de emisión de gases de efecto invernadero relacionadas recuerda que el cumplimiento de los actuales compromisos de mitigación al amparo del Acuerdo de París no es suficiente para limitar el calentamiento global a 1,5°C y detalla los diferentes riesgos entre limitar a 1,5 o 2°C la subida media de temperatura global.

El año 2018 fue cálido en España, con una temperatura media de 15,5°C, valor que superó en 0,4°C al valor medio anual durante el periodo de referencia comprendido entre 1981 y 2010. Las zonas donde tuvieron un carácter más cálido fueron Cataluña, Valencia, Murcia, Aragón, Galicia, noroeste de Castilla y León y norte del País Vasco y Navarra. Por otro lado, en contraste con esas zonas, en extensas zonas de Extremadura, Andalucía y sur de Castilla resultaron ser entre frío y muy frío durante ese mismo año sobre todo durante el mes de marzo.

En cuanto a las proyecciones de las precipitaciones se prevé que tengan lugar episodios de lluvias más intensos y frecuentes en muchas regiones principalmente en el mediterráneo donde se espera que los veranos sean más calurosos y los inviernos templados, con un previsible aumento de la variabilidad climática.

Con relación a las precipitaciones, el año 2017 resultó ser un año muy seco en España, no obstante, durante el año 2018 la precipitación media anual en España alcanzó, debido a las precipitaciones acontecidas durante la primavera, la cifra aproximada de 808 mm, que representa un 25% por encima del valor medio anual durante el periodo 1981-2010. Las precipitaciones acumuladas superaron los valores normales en todo el territorio nacional excepto en zonas del oeste de Galicia y Canarias.

La Región Mediterránea, y en concreto España, será una de las zonas terrestres que sufrirá con más crudeza los efectos del cambio climático por lo que las medidas de adaptación serán cruciales. Sin embargo, y aún con ello, que el territorio español esté sometido a mayor o menor impacto dependerá finalmente de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero a nivel global, al menos en concordancia con los compromisos asumidos en el marco del Acuerdo de París.

Por ello, el objetivo del presente PEI es contribuir a lograr en 2030 la reducción del 23% de emisiones de GEI en el territorio español respecto a 1990, lo que supone una más que notable contribución al objetivo europeo teniendo en cuenta las diferentes sendas de España y el resto de Estados miembros.

5.2 AGOTAMIENTO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS NO RENOVABLES

Los combustibles fósiles entran dentro de la clasificación de los recursos no renovables. Aunque en el interior de la Tierra los procesos que dieron lugar a la formación de carbón, petróleo o gas continúan en la actualidad, el tiempo necesario para que esos recursos se transformen en materiales susceptibles de ser explotados, se contabiliza en millones de años.

El nombre de "combustibles fósiles" hace referencia a que son el resultado de la evolución de los residuos de materia orgánica de diferente origen (animal o vegetal). Esta materia orgánica está presente en las rocas sedimentarias en distintas proporciones. Los principales combustibles fósiles utilizados son el carbón, el petróleo y el gas natural.

La dependencia que tiene el actual modelo socioeconómico del petróleo para hacer frente a nuestros hábitos de consumo energético, junto con el aumento de la población, hacen prever un agotamiento del petróleo y del gas natural a lo largo de este siglo. Se calcula que hacia el año 2025 estarán consumidas casi el 88% de las reservas originales de petróleo y hacia el 2050 estarán agotados el petróleo y el gas natural.

Es muy difícil calcular las reservas exactas de petróleo, pero aun así resulta bastante seguro para los geólogos prever que en el plazo de dos generaciones el petróleo estará llegando a su fin y que, por lo tanto, no llegará a finales del siglo XXI como fuente energética importante.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) hace unas estimaciones de las reservas de petróleo para los próximos 75-100 años, considerando que el consumo anual aumentará como lo está haciendo ahora durante los próximos veinte años. Los cálculos están hechos basándose en la reserva probada, que es la cantidad de petróleo que fue descubierta y que puede ser extraída a costes razonables. Por lo tanto, queda un margen para la especulación con la cantidad de petróleo que aún no fue descubierta.

Las estimaciones para el total mundial de reservas recuperables de carbón son de unas 700 Gt, que equivalen a 490.000 millones de toneladas equivalentes de petróleo (tep), que equivale a casi 250 años al ritmo de extracción de finales del siglo pasado (3 Gt/año). Por lo tanto, el ciclo del petróleo será más corto que el del carbón y, a su vez, el ciclo del gas será más corto que el del petróleo.

A medida que se agoten el petróleo y el gas natural, si no se buscan antes otras opciones energéticas, lo más probable será que la industria se vaya basando más en el carbón, donde se cree que se tienen reservas centenarias. Esta dependencia del carbón incrementaría de forma considerable la cantidad de CO_2 en la atmósfera, lo que aumentaría de forma muy preocupante los efectos del cambio climático.

Ante este escenario, a nivel global, las políticas energéticas están poniendo el foco en la sustitución del uso de los combustibles fósiles por energías renovables. Se denomina energía renovable a la energía que se obtiene a partir de fuentes naturales virtualmente inagotables, ya sea por la inmensa cantidad de energía que contienen, o porque son capaces de

regenerarse por medios naturales. Entre las energías renovables se encuentran la energía eólica, la geotérmica, la hidroeléctrica, la mareomotriz, la solar, la undimotriz, la biomasa y los biocarburantes.

El presente PEI tiene como objetivo contribuir a la generación de electricidad a partir de energía solar, lo que se traduce en un avance en la senda de la no dependencia de las energías no renovables.

5.3 CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

La contaminación atmosférica se considera un problema tanto local como global que tiene repercusiones negativas en los ecosistemas y provoca la degradación del patrimonio histórico, en particular de los edificios y monumentos.

Entre los contaminantes atmosféricos con repercusión en la atmósfera, y por consiguiente en la salud y en los ecosistemas, se encuentran el dióxido de azufre (SO_2), los dióxidos de nitrógeno (NO_2), el monóxido de carbono (CO), el ozono (O_3), el material particulado (incluyendo metales, compuestos orgánicos e inorgánicos secundarios) y un elevado número de compuestos orgánicos volátiles (COV).

Para calcular el Índice Europeo de Calidad del Aire se contabilizan cinco contaminantes nocivos para la salud y el medioambiente: el material particulado menor a 10 µm (PM_{10}), material particulado menor a 2,5 µm ($PM_{2,5}$), ozono (O_3), dióxido de nitrógeno (NO_2) y dióxido de azufre (SO_2).

En el informe de Evaluación de la Calidad del Aire en España 2021 (elaborado en 2022) se recogen los resultados para dicho año de los siguientes contaminantes: dióxido de azufre (SO_2), dióxido de nitrógeno (NO_2), óxidos de nitrógeno (NO_x), partículas de diámetro inferior a 10 micras y partículas de diámetro inferior a 2,5 micras (PM_{10} y $PM_{2,5}$), plomo (Pb), benceno (C_6H_6), monóxido de carbono (CO), ozono (O_3), arsénico (As), cadmio (Cd), níquel (Ni) y benzo(a)pireno (B(a)P).

Además, se realizan mediciones indicativas de las concentraciones de otros hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) distintos al B(a)P y de mercurio (Hg) en aire ambiente y particulado, así como mediciones de los depósitos totales de arsénico, cadmio, mercurio, níquel, benzo(a)pireno y los demás hidrocarburos aromáticos policíclicos.

El número de zonas de calidad del aire evaluadas en 2021 se resume en las tablas siguientes, donde también se muestra, para cada uno de los contaminantes evaluados, en cuántas zonas se superaron los valores límite (VL) o los valores objetivo (VO), incluidos los objetivos a largo plazo (OLP) para el ozono. Los valores límite u objetivo se refieren a la protección de la salud, salvo que se indique expresamente para la vegetación o los ecosistemas:

CONTAMINANTE		TOTAL ZONAS	ZONAS > VL
SO_2	Horario	123	0
	Diario	123	0
NO_2	Horario	130	0
	Anual	130	1
PM_{10}	Diario	135	1 (*)
	Anual	135	1 (**)

CONTAMINANTE		TOTAL ZONAS	ZONAS > VL
$PM_{2,5}$	Anual	135	0
Pb		75	0
Benceno (C_6H_6)		92	0
CO		110	0

(*): Además de la zona que supera el Valor Límite Diario (VLD) de PM_{10} hay 7 zonas que dejan de superar tras descuento de intrusiones de masas de aire africano.

(**): Además de la zona que supera el Valor Límite Anual (VLA) de PM_{10} hay otra zona que deja de superar tras descuento de intrusiones de masas de aire africano.

CONTAMINANTE	TOTAL ZONAS	ZONAS > VO
As	75	0
Cd	75	0
Ni	75	0
B(a)P	78	0 (*)
NO_x (Ecosistemas)	39	0
SO_2 (Vegetación)	36	0
O_3 Salud	129	18
O_3 Vegetación	104	37

(*): Resultado provisional. Dos zonas de calidad del aire sin evaluar a falta de disponer de los resultados definitivos.

En la figura siguiente se muestra de forma gráfica el resultado de la evaluación de la calidad del aire en España en 2021 para los contaminantes anteriormente mencionados:

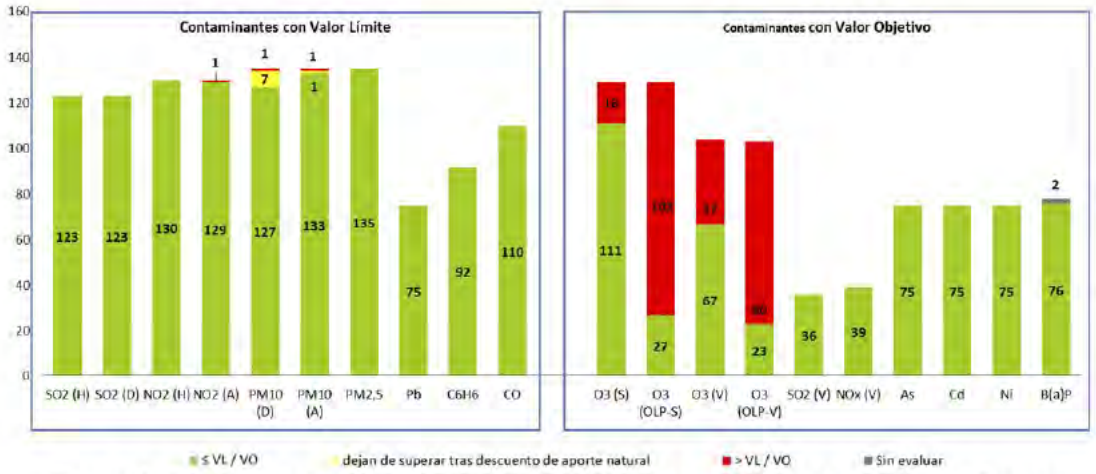


Figura 19. Resumen de la evaluación de la calidad del aire en 2021 por contaminante. Fuente: MITECO.

Las principales conclusiones de la evaluación de la calidad del aire del año 2021 en España, realizada a partir de los datos proporcionados por las redes autonómicas, locales y nacionales de calidad del aire son las siguientes:

- Respecto al **dióxido de azufre (SO_2)**, no se ha producido ninguna superación de los valores legislados, lo que constituye el mantenimiento de los buenos resultados experimentados en los años precedentes.

- En lo que se refiere al **dióxido de nitrógeno (NO_2)** se mantiene la mejora experimentada en 2020 en lo que se refiere al valor límite horario, que dejó de superarse en la zona ES1301 – Madrid, que fue la única zona en la que lo hizo en 2019 y que venía superando reiteradamente desde 2004. En cuanto al valor límite anual, se sigue registrando una única superación que corresponde con la misma zona ES1301 – Madrid igual que en 2020, frente a las tres superaciones que hubo de este valor legislado en el año 2019.

- En relación con la concentración de **partículas inferiores a 10 micras (PM_{10})** la situación final tras el descuento de las aportaciones de origen no antropogénico es más desfavorable que en 2020, ya que se mantiene la superación del valor límite diario de la zona de Avilés, ya registrada en 2020 y se excede el valor límite anual en esta misma zona, que no superó en 2020.

- Para las **partículas inferiores a 2,5 micras ($PM_{2,5}$)** sigue sin registrarse superación del valor límite, ni siquiera antes de descuentos de las aportaciones de fuentes naturales.

- El **Indicador Medio de Exposición de $PM_{2,5}$ (IME)**, es una media trienal que evalúa en qué medida la población está expuesta a las partículas $PM_{2,5}$. Según se establece en el Real Decreto 102/2011, el objetivo nacional de reducción para España, a cumplir en el año 2020, es del 15% respecto al IME del año 2011; el valor del IME de 2011 fue de 14,1 µg/m^3, y como el IME de 2020 (calculado como la media trienal de los indicadores anuales de 2018, 2019 y 2020) fue de 11,3 µg/m^3, ello supone una reducción del 19,86% respecto al IME de 2011 de referencia, y la consecución del objetivo con margen.

  A pesar de que, como se ha indicado, el año fijado para el cálculo del IME finalizara en 2020, se ha continuado calculando también en 2021. El valor obtenido como resultado de la concentración media medida en las estaciones que constituye la Red IME ponderada con la población en el periodo de los años 2019, 2020 y 2021 ha sido de 10,9 µg/m^3, frente a los 11,3 µg/m^3 del año anterior, lo que se traduce en una la reducción respecto al IME de 2011 de un 22,70%, lo que mejora el margen ya alcanzado en 2020.

- El **ozono troposférico (O_3)** sigue mostrando en 2021 niveles elevados debido en gran medida a la alta insolación y a los niveles de emisión de sus precursores (principalmente NO_x y compuestos orgánicos volátiles), pero se aprecia una disminución del número de zonas que superan tanto el valor objetivo para la protección de la salud (de 28 en 2020 a 18 en 2021) como el valor objetivo para la protección de la vegetación (de 45 en 2020 a 37 en 2021), siguiendo la tendencia descendente ya apuntada el año anterior.

- Para el **plomo (Pb), benceno (C_6H_6) y monóxido de carbono (CO)** se mantiene la situación por debajo de los valores límite.

- También se mantiene la mejora experimentada desde 2016 en lo que se refiere al **arsénico (As), cadmio (Cd) y níquel (Ni)** ya que en 2021 siguen sin repetirse las superaciones registradas en 2012 y 2014 (Ni) ni de 2015 (Cd).

- En el caso del **benzo(a)pireno (B(a)P)** los datos provisionales de este informe muestran que se mantendría la mejora experimentada desde 2016 y no se repetiría la superación registrada en 2013, si bien a fecha de elaboración de este informe (julio 2022) no se dispone de los resultados de la evaluación de dos zonas de calidad del aire.

Las fuentes emisoras de esos contaminantes en medios urbanos provienen del tráfico rodado, de las industrias, las calefacciones y de los procesos de eliminación de residuos. Las condiciones ambientales adversas que produce el Cambio Climático, aumentando la sequedad del medio por un ascenso de las temperaturas y disminuyendo las precipitaciones, provocan que la dispersión de los contaminantes y partículas mencionadas sea más difícil. Si estas emisiones permanecen durante periodos de tiempo prolongado aumentan ostensiblemente sus niveles agravando los problemas sanitarios y ambientales.

Los contaminantes SO_2 y NO_x procedentes principalmente de la combustión de fuentes fósiles y el amoniaco, procedente de la agricultura, pueden reaccionar con el agua atmosférica transformándose en sustancias ácidas y solubles que pueden alterar la composición química del suelo, las cuales pueden ser arrastradas por la escorrentía del agua de lluvia alcanzando las masas de agua. Los gases eutrofizantes constituyen una amenaza para los ecosistemas naturales, agrarios, urbanos e hídricos afectando gravemente al medio ambiente y al medio socioeconómico.

Las instalaciones contempladas en el PEI contribuirán a la reducción de las emisiones de estos contaminantes y al cumplimiento de los valores de calidad del aire establecidos en la normativa europea y nacional.

5.4 SALUD HUMANA

La calidad del aire degradada por la emisión de sustancias contaminantes a la atmósfera, procedentes tanto de fuentes naturales como antropogénicas, puede incidir en la salud de las personas, en la degradación de materiales, en los seres vivos y en el funcionamiento de los ecosistemas.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), 9 de cada 10 personas en el mundo respiran aire contaminado y se estima un total de 7 millones de muertes prematuras al año por esta causa. En España, según la OMS, se estima que, en el año 2010, las muertes prematuras provocadas por la contaminación atmosférica alcanzaron las 14.042.

El material particulado que más gravemente afecta al organismo son las $PM_{2,5}$ y PM_{10} que pueden provocar mortalidad como consecuencia de enfermedades cardiovasculares y respiratorias, así como pueden originar impactos sobre el nacimiento, Alzheimer y el desarrollo cognitivo. Los riesgos de mortalidad se ven aumentados en un 0,89% para las enfermedades cardiovasculares y de un 2,53% para las respiratorias por cada incremento en 10 µg/m^3 en la concentración de partículas.

En el caso de la mortalidad producida en España por O_3 se estima que el riesgo de sufrirla aumenta en un 3,19% con cada incremento de 10 µg/m^3 de ozono.

Los efectos que producen el NO_2 son prácticamente los mismos efectos con los que se relaciona al material particulado puesto que ambos son productos de la combustión de fuentes fósiles, teniendo los óxidos de nitrógeno un incremento de riesgo de 1,19% por cada 10 µg/m^3.

Las interacciones entre el cambio climático y la salud humana son múltiples y complejas, los estudios científicos realizados muestran que el cambio climático ha modificado la distribución de algunos vectores de enfermedades infecciosas, así como la estacionalidad de algunos pólenes alergénicos y ha incrementado el número de muertes relacionado con las olas de calor, factor que en las próximas décadas serán más frecuentes, más intensas y de mayor duración debido al calentamiento global causado en su mayor parte por la emisión de gases de efecto invernadero.

La relación entre la salud y la temperatura no es inalterable, varía con el tiempo. La determinación de la temperatura umbral será consecuencia de las características sociales, económicas y demográficas de cada zona y es un elemento fundamental para definir a partir de qué temperatura se puede considerar inaceptables los efectos de calor sobre la salud.

Mediante la implementación de planes de prevención basados en los umbrales deducidos, se disminuirán los impactos que las altas temperaturas provocan sobre la salud de la población.

5.5 EROSIÓN Y DESERTIFICACIÓN

La erosión del suelo es uno de los principales factores e indicadores de los procesos de desertificación y degradación de los ecosistemas, con importantes implicaciones ambientales, sociales y económicas.

Según el Inventario Nacional de Erosión de Suelos, casi el 30% de la superficie española sufre procesos erosivos medios o altos, teniendo una pérdida de suelo media de más de 14 t/ha en el año 2017.

Concretamente, en la Comunidad de Madrid las pérdidas de suelo y superficies se muestran en la tabla siguiente:

Nivel erosivo (t·ha^{-1}·año^{-1})		Superficie geográfica		Pérdidas de suelo		Pérdidas medias (t·ha^{-1}·año^{-1})
		ha	%	t·ha^{-1}	%	
1	0-5	480.705,63	59,88	686.264,99	11,51	1,43
2	5-10	91.127,18	11,35	636.400,35	10,68	6,98
3	10-25	76.577,84	9,54	1.172.612,84	19,67	15,31
4	25-50	29.825,06	3,72	1.045.586,99	17,57	35,06
5	50-100	18.006,39	2,24	1.226.255,92	20,58	68,1
6	100-200	5.787,65	0,72	767.054,53	12,87	132,53
7	> 200	1.463,48	0,18	426.043,87	7,15	291,12
SUPERFICIE EROSIONABLE		**703.493,23**	**87,63**	**5.960.219,49**	**100,00**	**8,47**
8	Láminas de agua superficiales y humedales	7.024,33	0,88			
9	Superficies artificiales	92.251,81	11,49			
TOTAL		**802.769,37**	**100,00**			

Nota: el nivel erosivo 1 (< 5 t·ha-1·año-1) incluye las superficies de desiertos y semidesiertos de vegetación con predominio de afloramientos rocosos.

A continuación se muestran las superficies según cualificación de la erosión:

Cualificación de la erosión	Superficie	
	ha	%
Nula	7.579,95	0,94
Ligera	360.785,39	44,95
Baja	54.803,50	6,83
Moderada-Baja	43.059,75	5,36
Moderada-Alta	29.360,22	3,66
Alta	94.039,56	11,71
Muy alta	113.864,86	14,18
SUPERFICIE EROSIONABLE	**703.493,23**	**87,63**
Láminas de agua superficiales y humedales	7.024,33	0,88
Superficies artificiales	92.251,81	11,49
TOTAL	**802.769,37**	**100,00**

Para concluir el análisis de la erosión en la Comunidad de Madrid, se muestran a continuación las superficies según riesgo de erosión eólica:

Riesgo potencial de erosión eólica	Superficie	
	ha	%
Muy bajo	504.031,22	62,78
Bajo	199.462,01	24,85
Medio	0,00	0,00
Alto	0,00	0,00
Muy alto	0,00	0,00
SUPERFICIE EROSIONABLE	**703.493,23**	**87,63**
Láminas de agua superficiales y humedales	7.024,33	0,88
Superficies artificiales	92.251,81	11,49
TOTAL	**802.769,37**	**100,00**

Por su parte, la desertificación se define como la degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, resultante de diversos factores, entre las cuales se encuentran las variaciones climáticas y las actividades humanas.

Más de dos tercios del territorio español están ocupados por amplias zonas áridas, semiáridas o subhúmedas secas, siendo en ellas frecuentes procesos de degradación de la tierra desencadenados por factores como la erosión del suelo, el deterioro de sus propiedades físicas, químicas y biológicas o la pérdida de vegetación.

Además, en la desertificación tienen especial relevancia los impactos de los incendios forestales, la pérdida de fertilidad de suelos de regadío por salinización, la sobreexplotación de recursos hídricos, la erosión y algunos cambios de uso del suelo.

Con el Cambio Climático están aumentando la aridez y las temperaturas, se están acentuando todos los elementos mencionados anteriormente y, como consecuencia, se están generando escenarios más favorables a los procesos de desertificación, acentuándose principalmente en las zonas de España con clima mediterráneo seco y semiárido.

5.6 DECLIVE DEL HÁBITAT ESTEPARIO

Agricultura y pastoreo han resultado aliados tradicionales de las aves esteparias, así como generadores de modelos de ecosistemas y paisajes de indudable valor ambiental. Y así ha venido siendo hasta al menos la primera mitad del siglo XX. Los grandes cambios acaecidos a partir de ese momento, con el comienzo del éxodo rural, las primeras concentraciones parcelarias y grandes planes de regadío, los cambios de cultivo sobre grandes superficies y la proliferación de plantaciones forestales, han acabado afectando al hábitat estepario, especialmente a lo largo de las últimas tres décadas.

En la actualidad, las estepas españolas están en claro proceso de declive. Tal tendencia se vincula a cambios en el uso del territorio, fundamentalmente por la intensificación de determinados aprovechamientos agrícolas y ganaderos, lo cual involucra el abandono de las prácticas agrícolas tradicionales como los cultivos de secano extensivo (cereal y leñoso) o el pastoreo. Cabe destacar el deterioro de la calidad como hábitat para muchos organismos de las estepas cerealistas, las cuales, a pesar de su origen esencialmente antrópico, también pueden albergar, bajo un régimen de manejo extensivo, una biodiversidad elevada y singular en el contexto europeo (Suárez et al., 1997).

Durante este período más reciente, los cambios sustanciales en el sistema productivo del sector primario están acarreando efectos perniciosos para el medio ambiente, entre los que destacan las grandes extensiones de monocultivos intensivos, la sobreexplotación de acuíferos, la contaminación de masas de agua por el abuso de fertilizantes químicos y biocidas, el incremento de las tasas de erosión o la pérdida de suelo.

Estas transformaciones han tenido importantes efectos sobre las especies animales y vegetales que habitan tales espacios abiertos, aumentando el riesgo de extinción de algunas de ellas.

La agricultura, la ganadería y otros aprovechamientos menores del medio natural han sido y seguirán siendo imprescindibles para el desarrollo humano. Pero es en la relación entre rentabilidad -como motor último de cualquier actividad productiva- y conservación de la naturaleza -como garantía de sostenibilidad del modelo-, donde se encuentra el terreno de juego, el verdadero *quid* de la cuestión.

El constatado declive de las aves esteparias no es sino un síntoma más de tal degradación. Buena parte de las aves esteparias sufren un peligroso grado de amenaza y sus poblaciones se encuentran en intenso declive.

En los últimos años, el notable incremento del número de plantas solares fotovoltaicas, está suponiendo la ocupación de grandes superficies dedicadas originalmente al cultivo de herbáceas de secano, actividad que se está abandonando dado el bajo rendimiento de este cultivo y el bajo precio de compra.

El presente PEI contempla una serie de medidas compensatorias encaminadas a amortiguar los posibles efectos sobre el hábitat estepario y las especies de fauna y flora que en él se desarrollan, de tal manera que en el balance global se obtenga una mayor superficie de este tipo de hábitat y de mayor calidad que el ocupado por las infraestructuras.

5.7 DISPONIBILIDAD Y CALIDAD DEL AGUA

El agua es un recurso estratégico que el Cambio Climático pone en peligro en todas sus formas. Con el aumento de las temperaturas y la disminución de las precipitaciones se prevé una disminución de las aportaciones hídricas al ciclo hidrológico, y de su calidad, y un aumento de la demanda de agua para riego, por lo que se puede decir que uno de los factores determinantes que incrementarán de la gravedad del problema serán las crecientes necesidades humanas globales.

En las zonas geográficas áridas o semiáridas, el impacto y deterioro de los recursos hídricos es mayor, proyectándose una disminución de estos en más de un 30% a finales de siglo, teniendo consecuencias directas en el proceso de desertificación en España.

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) ha elaborado un informe de seguimiento de los planes hidrológicos de cuenca en la que se evalúa el estado de las masas de agua. En el caso de las masas superficiales se cuantifica un aumento del número de masas en buen estado a un total del 58 % en 2020, pero aún lejos del 72,6% estimado como objetivo de los planes hidrológicos en el año 2021.

Respecto a las masas de agua subterránea en 2020 el 53,1% de estas se encuentran en buen estado, teniendo como objetivo llegar al 66,5% en el año 2021.

En España, uno de los problemas de calidad de las aguas más frecuente es la eutrofización. Ésta puede producirse cuando los vertidos que reciben los ríos aportan una cantidad excesiva de nutrientes como, por ejemplo, el fósforo o el nitrógeno. El origen de estos nutrientes es diverso: vertidos de las estaciones de depuración de aguas residuales, procesos industriales, escorrentía procedente de zonas agrícolas con exceso de abonado, etc.

5.8 DESPOBLACIÓN RURAL

Las zonas rurales en España ocupan aproximadamente 470.000 Km^2, casi el 93% de la superficie del país. La mayor parte de esta superficie se dedica a la agricultura y ganadería, lo que otorga un papel fundamental a este sector en el mantenimiento del entorno natural. A lo largo del tiempo, esta actividad ha contribuido a crear y a conservar una gran variedad de zonas de enorme valor natural, que conforman diferentes paisajes y que acogen una gran diversidad de flora y fauna.

Detrás de esa actividad están los agricultores y ganaderos. Dicha actividad cada vez es menos rentable, por lo que muchos de los actuales agricultores están abandonando la actividad y no están siendo reemplazados por gente joven, más atraídos por otros sectores. Esto está conllevando un declive del sector y en consecuencia en el entorno socioeconómico y ambiental de las zonas rurales.

En cuanto a la población rural en nuestro país, se sitúa en torno al 24%. A este respecto cabe indicar que, a pesar de la crisis demográfica padecida por el mundo rural español, sobre todo en las décadas de los sesenta y setenta, como consecuencia del masivo éxodo rural, España sigue siendo un país con una importante población rural.

El nivel de envejecimiento en las explotaciones, acompañada de un escaso relevo generacional, es la causa fundamental del descenso del número de explotaciones en España,

cifrado en un 21,7% entre 1989 y 1999 (datos de los dos últimos censos agrarios), lo que ha supuesto pasar de 2.284.944 a 1.790.162 explotaciones.

Por tanto, es evidente que existe una pérdida de actividad económica y social en las zonas rurales debido a diferentes motivos, como el abandono de la actividad agraria, la falta de oportunidades laborales o la diferencia de renta e infraestructuras básicas entre las zonas rurales y las urbanas.

Las consecuencias del despoblamiento se traducen en un incremento de los principales problemas ambientales. Algunos de los más importantes son:

- La desertización demográfica conlleva a una serie aspectos negativos en cadena, así podemos citar el abandono de cultivos, pastos y bosques, desarrollo incontrolado de vegetación espontánea, etc.

- La pérdida de biodiversidad y sus riesgos derivados de desplazamiento de especies, plagas, etc.

- Aumento de la erosión: según datos del, entonces denominado, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, en aproximadamente el 50% del territorio (22 millones de Has) la intensidad del proceso erosivo supera lo tolerable. Las pérdidas medias se sitúan en 2,41 T/Ha/año. La existencia de cultivos permanentes en secano en zonas de topografía complicada, contribuyen a evitar la erosión, a mantener el paisaje y la biodiversidad. Es necesario el fomento de la agricultura de conservación.

- Otro de los problemas ambientales es el derivado del alto grado de incendios (una media anual de 105.000 Ha, aunque agravándose extraordinariamente en los últimos años), derivando en una perdida forestal que no hace más que agravar el problema del Cambio Climático. Los incendios y, por tanto, la pérdida de cubiertas vegetales, es la mayor causa de desertización a través de la pérdida de biodiversidad y de mayor erosión. Es necesario un esfuerzo real en la prevención de incendios y es patente que el despoblamiento de las zonas rurales y el abandono de los usos tradicionales de la agricultura y la ganadería, no hacen más que agudizar este problema.

- Degradación de paisajes y pérdidas de paisajes agrarios.

Como parte del PEI se contemplan una serie de medidas encaminadas a la lucha contra la despoblación rural, tales como:

- Indemnizaciones compensatorias en zonas desfavorecidas.

- Medidas agroambientales: estas líneas de ayuda suponen un apoyo clave para el cumplimiento de actuaciones de respeto medioambiental por encima de los niveles de referencia.

- Forestación de tierras agrarias para la ampliación de las zonas con vegetación natural.

6 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

En este capítulo se desarrolla, en primer lugar, la justificación del Plan Especial de Infraestructuras desde el punto de vista regulatorio y técnico-económico.

Una vez justificado el PEI y definidas las “condiciones de contorno” del mismo, en los siguientes capítulos se procederá al análisis de las diferentes alternativas de ubicación de las infraestructuras objeto del Plan Especial, además de evaluar la alternativa “cero” o de no actuación.

Por último, se justifica la selección del emplazamiento seleccionado para cada uno de los elementos que constituyen la infraestructura fotovoltaica.

6.1 JUSTIFICACIÓN DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

A continuación, se desarrollan las razones que han llevado al promotor a desarrollar un Plan Especial de Infraestructuras en los términos municipales de Los Santos de Humosa, Santorcaz y Alcalá de Henares de la Comunidad de Madrid, y se justifica por qué se considera que este Plan es viable desde el punto de vista técnico y económico.

Los argumentos a favor del Plan Especial de Infraestructuras se agrupan en los siguientes bloques:

1. El marco regulatorio existente permite y favorece la instalación de nueva capacidad de generación eléctrica de origen renovable en España.

2. La radiación solar en la provincia de Madrid permite desarrollar proyectos rentables, teniendo en cuenta los costes actuales de la tecnología fotovoltaica.

3. La zona de implantación, en el centro-este de la Comunidad de Madrid, cumple los condicionantes exigidos para el desarrollo de proyectos fotovoltaicos de gran escala: capacidad de evacuación eléctrica, topografía favorable y disponibilidad de terrenos, y se beneficiará de la inyección económica asociada al desarrollo del PEI.

A continuación, se desarrollan cada uno de estos argumentos, lo que en sí mismo implica una selección de alternativas antes de llegar a la solución adoptada.

6.1.1 MARCO REGULATORIO FAVORABLE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

Desde la promulgación de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, la producción de energía eléctrica y su venta a las empresas comercializadoras es una actividad liberalizada, de forma que cualquier empresa puede promover la instalación y operación de instalaciones de generación, siempre que cumpla una serie de condiciones técnicas y administrativas.

No obstante, a la vista de la importancia del sector desde el punto de vista social, económico y ambiental, las administraciones públicas tienen la capacidad de regular y controlar esta actividad de forma que el servicio que prestan se realice en condiciones de seguridad, calidad, eficiencia, objetividad, transparencia y al mínimo coste.

Al margen de que se trate de una actividad liberalizada, las administraciones públicas tienen capacidad para establecer incentivos que faciliten la consecución de los objetivos de política energética previamente fijados. En este sentido, el marco de la política energética y climática en España para los próximos años viene determinado por su pertenencia a la Unión Europea, que, a su vez, está condicionada por los compromisos internacionales adquiridos en materia de lucha contra el cambio climático y descarbonización de la economía.

Dentro de estas obligaciones la Unión Europea se ha comprometido a que, en el año 2030, el 32% del consumo final de energía sea de origen renovable, y se ha fijado como compromiso a largo plazo, convertir a la UE en neutra en carbono en el año 2050.

Estos compromisos se trasladan a los países miembros de la Unión, que deben elaborar individualmente una planificación en la que detallen sus compromisos individuales.

La Ley 7/2021, de 20 de mayo de cambio climático y transición energética establece el marco legislativo para que España alcance la neutralidad de emisiones no más tarde de 2050, en coherencia con el criterio científico y las demandas de la ciudadanía.

Dentro de los objetivos fijados por la Ley se encuentran los siguientes:

- España deberá alcanzar la neutralidad climática no más tarde de 2050.
- Antes de mitad de siglo, el sistema eléctrico de España tiene que ser 100% renovable.
- En el año 2030 deberá alcanzarse una penetración de energías de origen renovable en el consumo de energía final de, al menos, un 42%, un sistema eléctrico con, al menos, un 74 % de generación a partir de energías de origen renovable.

Los objetivos de la Ley se implementarán a través de los sucesivos Planes Nacionales de Energía y Clima (PNIEC).

El PNIEC 2021-2030, con declaración ambiental estratégica favorable de 30 de diciembre de 2020, diseña una trayectoria que permitirá reducir las emisiones en un 23% respecto a 1990 al finalizar la presente década, duplicando el porcentaje de renovales en el consumo final, hasta un 42%. La presencia de energías limpias en el sistema eléctrico llegará hasta 74% y la eficiencia mejorará en un 39,5%

Para el año prevé 2030 una potencia total instalada objetivo de 161 GW (aproximadamente un 69% superior a la de 2020) de los que 122,7 GW corresponden a fuentes de energía renovables. En suma, la potencia renovable se ve incrementada en unos 59 GW en el periodo 2021-2030. Dentro de las tecnologías que explotan las fuentes de energía renovables, la fotovoltaica y la eólica son las que se espera que más crezcan.

Se concluye, por tanto, que existe un marco de política energética y normativa favorable al desarrollo de proyectos de generación eléctrica con fuentes de energía renovables, y singularmente de proyectos fotovoltaicos, para los próximos años.

6.1.2 POTENCIAL GENERADOR SUFICIENTE

Como cualquier actividad económica, la rentabilidad de una planta fotovoltaica depende de que los ingresos sean superiores a los costes. En este tipo de tecnología los costes vienen determinados fundamentalmente por el coste de instalación (amortización de la inversión) y en mucha menor medida por otros costes fijos (mantenimiento de instalaciones, alquiler de terrenos, tasas e impuestos, etc.). Por su parte los ingresos dependerán del precio de venta de la electricidad generada y de la cantidad que sea capaz de producir la instalación. El primer factor es independiente de la localización de la PFV y vendrá determinado por el funcionamiento del mercado ibérico de electricidad (MIBEL) en el que las distintas tecnologías compiten por cubrir la demanda del sistema. La cantidad de energía eléctrica producida, sin embargo, depende en buena medida de la localización elegida.

La rentabilidad de una planta de generación de electricidad mediante tecnología fotovoltaica va a depender en gran medida de la cantidad de recurso disponible, es decir, de la radiación solar que a lo largo del año llega al emplazamiento.

Para evaluar la radiación solar del territorio, se ha tenido en cuenta la información facilitada a través del Mapa de radiación solar de España disponible en la página web de ADRASE (Acceso a Datos de Radiación Solar de España). No todo el territorio presenta la misma disposición para la implantación de tecnología fotovoltaica, si bien las zonas de ubicación de las PFV donde se genera la energía que evacua las infraestructuras de este PEI, presentan valores elevados. Estas zonas son, a efectos del presente Plan Especial de Infraestructuras, las que presentan mejor disposición para la implantación de instalaciones fotovoltaicas. De acuerdo con los datos, el promedio anual de valores diarios en esta zona es de 5,0 kWh/m^2 día.

A partir del dato de radiación se puede conocer el rendimiento (horas/años equivalentes) para una instalación tipo.

Como se avanzaba en párrafos anteriores, el coste de explotación de una instalación fotovoltaica es un coste fijo, independiente de las horas que funcione la instalación (a diferencia de las tecnologías que deben pagar por el combustible), y que depende fundamentalmente del coste de inversión inicial. A su vez este coste está determinado por el tamaño de la instalación, existiendo un factor de escala muy acusado.

Una vez conocidos los costes de la instalación y la energía producible, se puede calcular el “Coste Levelizado de la Energía” (LCOE por sus siglas en inglés) para la planta. Este valor es el precio mínimo al que habría que vender la electricidad producida para obtener un rendimiento económico suficiente que permita la financiación de la inversión. El cálculo del LCOE y su comparación con la evolución del precio medio de venta de electricidad, que se espera que ascienda, hace que el Plan Especial de Infraestructuras se considere viable económicamente.

6.2 ALTERNATIVA CERO O DE NO ACTUACIÓN

El marco de la política energética y climática en España está determinado por la Unión Europea (UE) que, a su vez, responde a los requerimientos del Acuerdo de París alcanzado en 2015 para dar una respuesta internacional y coordinada al reto de la crisis climática.

En concreto, la UE demanda a cada Estado miembro la elaboración de un Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC). Según el Estudio Ambiental Estratégico del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030, España identifica los retos y oportunidades a lo largo de las cinco dimensiones de la Unión de la Energía: la descarbonización, incluidas las energías renovables; la eficiencia energética; la seguridad energética; el mercado interior de la energía y la investigación, innovación y competitividad.

Según el estudio realizado, las medidas contempladas en el PNIEC permitirán alcanzar los siguientes resultados en 2030:

- 23% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- 42% de renovables sobre el uso final de la energía.
- 39,5% de mejora de la eficiencia energética.
- 74% de energía renovable en la generación eléctrica.

El PEI que se evalúa en el presente estudio se encuadra dentro de este contexto sociopolítico, compartiendo los objetivos planteados por el PNIEC y, por tanto, haciendo una apuesta firme por el desarrollo de las energías renovables.

En ese sentido, como se ha comentado anteriormente, **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.**

Por otro lado, siguiendo lo establecido por el apartado 2.c) del anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental, respecto a la alternativa 0, o de no actuación, en el que se indica que se realizará una descripción de los aspectos pertinentes de la situación actual del medio (hipótesis de referencia), y una presentación de su evolución probable en caso de no realización del futuro proyecto, en la medida en que los cambios naturales con respecto a la hipótesis de referencia puedan evaluarse mediante un esfuerzo razonable, de acuerdo a la disponibilidad de información medioambiental y los conocimientos científicos, se expone a continuación dicha descripción.

Actualmente, los suelos propuestos para la implantación del PEI, se encuentran en su totalidad ocupados por cultivos de cereal en régimen de secano, no existiendo otros usos o vegetación de matorral o arbórea característica de las condiciones ecológicas propias de estos terrenos.

En consecuencia, en el supuesto de que este plan no se llegara a desarrollar, la evolución de estos terrenos dependería de la tendencia que adoptara la política agraria en el sentido del mantenimiento de los cultivos actuales, su modificación por otros o bien su desaparición. En caso del abandono de la práctica agrícola, sería necesaria la implantación de un programa de regeneración de la tierra, para su progresiva evolución hacia la vegetación característica de esta área geográfica (lo cual necesitaría de un escenario temporal a largo plazo). Del mismo modo, de manera espontánea los suelos también requerirían un largo periodo de tiempo para recuperar sus condiciones ecológicas originales, siendo la primera fase natural su

colonización por las comunidades arvenses, tradicionalmente conocidas como “malas hierbas” (porque compiten con los cultivos por los recursos y también son huéspedes de plagas).

En el otro sentido, el mantenimiento de la práctica agrícola permitiría conservar sus valores actuales, que no pueden considerarse de especial interés. Las prácticas agrícolas tienen efectos negativos como la degradación, fragmentación y pérdida de hábitats que han supuesto, en casos como el que nos ocupa, la pérdida de la biodiversidad (dado que se trata de cultivos monoespecíficos). En el contexto del presente análisis, toman especial relevancia las especies espontáneas que forman parte de los cultivos de manera inintencionada y aprovechan este hábitat para progresar, ya que pueden superar la presión de las prácticas agrícolas. Son las comunidades arvenses, citadas anteriormente.

Es interesante señalar también que la intensificación de la agricultura propiciada por la Política Agraria Común (PAC), si bien se ha considerado una estrategia fundamental para el cumplimiento de los compromisos sociales y ecológicos mundiales, tal como se establece en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas y en el Acuerdo de París, no es tan positiva como se esperaba tal y como sugieren recientes estudios como el publicado en la revista *Nature Sustainability*, que concluye que la intensificación agrícola, definida como las actividades destinadas a aumentar la productividad o la rentabilidad de un área determinada de tierras agrícolas, raramente genera resultados positivos simultáneos para los servicios ecosistémicos y para el bienestar humano.

Dicho estudio señala que la intensificación agrícola puede socavar las condiciones que podrían ser fundamentales para el apoyo a la producción estable de alimentos, incluida la biodiversidad, la formación del suelo y la regulación del agua. Indica también que los infrecuentes casos de éxito tienen lugar principalmente en situaciones donde la intensificación implica un mayor uso de productos como fertilizantes, riego, semillas y mano de obra.

De este modo, la implantación del PEI durante el periodo previsto (20 – 30 años) posibilitará el descanso y la regeneración del suelo, beneficios también asociados al abandono del uso de fertilizantes que pueden llegar a saturar el suelo, anular la eficacia de nutrientes vitales y, en algunos casos, causar infertilidad como consecuencia del aumento de la acidez.

En relación con la avifauna, el ámbito de estudio no es hábitat de alimentación o cría de especies de aves esteparias de singular interés, pudiendo encontrarse presentes diversas especies de aláudidos (como la alondra común (*Alauda arvensis*), la cogujada común (*Galerida cristata*), la totovía (*Lullula arborea*), la perdiz roja (*Alectoris rufa*) o la codorniz (*Coturnix coturnix*). Sin embargo, de nuevo la intensificación agraria es considerada responsable de los declives generalizados detectados en las especies de aves ligadas a los medios agrarios europeos, que desde la segunda mitad del siglo pasado han experimentado alarmantes descensos poblacionales no registrados en las especies asociadas a otros medios. Uno de los factores que han propiciado dicho descenso son los cada vez más cortos periodos entre cosechas, incompatibles con los periodos reproductivos de las especies que se reproducen en los cultivos de secano.

Por su alta detectabilidad, claridad taxonómica, nivel de conocimiento de su biología y su consideración general como buenos indicadores del estado de los ecosistemas (Gregory *et al* 2005), las aves han sido objeto de especial atención (EBCC, 2011), si bien se han detectado declives similares en otros grupos taxonómicos, como plantas (Marshall *et al*. 2003; Storkey

2006), organismos del suelo (Kladivko 2001), invertebrados (p.e. Aebischer 1991; Kromp 1999; Sunderland y Samu 2000; Weibull *et al*. 2000; Östman et al. 2001), y mamíferos (p.e. Harris y Woollard 1990).

Las comunidades de aves especialistas se ven afectadas por la cantidad y calidad de hábitat agrario *per se*, siendo especialmente relevantes la composición y estructura del paisaje medido en términos de usos productivos. A través de modificaciones de la estructura del hábitat y de efectos sobre otros grupos taxonómicos que son sus recursos tróficos, a nivel local la intensificación agraria influye negativamente en estas comunidades, afectando especialmente a los individuos reproductores.

Conforme a los argumentos anteriores, se considera que la no implantación del PEI no derivaría en una evolución del ecosistema actual en el sentido del enriquecimiento de sus actuales valores ecológicos, considerándose poco significativa la pérdida de su capacidad agrícola, tanto por su alta representatividad, tanto a escala local como regional, como por el hecho de que se trata de un impacto reversible, en el sentido de que, finalizada la vida útil del PEI, el suelo y su banco de semillas se mantendría en unas condiciones muy similares a las que tienen en la actualidad.

6.3 METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE ALTERNATIVAS DE LAS INFRAESTRUCTURAS CONTENIDAS EN EL PLAN ESPECIAL

Como se ha explicado en los capítulos iniciales, las infraestructuras eléctricas que conforman el presente Plan Especial son los tramos en la Comunidad de Madrid de la LAT 220 kV ST Yunquera-ST Cisneros REE y la LAT 220 kV ST Taracena-SE Alcalá II Colectora, así como la SE Alcalá II Colectora y la LAT 220 kV SE Alcalá II Colectora-ST Alcalá II REE (actual Complutum 220 kV).

Sin embargo, estas líneas eléctricas pertenecen a un proyecto de generación de energía solar fotovoltaica más amplio, cuyas plantas solares y subestaciones de transformación o elevación, así como los tramos de cabecera de las líneas de evacuación, se localizan en la provincia de Guadalajara.

Esta información de contexto, nos permite entender que el proceso de análisis del territorio para diseñar alternativas de trazado para las líneas eléctricas contenidas en el presente PEI, no se pueden ni deben disociar del análisis del conjunto de sus elementos dado que, de otro modo, si evaluáramos de manera independiente la porción del plan localizado en Madrid y Castilla – La Mancha, podríamos estar adulterando los resultados de una evaluación coordinada (es decir, el territorio no entiende de fronteras administrativas).

No se puede olvidar, en este mismo sentido, que en la actualidad los elementos del PEI en su conjunto han siendo objeto de una evaluación de impacto ambiental en el MITERD y que el hecho de que el PEI sólo contemple las infraestructuras madrileñas se debe, exclusivamente, a que las competencias para la ordenación, en términos urbanísticos, de los elementos integrantes de la infraestructura de producción de energía eléctrica fotovoltaica proyectada en suelos de región madrileña, son de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid.

Por estos motivos, el modelo de capacidad de acogida para el estudio de alternativas y el estudio de detalle relativo al análisis de los pasillos para el diseño de trazados de las líneas

eléctricas objeto del presente PEI, se ha realizado para el conjunto de los elementos del futuro proyecto pudiéndose, como parte del mismo, concluir acerca de la alternativa de menor impacto para los tramos de líneas eléctricas que discurren por suelos de la región madrileña.

A continuación, se muestran los resultados del MCA aplicado, que agrupa todas las zonas viables de acuerdo al conjunto del futuro proyecto que ha sido evaluado por el MITERD y que resulta válido en el análisis territorial del presente Plan Especial de Infraestructuras.

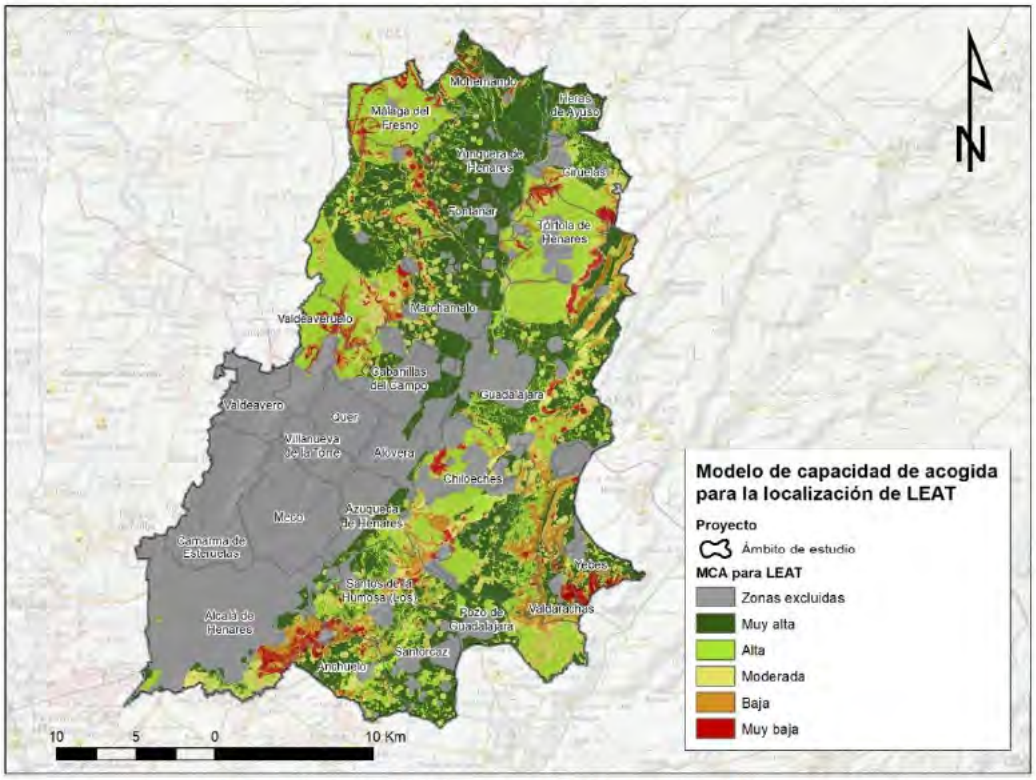


Figura 20. Resultado del MCA para las LEAT. Fuente: elaboración propia

Asimismo, se han tenido en cuenta los resultados del estudio de sinergias sobre el paisaje y la avifauna a la hora de definir los pasillos para líneas eléctricas.

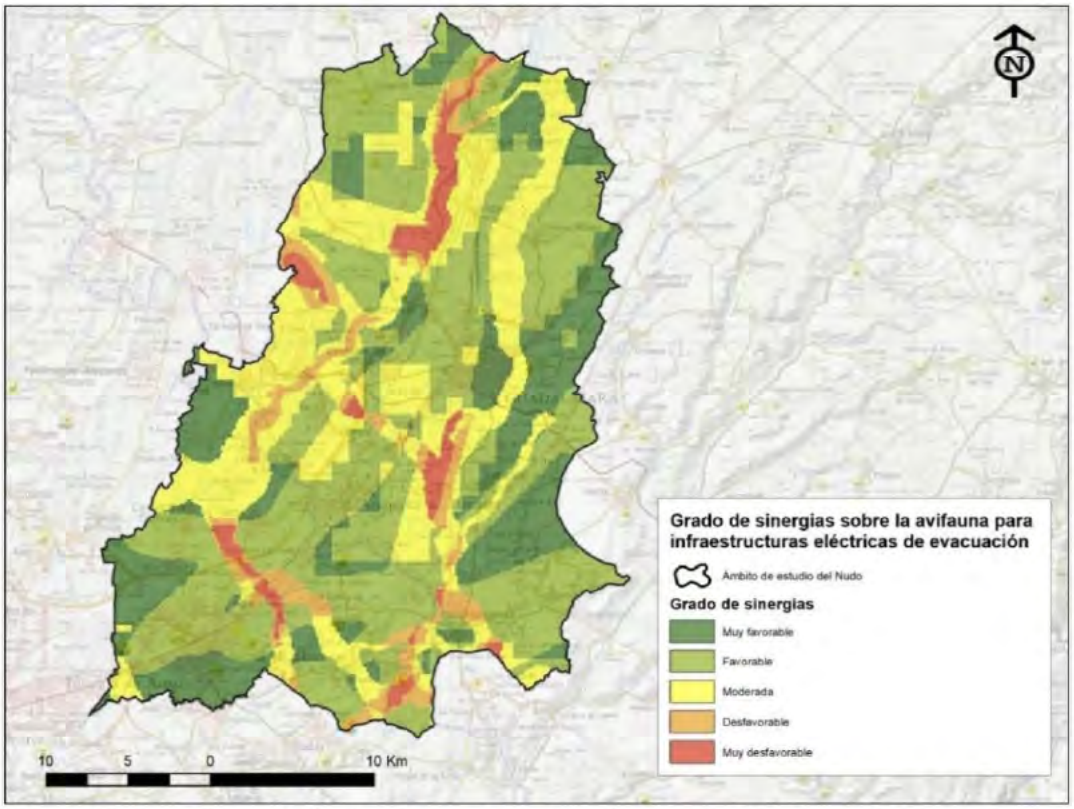


Figura 21. Mapa del grado de sinergia en materia de avifauna (infraestructuras eléctricas). Fuente: elaboración propia

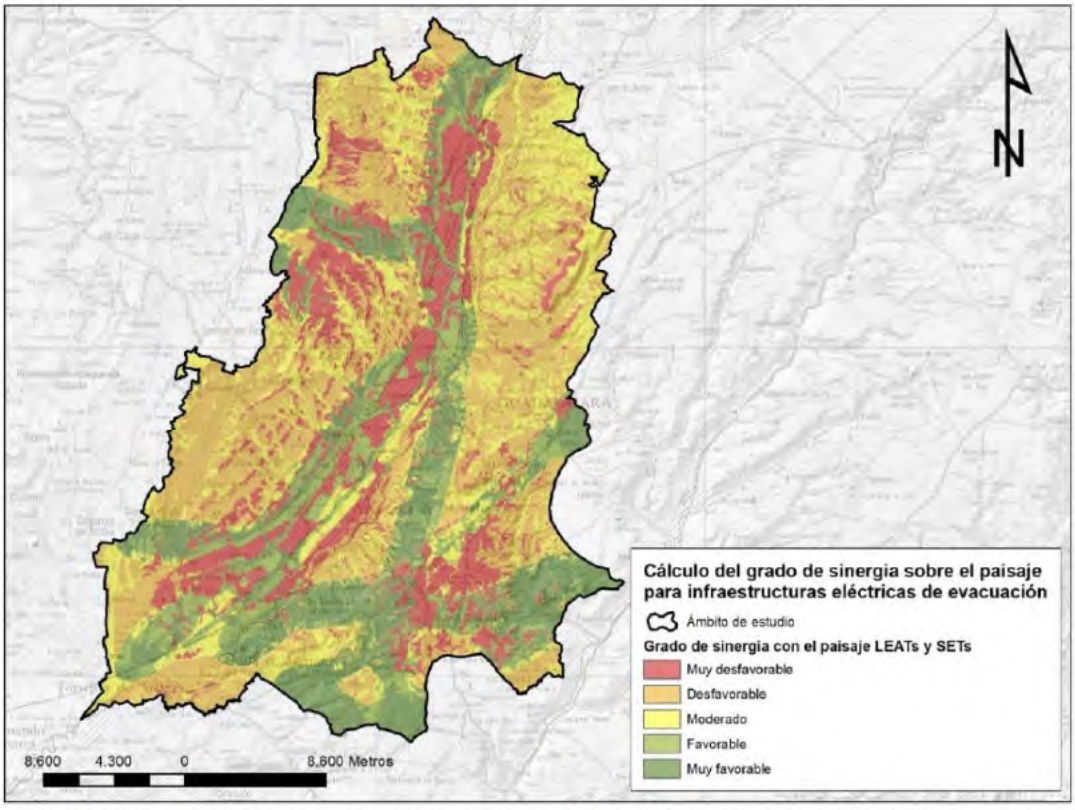


Figura 22. Resultado de la valoración de grado de sinergia/acumulación sobre el paisaje para infraestructuras eléctricas de evacuación. Fuente: elaboración propia

Para la definición de pasillos para las líneas eléctricas, se analizaron las conexiones lineales entre los emplazamientos propuestos para las subestaciones eléctricas y las conexiones de éstas con las subestaciones de evacuación de la energía eléctrica existentes en el territorio (que en el caso de las infraestructuras incluidas en el presente PEI es la subestación eléctrica Cisneros 220kV, propiedad de REE), evitando las zonas excluidas por el MCA y optando por las zonas con capacidad de acogida altas y muy altas frente al resto cuando se presentaban varias opciones.

Como resultado del análisis de estos tres factores (MCA para LEAT, sinergias con la avifauna y sinergias con el paisaje), los emplazamientos propuestos como alternativas para la localización de pasillos para las líneas eléctricas de conexión, son los siguientes:

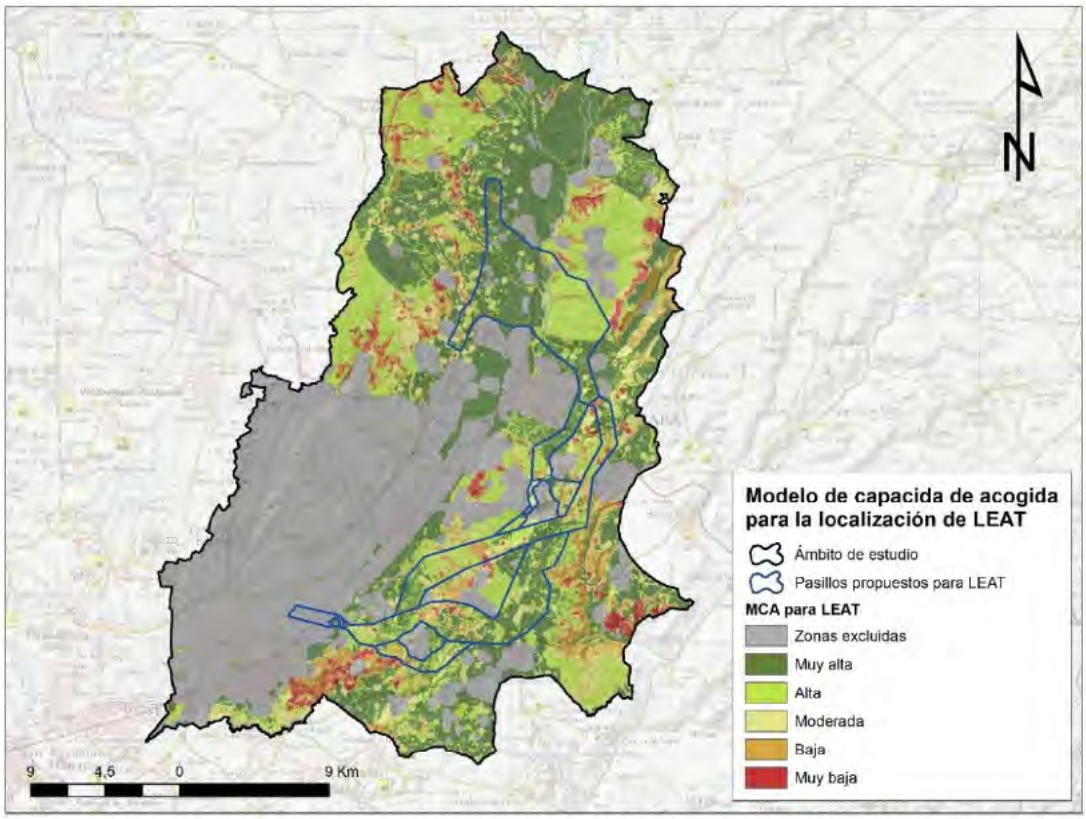


Figura 23. Localización de los pasillos propuestos para las líneas eléctricas. Fuente: elaboración propia

Es importante señalar de nuevo que, debido a que las infraestructuras que conforman el presente PEI se corresponden con los proyectos que han siendo objeto de una evaluación de impacto ambiental por procedimiento ordinario en el MITERD – coincidiendo en ambos procedimientos la parte de las infraestructuras localizada en la Comunidad de Madrid – los mapas que siguen a continuación se han extraído de los estudios de impacto ambiental incorporados en el referido procedimiento de evaluación de impacto ambiental, por lo que no sólo muestran territorio de la Comunidad de Madrid, sino también de Castilla-La Mancha.

6.4 ALTERNATIVAS PARA EL TRAZADO DE LA LÍNEA ELÉCTRICA

A partir de los pasillos para líneas eléctricas definidos, el proyectista diseña varios trazados de tal modo que conforman tres alternativas técnicamente viables a valorar desde la óptica ambiental.

Las alternativas propuestas para las líneas eléctricas a 220 kV son las siguientes:

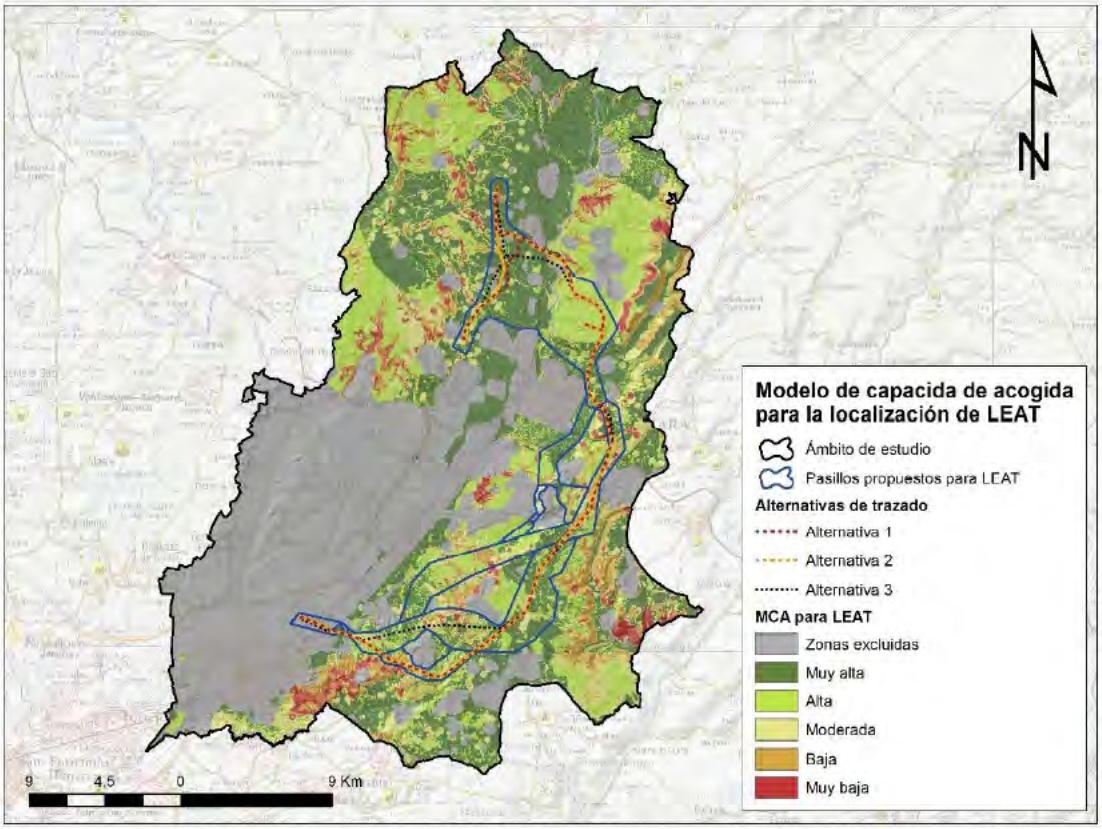


Figura 24. Alternativas de trazado de las líneas eléctricas. Fuente: elaboración propia

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

En cumplimiento de la legislación ambiental, se presenta a continuación la identificación y valoración de efectos tanto en la solución propuesta como de sus alternativas.

Para la identificación, cuantificación y valoración de los efectos significativos de las alternativas de las LEAT propuestas, se parte un análisis multicriterio de las alternativas teniendo en cuenta la caracterización ambiental del ámbito de estudio que se desarrolla en el capítulo 9 del presente documento.

Dado que, en algunas de las variables ambientales estudiadas, las alternativas de PEI no presentan diferencias significativas entre ellas y en otras variables no se producen afecciones, en el presente apartado se lleva a cabo un proceso de clasificación de los factores y variables ambientales en las categorías:

A. Variables ambientales sobre las que no se producirá afección.

B. Variables ambientales sobre las que se producirán efectos, sin diferencias en cuanto al grado de afección para las alternativas consideradas

C. Variables ambientales sobre las que se producirán efectos significativos, con diferente grado de afección (intensidad del efecto) para las alternativas consideradas.

Resultante de esta discriminación se realiza un cuantificación y evaluación de las alternativas para las variables con efectos significativos previsiblemente discriminantes. De manera complementaría este análisis se acompaña de análisis multicriterio comparativo de las alternativas que tiene en cuenta las sinergias en materia de avifauna y de paisaje. Resultante de ambos métodos se selecciona la mejor alternativa ambiental y técnicas del PEI.

Metodología propuesta de evaluación de alternativas

En el presente apartado se realiza una síntesis del método:

- El método se basa en la definición de los atributos/criterios de importancia en base a indicadores ambientales, y valoración mediante la cuantificación de la intensidad, la cual viene definida por algoritmos basados en diferentes indicadores de impactos seleccionados específicamente para cada factor ambiental.
- Los criterios de importancia considerados han sido: signo, intensidad, extensión, relación causa-efecto, complejidad, persistencia, reversibilidad natural y recuperabilidad.
- La importancia quedará definida por las características de los efectos, definido a partir de los siguientes atributos:
- **Significación**
- Así pues, será significativo o no significativo. Se representará con un guion (-) en el caso de que sea inexistente.
- **Signo**
- Así pues, será negativo (-) cuando se traduzca en una pérdida del recurso o su valor y positivo (+) cuando suponga una mejora respecto a la situación preoperacional.
- **Intensidad**

Se refiere al nivel o grado de afección, o mejora si el signo del impacto es positivo, de las condiciones del medio.

Así distinguimos:

Intensidad baja (1) cuando se afecte ligeramente al factor; media (3) cuando se vea afectado sensiblemente; y alta (5) cuando se destruya el recurso o su valor. Se incluyen las categorías mixtas entre las anteriores, baja-media (2) y media-alta (4), para situaciones intermedias.

La elección del grado de intensidad del impacto se ha estimado atendiendo a los valores de los indicadores relacionados en la tabla anterior, y bajo el método a continuación expuesto.

- **Extensión**

Será localizado (1) cuando se manifiesta en uno o varios emplazamientos puntuales dentro del ámbito de estudio; extensa (5) cuando se extiende de forma generalizada y parcial (3) para la situación intermedia.

- **Relación causa-efecto**

Si el impacto tiene un efecto inmediato sobre un factor se habla de efecto directo (5); por el contrario, si el efecto tiene lugar a través de la relación o sistema de relaciones más complejas desencadenadas por la afección de otros factores ambientales que final repercuten en este factor, entonces se define como efecto indirecto (1).

- **Complejidad**

Será simple (1) cuando se manifiesta sobre un solo componente del medio; acumulativo (3) cuando incrementa progresivamente su gravedad; y sinérgico (5) cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

- **Persistencia**

Será permanente (5) cuando suponga una alteración indefinida en el tiempo; y temporal (1) cuando la alteración no es indefinida.

- **Reversibilidad natural**

Son reversibles (1) cuando se corrigen de forma natural o espontánea, sin necesidad de actuaciones humanas; es irreversible (5) en el caso contrario.

- Recuperabilidad

Son recuperables (1) cuando pueden corregirse mediante actuaciones humanas; son irrecuperables (5) en caso contrario.

Valoración de los impactos de las alternativas propuestas

Como algoritmo para el cálculo del valor de Importancia (*Im*) en cada factor ambiental *i*, se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$Importancia\ (Im) = 3*Intensidad + 2*Extensión + Complejidad + Causa\text{-}Efecto + Persistencia + Reversibilidad + Recuperabilidad$$

A partir de este algoritmo, se ha calculado un valor de Importancia normalizado (ImN) en el conjunto de los *i* factores con objeto de facilitar la valoración de los mismos. Para ello, se le ha asignado un valor proporcional al máximo valor de importancia posible (Im máximo=50). De esta manera, La normalización se ha realizado mediante la expresión:

$$ImN_i = (Im_i / Im_{máximo})$$

En la Matriz de Caracterización de Impactos basada en Atributos de Importancia se presenta el valor de Importancia (*Imi*) para cada factor ambiental, así como el valor de importancia normalizado (ImN_i). Se obtiene así una matriz de valoración de impactos para cada factor ambiental, así como un valor global de impacto desde el punto de vista ambiental.

Finalmente, los impactos se pueden caracterizar según las siguientes categorías que establece el Real Decreto 21/2013 del 9 de diciembre. En base al valor de importancia de los impactos se ha asignado el carácter de estos para cada factor ambiental, considerando intervalos (ver tabla):

Tabla 5. Carácter de los impactos e importancia normalizada.

Carácter	Importancia normalizada (ImN_i)	
	Mayor que	Menor o igual que
CRITICO	0,80	1,00
SEVERO	0,70	0,80
MODERADO-SEVERO	0,60	0,70
MODERADO	0,50	0,60
COMPATIBLE-MODERADO	0,40	0,50
COMPATIBLE		0,40

6.5.1 Cuantificación y evaluación de las alternativas

Variables ambientales sin efectos significativos previsibles

Para las alternativas propuestas para las trazas, las variables ambientales en las que se estima que no se generarán efectos son las siguientes:

- **Atmósfera**

  Contaminación lumínica. No se ha considerado ningún efecto significativo producido durante las distintas etapas del futuro proyecto relacionado con la contaminación lumínica. Además, los posibles efectos relacionados con la contaminación lumínica no variarán en función de la alternativa seleccionada.

- **Fauna**

  Fragmentación y efecto barrera. Debido a que las líneas eléctricas se consideran infraestructuras permeables al permitir la conectividad entre áreas, no se considera que tengan un efecto significativo en este PEI para las LEAT.

- **Usos del suelo**

  Usos forestales. Las trazas de las LEAT cruza dos de los Montes de Utilidad Pública existentes en la zona. No se tiene en consideración el efecto de las calles de seguridad, ya que el número de pinos carrascos y de retama es reducido. No se considera, por la superficie afectada, un efecto significativo sobre los usos forestales en ninguna de las distintas propuestas.

Pérdida de productividad agrícola. Debido a que las pérdidas agrícolas en superficie por la implantación de las líneas eléctricas tienen una escala reducida, no se ha considerado que supongan un efecto significativo.

Pérdidas de usos cinegéticos. Al igual que las pérdidas agrícolas, la superficie afectada es reducida y, por lo tanto, no se considera que tenga un efecto significativo en ninguna de las alternativas planteadas.

- **Infraestructuras**

  No se ha encontrado ningún tipo de efecto significativo sobre las distintas infraestructuras que se encuentran en el ámbito de estudio. No se han previsto efectos sobre campos de vuelo, infraestructuras viarias, ferroviarias, eléctricas, de transporte de hidrocarburos (gaseoductos u oleoductos), siempre que se respeten las distancias establecidas tanto ITC-LAT07 como en la Ley 34/1998.

Variables ambientales con efectos significativos previsibles comunes para todas las alternativas (no discriminantes)

Por otro lado, las variables ambientales con efectos sin diferencias entre las alternativas de las LEAT propuestas son las siguientes:

- **Atmósfera**

  Clima. Todas las alternativas se ubican en una zona con influencia predominante de clima mediterráneo continental con inviernos templados y veranos secos y calurosos, donde la mayor parte de las precipitaciones se dan durante el invierno o las estaciones intermedias, con una ligera influencia de clima estepario frío, caracterizado por inviernos fríos y veranos templados con precipitaciones escasas.

  Calidad del aire. Los principales efectos que supondría la ejecución del futuro proyecto sobre los niveles de contaminantes atmosféricos vendrán derivados de las emisiones producidas por los motores de combustión de vehículos y maquinaria durante la fase de construcción.

  Los principales contaminantes emitidos, por lo tanto, serán aquellos producidos como resultado de la combustión de combustibles fósiles: CO_2, NOx, SO_2, CO y partículas.

  Se considera que no habrá diferencias significativas en la afección a la calidad del aire entre las alternativas propuestas, ya que tendrían características técnicas, equipos, tipo de maquinaria y materiales muy similares.

  Incremento de los niveles sonoros. En relación con la contaminación acústica asociada a la fase de construcción del futuro proyecto, el análisis debe realizarse atendiendo a los efectos puntuales y temporales asociados al funcionamiento de la maquinaria.

  Tomando como escenario el más desfavorable, se considera una presencia de dos (2) máquinas en cada apoyo con una emisión de 90 dB(A) cada una durante la fase de movimiento de tierras, que se considera aquella de mayor impacto acústico durante la fase de construcción, lo que supondrá una potencia sonora mediante suma

logarítmica de 93 dB(A) en cada apoyo. Estos valores serán los mismos independientemente de la alternativa propuesta.

Cambio climático. Para valorar la magnitud del impacto, debe tenerse en cuenta que, principalmente durante las fases de construcción y desmantelamiento, aunque también durante la fase de funcionamiento, se emitirán gases de efecto invernadero (GEI) procedentes de la combustión de combustibles fósiles en los motores de vehículos y maquinaria, principalmente CO_2.

Sin embargo, la implantación de las LEAT supondrá la integración de las energías renovables en el territorio, lo que contribuirá en mayor medida a la reducción de emisiones de GEI (CO_2) que, al aumento de emisiones, que resulta no significativo.

Con respecto a la fase de desmantelamiento, supondrá la retirada de unidades energéticas procedentes de la energía renovable, pudiendo verse sustituida por unidades energéticas producidas mediante fuentes de energía convencionales, lo cual supondría un efecto negativo sobre el cambio climático.

- **Hidrología**

Se produce un efecto significativo en este ámbito, especialmente en relación con los efectos sobre el DPH, que se ha catalogado como compatible-moderado tanto para la fase de construcción como de operación. Durante el desarrollo del futuro proyecto se presentan varios tramos de cauces que han de ser sorteados mediante líneas aéreas, variando la longitud, los tramos e incluso los ríos sorteados dependiendo de la alternativa. Debido a este motivo se ha considerado que las diferencias entre las alternativas poseen diferencias de escasa entidad y no son excluyentes unas de otras.

El resto de los usos se ha considerado como compatible, debido a que no se prevén efectos sobre las aguas subterráneas al encontrarse sobre suelo con una permeabilidad media-baja y a la baja ocurrencia de accidentes y vertidos.

- **Suelos**

Modificación del relieve y de procesos geomorfológicos. La afección de la modificación del relieve se ha considerado como compatible-moderado, debiéndose principalmente a los movimientos de tierra asociados a la apertura de nuevos accesos en zonas de mayor pendiente. Debido a que el número de accesos que se han de abrir, que será similar entre las diferentes alternativas, no se considera que sea un criterio discriminante.

Pérdida del suelo. Se ha considerado una afección moderada en cuanto a la pérdida del suelo, ya que se contabiliza la pérdida del mismo en la construcción de las subestaciones, la apertura de nuevos accesos y, en menor medida, la ubicación de las distintas plataformas para los apoyos. Todas las alternativas tendrán unas características similares en este aspecto al contar con un número similar de elementos, por lo que no se considera que haya diferencias en ellas en este efecto.

Erosión del suelo. Este efecto está directamente relacionado con la apertura de nuevos accesos y sus taludes, las cimentaciones de los apoyos y la apertura de la

campa y se ha considerado una afección moderada. Al igual que en el efecto anterior, las características de las alternativas en este aspecto son muy similares, por lo que no se considera que haya diferencia entre ellas.

Alteración de la calidad del suelo. Este efecto se ve mayormente afectado por la apertura de accesos campo a través y se ha catalogado como compatible. Debido a la similitud entre la longitud de las distintas alternativas y a la de los accesos campo a través que habría que abrir, se considera que sus efectos no serían discriminantes entre ellos.

- **Vegetación, Flora y HIC**

Alteración de la cobertura vegetal. Se ha considerado este impacto como moderado durante la fase de construcción, ya que se utiliza como indicador básico de los impactos sobre la vegetación el desbroce a realizar (m^2) y/o el tránsito ocasionado por los apoyos y sus respectivos accesos. Se ha de desbrozar en torno a 2 ha de vegetación natural, con especial importancia los 500 individuos aproximadamente de quercíneas. La longitud de las trazas de las líneas de las distintas alternativas es muy similar, por lo que los efectos producidos por los desbroces y la apertura de accesos no supondrán un criterio discriminatorio.

Degradación de la vegetación circundante. Los movimientos de tierras y el tránsito de vehículos en la fase de construcción podrían provocar efectos en la vegetación adyacente a las obras por el incremento en las partículas de polvo. Debido a que este efecto se produciría de igual forma en todos los apoyos independientemente de la alternativa elegida, no se considera un criterio discriminatorio.

Efectos en la flora amenazada. Según el Atlas y el Libro rojo se indica la presencia de una especie de flora amenazada, la *Nepeta hispánica.* No obstante, no se ha constatado la presencia de esta especie en las zonas de actuación, por lo que, pese a clasificarse como efecto moderado-severo, se ha considerado que sería un efecto localizado y de intensidad media, que podría ser evitado con prospecciones previas, tal y como se indica en el apartado de medidas de mitigación de impactos. No se considera diferencia entre las alternativas ya que el tramo que se encuentra próxima a la cuadrícula en la que se indica la presencia de esta especie es común para todas ellas.

- **Fauna**

Alteración y destrucción de hábitats. Se ha considerado un impacto moderado tanto en fase de construcción como de operación. La fauna terrestre será la más afectada directamente, mientras que la acuática, a priori, no se verá afectada. En el caso de la avifauna se consideran como posibles impactos la potencial destrucción de nidos y la posible modificación del hábitat de zonas boscosas. El futuro proyecto se implanta principalmente sobre un hábitat agrícola de cultivo de secano con teselas de cultivo de frutales. En el área de estudio se han observado durante el estudio de avifauna poblaciones de especies con valor de conservación que pudieran verse potencialmente por la alteración o destrucción de hábitats.

En este caso no se han detectado diferencias significativas en los tipos de hábitats ocupado por las distintas alternativas, por lo que, pese a considerarse un impacto moderado, no se considera que este efecto sea excluyente entre ellas.

- **Espacios Protegidos**

  El ámbito de estudio coincide tres espacios protegidos de la Red Natura 2000, considerándose un efecto moderado. Dos de ellos se ven atravesados por la traza de la línea eléctrica, “Cuencas de los ríos Jarama y Henares” durante 275 m entre los apoyos T-151 y T-152 y “Riberas el Henares” se cruza durante 110 metros. El tercer espacio corresponde a una ZEPA ubicada a 315 metros del Pórtico P-ST Cisneros REE. Debido a que las distintas alternativas atraviesan los espacios protegidos las mismas distancias, no se considera diferencia entre ellas.

- **Socioeconomía**

  El efecto global sobre el medio socioeconómico puede valorarse como positivo en las fases de construcción y funcionamiento del PEI, debido a los empleos directos e indirectos que generará, así como al incremento de la actividad económica en los municipios próximos al área de implantación de las líneas eléctricas. Este efecto no verá diferencias entre las distintas alternativas al tener una magnitud similar y al producirse en la misma geografía.

- **Usos del suelo**

  Vías pecuarias. Debido a que la superficie potencialmente afectada por el cruce en vuelo es de 4,62 ha (1,92% del total de la zona), se considera que el efecto del PEI sobre el dominio público pecuario es compatible**,** respecto de la conservación de ese uso pecuario. Esta superficie afectada se mantendría similar en las diferentes alternativas del futuro proyecto, por lo que se considera que no existen diferencias significativas entre ellas.

  Derechos mineros. En todos los casos, los tramos de las LEAT sobrevuelan derechos mineros ya caducados, por lo que la intensidad del efecto puede considerarse compatible-moderado. Debido a que los tramos de las líneas que atraviesan estas zonas son comunes para las distintas alternativas, no se considera que vayan a ser discriminantes.

- **Salud humana**

  Campos electromagnéticos. Se establece posible afección por campos electromagnéticos a partir del conteo de edificaciones situadas en el buffer de 100 metros de cada alternativa. De acuerdo con la normativa vigente, al no localizarse edificaciones a menos de 100 metros ninguna de las alternativas genera efectos electromagnéticos incompatibles con la salud. Este efecto se ha considerado compatible y los tramos en los que se encuentra más próximo a la población son comunes para las distintas alternativas, por lo que no se consideran diferencias significativas entre ellas.

- **Planeamiento urbanístico**

  Desde un punto de vista urbanístico, la instalación de las alternativas de las LEAT propuestas, afectan a suelos no urbanizables en sus categorías de común y de suelos con algún régimen urbanístico de protección, compatible en todo caso con las infraestructuras e instalaciones previstas.

- **Patrimonio cultural**

  Las áreas de ocupación respetarán los casos los yacimientos reflejados en la carta arqueológica, afectando a los bienes de "El Encín" y el "Despoblado de la Canaleja" que se encuentran a una distancia de 507 y 3.128 metros respectivamente. Se considera un impacto compatible-moderado la totalidad de las alternativas. En todo caso, no se producirá diferencia en los efectos producidos al Patrimonio cultural en función de la alternativa elegida, ya que los trazados de la línea eléctrica son comunes en los puntos donde se pueden producir este tipo de efectos.

Variables ambientales con afección y diferencias de intensidad entre alternativas

Se incorporan a este apartado variables que no existiendo grandes diferencias entre alternativas se considera relevantes de aportar. Cada variable ambiental estudiada viene acompañada de una descripción de los efectos que puede generar el desarrollo del PEI.

Las variables ambientales con diferencias significativas entre las alternativas consideradas y los indicadores ambientales a través de los cuales se cuantifica y valora los efectos de los mismas son:

Tabla 6. Variables e Indicadores ambientales utilizados en el análisis comparativo de las alternativas de las LEAT.

VARIABLES AMBIENTALES	INDICADORES AMBIENTALES
Efectos en los HIC	Longitud de las alternativas propuestas que conectan las subestaciones de transformación de salida y la de destino [km]
Molestias y perturbaciones en la avifauna	Áreas de sensibilidad por presencia de avifauna en el buffer de 500 m de las LEAT [ha y ha ponderadas]
Geología	Afecciones a los LIG

Una vez identificados los efectos previsibles significativos, se procede a explicar los indicadores ambientales y la cuantificación de los efectos de cada una de las alternativas ambiental y técnicamente viables. A través de la cuantificación se establecerá la intensidad del efecto y aplicando la metodología expuesta en el capítulo anterior se obtendrá su valoración.

- **Geología**

  El ámbito de estudio es coincidente con un Lugar de Interés Geológico, "Glacis de acumulación disectado de la margen izquierda del Henares (TM-040)". Este LIG es atravesado por una de las alternativas, la alternativa 3, siendo completamente evitado por las otras dos. Se considera, por lo tanto, que este efecto, no significativo para aquellas alternativas que eviten el espacio, puede ser discriminatorio.

- **Efectos en los HIC**

  Se ha de considerar la superficie de los HIC afectados, así como la superficie que será desbrozada al realizar las calles de seguridad. El ámbito del estudio se encuentra muy cultivado y las zonas HIC de bosque son escasas, por lo que la pérdida de estas zonas tendrá una especial relevancia.

  Por otra parte, la mayoría de los impactos de este efecto se producirán durante la fase de construcción. En este caso se considera que sí hay diferencias entre las distintas alternativas, ya que los trazados de las líneas cruzan distintos espacios y, en alguna de ellas, se atraviesan HIC prioritarios.

  1) HIC alternativa 2: 5210, 4090, 6220, NOCODE (espartales)

  2) HIC alternativa 3: 1430, 4090, 5330, 6220, NOCODE (espartales)

- **Fauna**

  Molestias y perturbaciones en la fauna. Se considera un impacto moderado durante las fases de construcción y de desmantelamiento debido a las molestias producidas por las obras. Respecto a los avistamientos en época reproductora a menos de 500 metros, se han detectado dos apoyos que supondrían una diferencia entre las distintas alternativas al ser tramos distintos y separados 300 y 600 metros entre ellos. Dentro de estos avistamientos se encuentran dos observaciones acumuladas de avutarda en periodo estival y primaveral a distancias entre 400 metros y 1,6 km en tramo de línea del apoyo T-211 al T-218. También aparece un nido de águila imperial a 2,5 km del apoyo T-209.

or	Evaluación de los efectos de la Alternativa 1	Evaluación de los efectos de la Alternativa 2	Evaluación de los efectos de
d por e uffer na)	Para el cálculo de esta variable se ha utilizado la información disponible de zonas de protección de especies amenazadas, las IBA y las observaciones registradas durante los trabajos de campo llev desarrollo del ciclo de prospección anual de avifauna. Las observaciones de especies de interés se han clasificado de 3 a 5 según el estatus de conservación de la especie avistada, siendo 5 el valor sensibles. Se ha tomado como referencia el buffer de 500 m de cada alternativa como zona de influencia directa para la avifauna presente en el ámbito de estudio. Los posibles efectos sobre estas principalmente en la fase de construcción y en la fase de desmantelamiento por molestias a dichas especies derivadas de los trasiegos de maquinaria, ruido y presencia humana y por fragmentación y		
ión	El buffer de la alternativa 1 es coincidente con 6.585,89 ha con observaciones de especies protegidas.	El buffer de la alternativa 2 es coincidente con 6.808,94 ha con observaciones de especies protegidas.	El buffer de la alternativa 3 es coincide observaciones de especies
	Se trata de un efecto significativo, negativo, localizado, directo, simple, permanente, reversible, recuperable y de intensidad baja en la totalidad de las alternativas. Para el caso concreto del efecto tenie del futuro proyecto, se establece para los valores absolutos: intensidad baja (1-2), media (3) y 4-5 (alta).		
	1,2 (BAJO)	**1,23 (BAJO)**	**1,21 (BAJO)**
	COMPATIBLE	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**
le vías n el 00 m	Para el cálculo de esta variable se ha utilizado la información correspondiente a los Lugares de Interés Geológico nacionales. Para este caso se ha comprobado la existencia de un LIG en la zona. Los p se producirán principalmente en la fase de construcción y en la fase de desmantelamiento debidos al trasiego de maquinaria, ruido y presencia humana. Se ha realizado un análisis cualitativo en base a estos espacios en el entorno de implementación de las LEAT.		
ión	No se ha localizado presencia de LIG en el entorno de esta alternativa.	No se ha localizado presencia de LIG en el entorno de esta alternativa.	En esta alternativa se ha encontrado ur entorno de implementación de la alter
	Este LIG es atravesado por una de las alternativas, la alternativa 3, siendo completamente evitado por las otras dos. Se considera, por lo tanto, que este efecto, no significativo para aquellas alternativ puede ser discriminatorio. Se ha establecido como criterio de evaluación la ponderación de 0 a 1 para dicho criterio, siendo 1 la coincidencia con LIG y 0 la no coincidencia.		
	0	**0**	**1**
	NO SIGNIFICATIVO	**NO SIGNIFICATIVO**	**SIGNIFICATIVO**
o	El análisis de los Hábitats de Interés Comunitario (HIC) del ámbito de estudio se realiza a partir de una diagnosis de elaboración propia. Para realizar su cálculo se ha partido de la información encontrad realizado para cada alternativa. Se evalúa la presencia o ausencia de HIC en el entorno de la implementación de las LEAT estableciendo que a mayor superficie ocupada mayor será el impacto gen		
ión	La superficie ocupada por el buffer de las LEAT de la alternativa 1 ocupa una superficie de 164,89 ha.	La superficie ocupada por el buffer de las LEAT de la alternativa 2 ocupa una superficie de 173,01 ha.	La superficie ocupada por el buffer de la ocupa una superficie de
	Se trata de un efecto significativo, negativo, localizado, directo, simple, permanente, irreversible y recuperable que se ha evaluado con una ponderación de 4. Se le ha asignado un valor de 1-2 baj		
	0,6 (BAJA)	**0,63 (BAJA)**	**0,92 (BAJA)**
	COMPATIBLE-MODERADO	**COMPATIBLE-MODERADO**	**COMPATIBLE-MODE**
o No	El análisis de los Hábitats de Interés Comunitario (HIC) del ámbito de estudio se realiza a partir de una diagnosis de elaboración propia. Para realizar su cálculo se ha partido de la información encontrad realizado para cada alternativa. Se evalúa la presencia o ausencia de HIC en el entorno de la implementación de las LEAT estableciendo que a mayor superficie ocupada mayor será el impacto gen		
ión	La superficie ocupada por el buffer de las LEAT de la alternativa 1 ocupa una superficie de 666,5 ha.	La superficie ocupada por el buffer de las LEAT de la alternativa 1 ocupa una superficie de 709,68 ha.	La superficie ocupada por el buffer de la ocupa una superficie de
	Se trata de un efecto significativo, negativo, localizado, directo, simple, permanente, irreversible y recuperable que se ha evaluado con una ponderación de 2. Se le ha asignado un valor de 0 ba		
	1,22 (MEDIA)	**1,31 (MEDIA)**	**1,16 (MEDIA)**
	MODERADO	**MODERADO**	**MODERADO**

6.5.2 Análisis comparativo de los indicadores ambientales

La comparativa entre las tres alternativas viables definidas en el anterior capítulo se realiza a partir de la evaluación de 18 indicadores ambientales/territoriales diseñados específicamente sobre 11 variables ambientales, de tal manera que nos permita medir, comparativamente, el grado de afección de las infraestructuras eléctricas evaluadas.

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

Tabla 8. 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.] - Zona de Policía de cauces incluida en un buffer de 100 metros [Ha]
Vías Pecuarias	- Nº de cruces con vías pecuarias [Ud.] - Superficie de vías pecuarias incluidas en el buffer de 100 metros de la LEAT [Ha]
Monte público	- Monte público incluido en el buffer de 100 metros de la LEAT [Ha]
Geomorfología	- Intervalos de pendientes presentes en el buffer de 100 metros de la LEAT [Ha ponderadas]
Vegetación	- Vegetación presente en el área de afección de la LE [Ha y Ha ponderadas]
Fauna	- Áreas de sensibilidad por presencia de avifauna en el buffer de 500 m de la LEAT [Ha y Ha ponderadas]
Hábitats de interés comunitario	- Superficie de HIC prioritarios presentes en el buffer de 100 m de la LEAT [Ha] - Superficie de HIC no prioritarios presentes en el buffer de 100 m de la LEAT [Ha]
Espacios Naturales Protegidos	-Superficie de Espacios protegidos en el buffer de 500 m de la LEAT [Ha]

El análisis comparativo de cada uno los indicadores ambientales/territoriales diseñados se realiza mediante la medición en Sistema de Información Geográfica (GIS) de los parámetros que conforman, en su caso, el indicador (longitud, superficie y unidades discretas).

En ocasiones puede ocurrir que el indicador pondere la calidad del parámetro medido en función del tipo que presente la variable de modo análogo a la cuantificación realizada en el modelo de capacidad de acogida realizado para pasillos y subestaciones (baste como ejemplo entender que no pueden ser valorados del mismo modo los metros cuadrados de una formación arbolada densa y los de un área de cultivo y que, por tanto, se precisa de una ponderación de dicha área en función de la tipología de vegetación afectada).

Finalmente, en aquellos indicadores donde puede influir la extensión de cada una de las alternativas, se han duplicado los valores del indicador para ofrecer una medida absoluta y otra relativa a su extensión, debido a las diferentes longitudes de los trazados comparados.

AFECCIÓN A INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

Nº de cruces con viario

Unidad de medida: Unidades

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

En este indicador se mide el número de intersecciones previstas con elementos lineales del viario interurbano (autovías, autopistas y carreteras interurbanas) y ferroviario, de tal manera que se penaliza aquellos trazados que presentan un mayor número de cruces.

ALTERNATIVA	Nº DE CRUCES CON VIARIO (Ud)
Alternativa 1 LEAT	24
Alternativa 2 LEAT	25
Alternativa 3 LEAT	21

Fuente: Centro Nacional de Información Geográfica.

Nº de apoyos de LEAT existentes situados en un buffer de 100 metros de la traza

Unidad de medida: Unidades

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

En este indicador se contabiliza el número de apoyos de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (LEAT) existentes que se ubican dentro del buffer de 100 metros del trazado, penalizándose aquellos trazados que presentan un mayor número de apoyos.

ALTERNATIVA	Nº DE APOYOS DE LEAT EXISTENTES (Ud)
Alternativa 1 LEAT	6
Alternativa 2 LEAT	3
Alternativa 3 LEAT	3

Fuente: Localización mediante ortoimagen PNOA (CNIG).

Nº de cruces con LEAT existentes

Unidad de medida: Unidades

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

En este indicador se mide el número de cruces con Líneas Eléctricas de Alta Tensión (LEAT) existentes, penalizándose aquellos trazados que presentan un mayor número de cruces por sus efectos sinérgicos sobre la avifauna, como en el caso anterior.

ALTERNATIVA	Nº DE CRUCES CON LEAT EXISTENTES (Ud)
Alternativa 1 LEAT	5
Alternativa 2 LEAT	5
Alternativa 3 LEAT	5

Fuente: Centro Nacional de Información Geográfica.

Densidad de caminos existentes situados dentro del buffer de 500 m [ml/Ha]

Unidad de medida: metros lineales de caminos por hectárea

Ponderado por categorías: No

Valoración: Relativa

Este indicador tiene por objeto ofrecer un valor aproximado de la densidad de la red de caminos rurales y sendas presentes en un entorno de 500 metros de la traza de la LE, en la medida en la que ésta pueda proporcionar accesos existentes a los apoyos proyectados minimizando, de este modo, los impactos por apertura de nuevos accesos; es decir, en este indicador se penaliza las menores densidades.

ALTERNATIVA	DENSIDAD CAMINOS EXISTENTES (ml/Ha)
Alternativa 1 LEAT	29,74
Alternativa 2 LEAT	29,44
Alternativa 3 LEAT	29,87

Fuente: Centro Nacional de Información Geográfica

PLANEAMIENTO URBANO

Clasificación de Suelo afectado

Unidad de medida: Ha

Ponderado por categorías: Sí

Valoración: Absoluta y Relativa

En este indicador se mide la superficie de suelo no urbanizable afectado por el buffer de 100 metros de cada trazado, ponderado según los siguientes coeficientes por categorías:

CATEGORÍAS SNU	PONDERACIÓN
Suelo no urbanizable común	1
Suelo sin información urbanística	3
Suelo no urbanizable protegido	4
Suelo apto para urbanizar sin programar	5

Así mismo, el indicador presenta una segunda medida del valor relativo del mismo ponderado con los mismos coeficientes, al objeto de valorar, al mismo tiempo, la mayor o menor superficie del buffer de referencia (100 metros) en cada alternativa.

ALTERNATIVA	Valor Absoluto (Ponderado) [Ha]	Valor Relativo (Ponderado) [Ha/Ha]
Alternativa 1 LEAT	2.909,74	2,67
Alternativa 2 LEAT	3.125,94	2,74
Alternativa 3 LEAT	2.924,75	2,8

Fuente: Centro Nacional de Información Geográfica.

AFECCIÓN POR CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

Nº de edificaciones situadas a menos de 100 metros de la traza

Unidad de medida: Unidades

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

En este indicador se mide la posible afección por campos electromagnéticos a partir del conteo de edificaciones situadas en el buffer de 100 metros de cada alternativa. Obviamente, el indicador penaliza el mayor número de edificaciones en la zona de análisis.

ALTERNATIVA	Nº DE EDIFICACIONES EN BUFFER 100 m (Ud)
Alternativa 1 LEAT	3
Alternativa 2 LEAT	6
Alternativa 3 LEAT	7

Fuente: Localización mediante ortoimagen PNOA (CNIG).

AFECCIÓN A CAUCES

Nº de cruces con cauces según capa de información de la Confederación Hidrográfica del Tajo

Unidad de medida: Unidades

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

En este indicador se mide el número de intersecciones previstas con los cauces de la red hidrográfica incluida en la capa de información vectorial de la Confederación Hidrográfica del Tajo, de tal manera que se penaliza aquellos trazados que presentan un mayor número de cruces.

ALTERNATIVA	Nº DE CRUCES CON CAUCES (Ud)
Alternativa 1 LEAT	24
Alternativa 2 LEAT	20
Alternativa 3 LEAT	25

Fuente: Confederación Hidrográfica del Tajo.

Longitud de cauces situados en el buffer de 500 metros de la traza

Unidad de medida: Kilómetros

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

Este indicador ofrece el valor de la longitud de cauces incluida dentro del buffer de 500 metros de cada alternativa como medida de la mayor o menor afección que podría ocurrir sobre el dominio público hidráulico como consecuencia de la construcción de apoyos, sobre todo por la necesidad de construcción de nuevos accesos.

ALTERNATIVA	LONGITUD DE CAUCES EN BUFFER 500 m (Km)
Alternativa 1 LEAT	44,25
Alternativa 2 LEAT	42,99
Alternativa 3 LEAT	37,33

Fuente: Confederación Hidrográfica del Tajo (CHT).

Zona de policía de cauces incluida en el buffer de 100 metros de la traza

Unidad de medida: Hectáreas

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

Este indicador tiene como objetivo la comparación cuantificada de la posible afección a los entornos de los cauces mediante la medición de la superficie de zona de policía incluida en el buffer de 100 metros de cada una de las alternativas.

ALTERNATIVA	SUPERFICIE DE ZONA DE POLICÍA (Ha)
Alternativa 1 LEAT	152,14
Alternativa 2 LEAT	141,48
Alternativa 3 LEAT	138,81

Fuente: Confederación Hidrográfica del Tajo.

AFECCIÓN A VÍAS PECUARIAS

Nº de cruces con Vías Pecuarias

Unidad de medida: Unidades

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

En este indicador se mide el número de intersecciones previstas con las Vías Pecuarias (VVPP) según la información contenida en la capa de información vectorial de la Comunidad de Madrid y de la provincia de Guadalajara, de tal manera que se penaliza aquellos trazados que presentan un mayor número de cruces.

ALTERNATIVA	Nº DE CRUCES CON VVPP (Ud)
Alternativa 1 LEAT	15
Alternativa 2 LEAT	15
Alternativa 3 LEAT	14

Fuente: Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid (IDEM) e Información de Montes y Vías Pecuarias de Castilla la Mancha (IMOVIP).

Superficie de Vías Pecuarias incluida en el buffer de 100 metros de la traza

Unidad de medida: Hectáreas

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

En este indicador se ofrece una valoración de las interacciones previstas con las Vías Pecuarias (VVPP) pero esta vez por posible afección a su superficie, al estar situada a una distancia menor de 100 metros, de modo que pueda tenerse en cuenta las posibles afecciones por construcción de nuevos accesos.

ALTERNATIVA	SUPERFICIE DE VÍAS PECUARIAS EN BUFFER 100 m (Ha)
Alternativa 1 LEAT	22,38
Alternativa 2 LEAT	24,08
Alternativa 3 LEAT	24,81

Fuente: Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid (IDEM).

AFECCIÓN A MONTE PÚBLICO

Superficie de Monte de Utilidad Pública y Monte Preservado incluida en el buffer de 100 metros de la traza

Unidad de medida: Hectáreas

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

En este indicador se ofrece una valoración de las posibles afecciones a Monte Público mediante la cuantificación de la superficie de éstos incluida en el buffer de 100 metros de cada alternativa.

ALTERNATIVA	SUPERFICIE DE MONTE PÚBLICO EN BUFFER 100 m (Ha)
Alternativa 1 LEAT	27,55
Alternativa 2 LEAT	29,02
Alternativa 3 LEAT	59,58

Fuente: Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid (IDEM).

AFECCIÓN A GEOMORFOLOGÍA

Intervalos de pendientes presentes en el buffer de 100 metros de la traza

Unidad de medida: Hectáreas

Ponderado por categorías: Sí

Valoración: Absoluta y Relativa

En este indicador se mide la superficie de suelo presente en cada uno de los intervalos definidos en la siguiente tabla, ponderados por el coeficiente que se asigna en la misma tabla:

PENDIENTE	PONDERACIÓN
Menor o igual al 3%	1
Entre el 3% y el 7%	2
Entre el 7% y el 15%	3
Entre el 15% y el 30%	4
Mayor del 30%	5

Así mismo, el indicador presenta una segunda medida del valor relativo del mismo ponderado con los mismos coeficientes, al objeto de valorar, al mismo tiempo, la mayor o menor superficie del buffer de referencia (100 metros) en cada alternativa.

ALTERNATIVA	Valor Absoluto (Ponderado) [Ha]	Valor Relativo (Ponderado) [Ha/Ha]
Alternativa 1 LEAT	2.508,36	2,3
Alternativa 2 LEAT	2.641,92	2,32
Alternativa 3 LEAT	2.409,34	2,31

Fuente: elaboración propia a partir del MDT-05 (CNIG).

AFECCIÓN A VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO

Vegetación natural presente en el área de afección de la LEAT (buffer 100 metros)

Unidad de medida: Hectáreas

Ponderado por categorías: Sí

Valoración: Absoluta y Relativa

En este indicador se mide la superficie de suelo presente en aquellas unidades de vegetación de ponderación 3, 4 y 5 (que representan a las unidades naturales) definidas en la siguiente tabla, y ponderadas por el coeficiente que corresponda a cada caso:

UNIDAD	PONDERACIÓN
Agrícola Artificial Autopistas y autovías Infraestructuras de conducción Minería, Escombreras y vertederos Cultivos Mosaico agrícola con artificial Otras zonas erosionadas Urbano continuo	1
Choperas y plataneras de producción Coníferas alóctonas de gestión Pinar de pino carrasco de repoblación Prado Repoblaciones con especies desconocidas	2
Herbazal Herbazal – Pastizal Matorral Pastizal – Matorral Superficie forestal residual T.D. (Talas)	3
Arbolado disperso de coníferas Arbolado disperso de frondosas Arbustedos Dehesas Matorral con arbolado disperso Mezcla de coníferas autóctonas con alóctonas Pinar de pino carrasco (no repoblación)	4
Agua Bosques ribereños Bosques mixtos de frondosas autóctonas en región biogeográfica mediterránea Cursos de agua Galerías arbustivas Galería de herbáceas Encinares (*Quercus ilex*) Fresnedas (*Fraxinus spp.)* Mezcla de coníferas autóctonas en región biogeográfica mediterránea Mezcla de coníferas y frondosas autóctonas en región biogeográfica mediterránea Mezcla de coníferas con frondosas, autóctonas con alóctonas Pinar de pino piñonero	5

Así mismo, el indicador presenta una segunda medida del valor relativo del mismo ponderado con los mismos coeficientes, al objeto de valorar, al mismo tiempo, la mayor o menor superficie del buffer de referencia (100 metros) en cada alternativa, resultando lo siguiente:

ALTERNATIVA	Valor Absoluto (Ponderado) [Ha]	Valor Relativo (Ponderado) [Ha/Ha]
Alternativa 1 LEAT	1.942,46	1,78
Alternativa 2 LEAT	2.053,12	1,8
Alternativa 3 LEAT	1.820,7	1,74

Fuente: Mapa Forestal de España (MITECO).

AFECCIÓN A FAUNA

Área de sensibilidad por presencia de avifauna sobre el buffer de 500 metros

Unidad de medida: Hectáreas

Ponderado por categorías: Sí

Valoración: Absoluta y Relativa

Los valores de jerarquización del territorio utilizados para cuantificar la presencia de fauna en el ámbito de estudio se han basado en:

- Datos de campo obtenidos de especies sensibles
- Áreas de protección de avifauna. Áreas de Planes de conservación de especies e IBAs.

Una vez completado el inventario de especies presentes de avifauna, se ha llevado a cabo la cuantificación de los datos obtenidos.

Para la cuantificación de las observaciones y la información de datos históricos y documentales, se han considerado los siguientes criterios de cuantificación:

- Valor 5: especies catalogadas como vulnerables (VU) o en peligro de extinción (EX) en cualquiera de los catálogos de aplicación y sensibles a la colisión (especies focales).
- Valor 4: especies catalogadas en la categoría de VU o EX en cualquiera de los catálogos de aplicación.
- Valor 3: resto de especies catalogadas.

Además, se ha establecido un buffer en función del valor de la especie, y otro buffer dependiendo del comportamiento registrado por la especie (nidificación, campeo, etc.). El buffer resultante de la observación es la suma de ambos.

Buffer especie:

- Valor 5: buffer 200 m
- Valor 4: buffer 100 m
- Valor 3: buffer 50 m

Buffer comportamiento:

- Nido: 300 m
- Ejemplares recién volados del nido: 300 m
- Dormideros: 300 m
- Aportes de material o presas a nido: 150 m

- Vuelos a baja altura en posibles áreas de cría: 100 m
- Vuelos de cortejo: 100 m
- Defensa territorial: 100 m
- Canto/Exhibición: 100 m

Asimismo, el indicador presenta una segunda medida del valor relativo del mismo ponderado con los mismos coeficientes, al objeto de valorar, al mismo tiempo, la mayor o menor superficie del buffer de referencia (500 metros) en cada alternativa.

Los resultados obtenidos en las diferentes alternativas se muestran en la siguiente tabla:

ALTERNATIVA	Valor Absoluto (Ponderado) [Ha]	Valor Relativo (Ponderado) [Ha/Ha]
Alternativa 1 LEAT	6.585,89	1,2
Alternativa 2 LEAT	6.808,94	1,23
Alternativa 3 LEAT	6.304,09	1,21

Fuente: elaboración propia por seguimiento en campo y fuentes documentales.

AFECCIÓN A HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO (HIC)

HIC Prioritarios presentes en el área de afección de la LE (buffer de 100 metros)

Unidad de medida: Hectáreas

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

En este indicador se mide la superficie de suelo clasificada como Hábitat de Interés Comunitario Prioritario incluido en el buffer de 100 metros de la traza:

ALTERNATIVA	Superficie HIC Prioritario [Ha]
Alternativa 1 LEAT	164,89
Alternativa 2 LEAT	173,01
Alternativa 3 LEAT	241,02

Fuente: Infraestructuras de datos espaciales de la Comunidad de Madrid.

HIC No Prioritarios presentes en el área de afección de la LE (buffer de 100 metros)

Unidad de medida: Hectáreas

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

En este indicador se mide la superficie de suelo clasificada como Hábitat de Interés Comunitario No Prioritario incluido en el buffer de 100 metros de la traza:

ALTERNATIVA	Superficie HIC No Prioritario [Ha]
Alternativa 1 LEAT	666,5
Alternativa 2 LEAT	709,68
Alternativa 3 LEAT	602,85

Fuente: Infraestructuras de datos espaciales de la Comunidad de Madrid.

AFECCIÓN A ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Superficie de espacios naturales protegidos incluida en el buffer de 500 metros de la traza

Unidad de medida: Hectáreas

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

En este indicador se ofrece una valoración de las posibles afecciones a Espacios Naturales Protegidos mediante la cuantificación de la superficie de éstos incluida en el buffer de 500 metros de cada alternativa.

ALTERNATIVA	SUPERFICIE DE ENP EN BUFFER 500 m (Ha)
Alternativa 1 LEAT	58,98
Alternativa 2 LEAT	59,74
Alternativa 3 LEAT	72,31

Fuente: Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid (IDEM).

Tabla resumen de los resultados obtenidos

Tabla 9. Tabla resumen de los valores obtenidos por cada una de las alternativas sobre los indicadores deseñados.

Indicador	Valor	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Nº de cruces con viario	Absoluto	24	25	21
Nº de apoyos de LEAT existentes	Absoluto	6	3	3
Nº de cruces con LEAT existentes	Absoluto	5	5	5
Densidad de caminos existentes (m/Ha)	Absoluto	29,74	29,44	29,87
Clasificación de Suelo afectado	Absoluto	2909,74	3125,94	2924,75
	Relativo	2,67	2,74	2,8
Nº de edificaciones situadas a menos de 100 m. de la traza	Absoluto	3	6	7
Nº de cruces con cauces	Absoluto	24	20	25
Longitud de cauces (Km)	Absoluto	44,25	42,99	37,33
Zona de policía de cauces incluida en el buffer de 100 m. (Ha)	Absoluto	152,14	141,48	138,81
Nº de cruces con Vías Pecuarias	Absoluto	15	15	14
Superficie de Vías Pecuarias (Ha)	Absoluto	22,38	24,08	24,81

Indicador	Valor	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Superficie de Monte Público (Ha)	Absoluto	27,55	29,02	59,58
Intervalos de pendientes (Ha)	Absoluto	2508,36	2641,92	2409,34
	Relativo	2,3	2,32	2,31
Vegetación presente en el área de afección de la LEAT (Ha)	Absoluto	1942,46	2053,12	1820,7
	Relativo	1,78	1,8	1,74
Área de sensibilidad por presencia de avifauna (buffer 500 m) (Ha)	Absoluto	6.585,89	6.808,94	6.304,09
	Relativo	1,2	1,23	1,21
HICs Prioritarios presentes en el área de afección (Ha)	Absoluto	164,89	173,01	241,02
HICs No Prioritarios presentes en el área de afección (Ha)	Absoluto	666,5	709,85	602,85
Espacios Naturales Protegidos	Absoluto	58,98	59,74	72,31

6.5.3 Identificación de la mejor alternativa según indicadores ambientales

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 impacto de la infraestructura en cuestión. Los coeficientes de ponderación adoptarán valores discretos entre el 1 y el 5.

Diseñado de este modo el método, los valores obtenidos por cada alternativa son los siguientes:

	Nº de cruces con viario	1	Absoluto	0,96	1	
uras	**Nº de apoyos de LEAT existentes**			1	0,5	
	Nº de cruces con LEAT existentes			1	1	
	Densidad de caminos existentes (m/Ha)			0,99	0,98	
to urbanístico	**Clasificación de Suelo afectado**	1	Absoluto	0,93	1	
			Relativo	0,95	0,98	
ctromagnéticos	**Nº de edificaciones situadas a menos de 100 m de la traza**	4	Absoluto	0,43	0,85	
	Nº de cruces con cauces	3	Absoluto	0,96	0,8	
	Longitud de cauces (Km)			1	0,97	
	Zona de policía de cauces incluida en el buffer de 100 m. (Ha)			1	0,93	
ías	**Nº de cruces con Vías Pecuarias**	1	Absoluto	1	1	
	Superficie de Vías Pecuarias (Ha)			0,9	0,97	
ico	**Superficie de Monte Público (Ha)**	2	Absoluto	0,46	0,48	
gía	**Intervalos de pendientes (Ha)**	2	Absoluto	0,95	1	
			Relativo	0,99	1	
y usos del suelo	**Vegetación presente en el área de afección de la LEAT (Ha)**	4	Absoluto	0,94	1	
			Relativo	0,98	1	
	Área de sensibilidad por presencia de avifauna (buffer 500 m) (Ha)	5	Absoluto	0,96	1	
			Relativo	0,97	1	
nterés o (HIC)	**HIC Prioritarios presentes en el área de afección (Ha)**	4	Absoluto	0,68	0,71	
	HIC No Prioritarios presentes en el área de afección (Ha)	2	Absoluto	0,94	1	
aturales (ENP)	**Superficie de ENP coincidentes con el buffer de 500 m de la LEAT (Ha)**	3	Absoluto	0,81	0,82	

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

VARIABLE	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Infraestructuras	3,95	3,48	3,34
Planeamiento urbanístico	1,88	1,98	1,93
Campos electromagnéticos	1,72	3,4	4
Cauces	8,88	8,1	8,25
Vías pecuarias	1,9	1,97	1,93
Monte Público	0,92	0,96	2
Geomorfología	3,88	4	3,8
Vegetación y usos del suelo	7,68	8	7,36
Fauna	9,65	10	9,5
Hábitats de Interés Comunitario (HIC)	4,6	4,84	5,7
Espacios Naturales Protegidos (ENP)	2,43	2,46	3
RESULTADO PONDERADO	**47,49**	**49,19**	**50,81**

Atendiendo a los resultados anteriores, la mejor alternativa desde el punto de vista ambiental/territorial es la **Alternativa 1.**

6.5.4 Valoración de las alternativas de las líneas eléctricas según el estudio de sinergias

A partir de los resultados obtenidos es posible establecer cuáles de las alternativas planteadas para las líneas eléctricas a 220 kV serían las que tendrían un mejor comportamiento en relación con las sinergias con el paisaje y con la fauna:

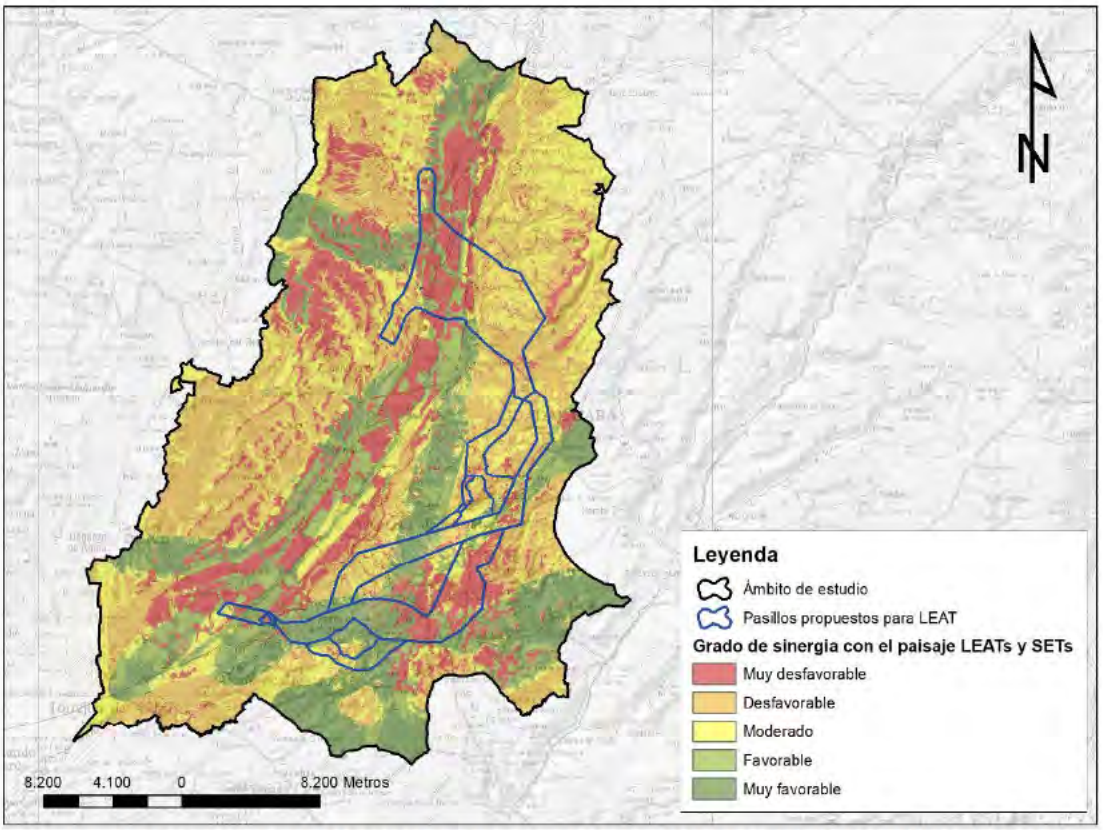


Figura 25. Sinergias con el paisaje de los pasillos propuestos para las líneas eléctricas. Fuente: elaboración propia.

Para el cálculo de las sinergias con el paisaje, una vez obtenido el resultado del análisis a nivel del ámbito completo del futuro proyecto, se ha calculado el valor que obtendría cada alternativa de líneas eléctricas 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	Valor absoluto ponderado	Superficie	Media del buffer
Alternativa 1	3.729,93	1.088,03	3,42
Alternativa 2	3.882,04	1.136,82	3,41
Alternativa 3	3.383,14	1.041,39	3,24

Según los resultados obtenidos, **la alternativa 3 tendría los mejores valores tanto en valor absoluto como en la media ponderada del buffer de 100 m**. Le seguiría la alternativa 2 prácticamente empatada con la 3, con la que no habría diferencias significativas.

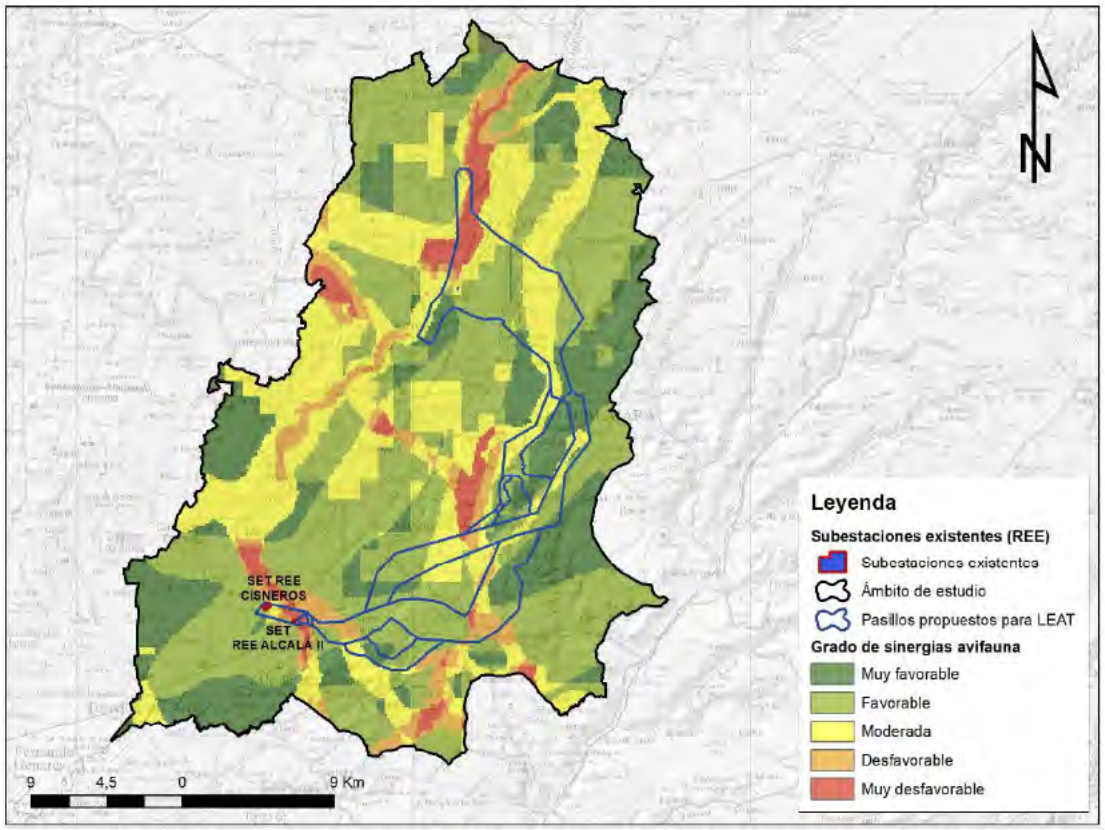


Figura 26. Sinergias con la avifauna de los pasillos propuestos para las líneas eléctricas. Fuente: elaboración propia.

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	Valor absoluto ponderado	Superficie	Media del buffer
Alternativa 1	2.780,15	1.088,03	2,55
Alternativa 2	2.963,21	1.136,82	2,6
Alternativa 3	2.727,34	1.041,39	2,61

Según los resultados obtenidos, no habría grandes diferencias entre las alternativas, pero **la alternativa 3, tendría los mejores valores en valor absoluto, y la alternativa 1 el mejor valor en la media ponderada del buffer de 100 m.** Por lo tanto, puede estimarse que no es posible establecerse una clara ganadora entre las alternativas 1 y 3, mientras que la peor alternativa sería la 2.

6.5.5 Justificación de la alternativa seleccionada

Las 3 alternativas planteadas para las líneas eléctricas a 220 kV referente a los tramos en la Comunidad de Madrid de la LEAT 220 kV ST Yunquera-SE Cisneros REE y la LEAT 220 kV ST Taracena-ST Alcalá II Colectora, así como la ST Alcalá II Colectora y la LEAT 220 kV ST Alcalá II Colectora-SE Alcalá II REE (actual ST Complutum 220 kV) se encuentran en los pasillos

definidos como aptos por el análisis de capacidad de acogida llevado a cabo, por lo que, *a priori,* todas serían alternativas viables a nivel ambiental.

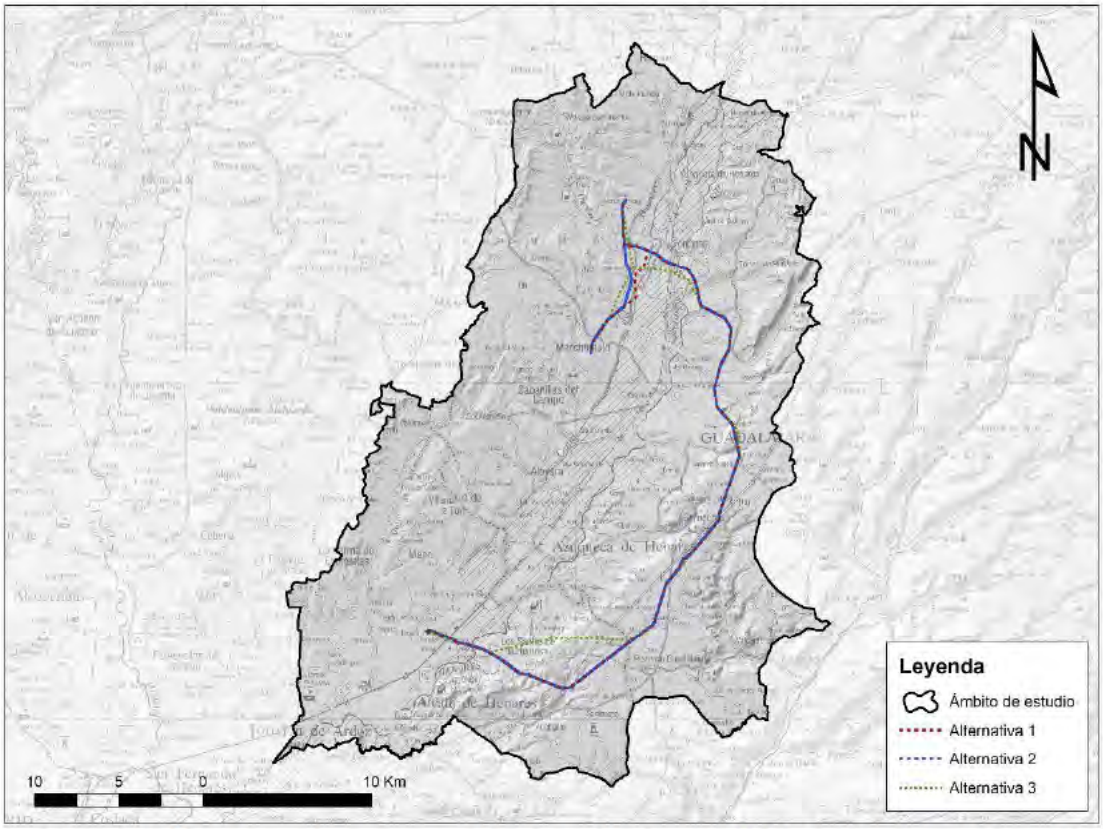


Figura 27. Alternativas planteadas para las líneas eléctricas a 220 kV. Fuente: elaboración propia.

En este apartado se analizan dichas alternativas con el fin de seleccionar la alternativa más favorable. Para ello, se van a considerar los resultados obtenidos de los tres siguientes aspectos mediante un análisis multicriterio, que justifique la idoneidad de la alternativa seleccionada: 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, con objeto de identificar y seleccionar la mejor de las alternativas en estudio (Alternativas 1, 2 y 3).

Según los resultados obtenidos de la comparativa de las variables ambientales llevada a cabo, la alternativa 1 de las líneas eléctricas a 220 kV, sería con diferencia la que presentaría una mejor valoración, asimismo, desde el punto de vista de las sinergias, en la variable paisaje, la opción más favorable sería la alternativa 3, mientras que, en la avifauna, no habría una clara ganadora, siendo las alternativas más favorables la 1 y la 3.

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

En base a esto, se ha optado por **seleccionar a la alternativa 1 como la más favorable para** las líneas eléctricas a 220 kV referente a los tramos en la Comunidad de Madrid de la LEAT 220

kV ST Yunquera-SE Cisneros REE y la LEAT 220 kV ST Taracena-ST Alcalá II Colectora, así como la ST Alcalá II Colectora y la LEAT 220 kV ST Alcalá II Colectora-SE Alcalá II REE (actual ST Complutum 220 kV), debido a que es la mejor valorada según los indicadores ambientales, y a que obtiene el mejor valor (junto con la alternativa 3) en sinergias con la avifauna.

Si analizamos con mayor detalle el comportamiento de las variables ambientales analizadas, la alternativa 1 es la que mejor puntuación obtendría para las variables de planeamiento, campos electromagnéticos, vías pecuarias y montes de utilidad pública.

6.6 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS VIABLES PARA LA ST ALCALÁ II COLECTORA Y SUS LÍNEAS ELÉCTRICAS ASOCIADAS

A la hora de plantear una serie de alternativas viables técnicamente la ubicación de la ST Alcalá II Colectora y los tramos de línea que van asociados a ella, se ha de tener en cuenta no solo la función colectora de la ST Alcalá II Colectora, sino también su función como estación de medida fiscal, siendo necesaria su posición a una distancia reglamentaria inferior a los 500 metros del punto de conexión en la ST Complutum 220 kV REE.

Sobre la base de lo anterior por la magnitud de los elementos que componen esta parte del PEI (apenas 300 m de tramo subterráneo), y las limitaciones técnicas existentes, no existen alternativas viables técnicamente con diferencias ambientales significativas.

Concretamente, en cuanto a la LSAT de ST Alcalá II Colectora – ST Complutum 220 kV REE técnicamente se plantea sólo una alternativa por afección a servidumbres de infraestructuras viarias (A-2 / E-90), y cercanía a una edificación. En relación con la SET Alcalá II Colectora, las alternativas viables técnicamente no tienen diferencias significativas ambientales al localizarse en la misma parcela. Por último, la única posibilidad técnica de conexión de la SET Alcalá II Colectora por requerimientos de REE de conexión con ST Complutum REE se plantea mediante un tramo soterrado en el que por su cercanía a la SE receptora no tiene alternativas viables.

6.7 EVOLUCIÓN DE LA IMPLANTACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS OBJETO DEL PEI TRAS LA CONSIDERACIÓN DEL DOCUMENTO DE ALCANCE

Como resultado del trámite de consultas previas y de la consideración del documento de alcance, se han llevado a cabo una serie de ajustes respecto a la alternativa inicialmente seleccionada para la implantación de las LEAT objeto del PEI.

Los motivos que han conducido a la modificación del trazado de la LEAT se basan en la mejora de la integración ambiental del PEI. Por ello, se ha llevado a cabo el soterramiento del trazado de las líneas eléctricas a lo largo de 8 km, evitando, de esa manera, afecciones a la avifauna y paisaje. Este soterramiento discurre por el mismo trazado inicialmente contemplado en el borrador del PEI.

Además del soterramiento, los cruzamientos con el río Henares, gasoductos, el ferrocarril Madrid – Barcelona y la autovía A2 se realizarán mediante perforación dirigida, disminuyendo la afección a espacios Red Natura 2000, fauna e infraestructuras.

Figura 28. Evolución de la alternativa seleccionada para el trazado de la LEAT. Fuente: elaboración propia.

6.8 ÍNDICE DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL (MITECO)

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 impactos 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.

La figura siguiente muestra la superposición de las infraestructuras objeto del PEI con la zonificación de sensibilidad ambiental del MITECO:

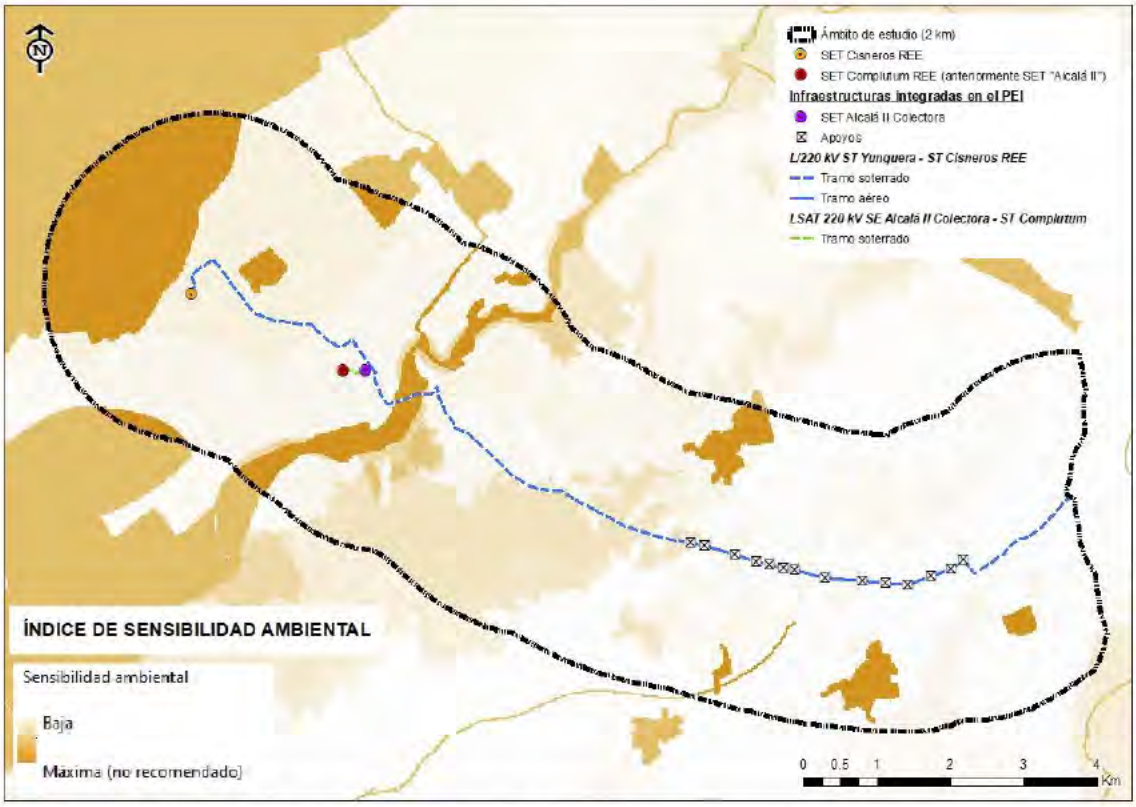


Figura 29. Sensibilidad ambiental para las infraestructuras objeto del PEI. Fuente: elaboración propia.

Como muestra la figura anterior, la sensibilidad ambiental en la práctica totalidad del trazado de la LEAT se establece como baja, a excepción del cruce con el río Henares.

7 DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

7.1 INTRODUCCIÓN GENERAL

Como se ha comentado en capítulos precedentes, los elementos que componen la infraestructura objeto del PEI son los siguientes:

- Tramo en la Comunidad de Madrid de la línea LEAT 220 kV ST Taracena 30/220 kV – ST Alcalá II Colectora, cuyo origen se encuentra en la Comunidad de Castilla-La Mancha.

- Tramo en la Comunidad de Madrid de la línea LEAT 220 kV ST Yunquera – SE Cisneros 220 kV REE, coincidente con el anterior, y cuyo origen se encuentra también en la Comunidad de Castilla-La Mancha.

- Línea eléctrica soterrada de alta tensión LSAT 220 kV ST Alcalá II Colectora – SE Alcalá II 220 kV REE.

- Subestación eléctrica ST Alcalá II Colectora.

Las líneas eléctricas transportarán la energía fotovoltaica producida en distintas plantas solares ubicadas en la Comunidad de Castilla-La Mancha, las cuales corresponden a los nudos Cisneros REE y Alcalá II REE (actual Complutum REE), con permisos concedidos de conexión y vertido en ambas subestaciones de REE.

Las plantas fotovoltaicas son infraestructuras que captan y transforman la energía proveniente del sol en energía eléctrica en corriente continua y la convierten en energía eléctrica en corriente alterna en baja tensión a través de unos equipos llamados inversores. La energía en corriente alterna en baja tensión es elevada a 30 kV mediante transformadores de potencia ubicados en los Centros de Transformación o Power Blocks, donde la energía proveniente de cada transformador se une haciendo entrada/salida en las celdas de media tensión, ubicadas también en los Power Blocks. Los circuitos de 30 kV a la salida de los Power Blocks, discurren soterrados a lo largo de las distintas plantas solares, agrupándose todos ellos para llegar hasta las subestaciones eléctricas (ST) en cada caso.

Las líneas eléctricas de alta tensión (LEAT) transportan la energía desde dichas subestaciones hasta su vertido final en la conexión de REE.

En este caso, la subestación ST Alcalá II Colectora, ubicada en Alcalá de Henares, recoge la energía fotovoltaica producida en las distintas plantas solares correspondientes a los nudos anteriormente mencionados, de forma previa a su vertido final en las subestaciones de Red Eléctrica de España.

Se sintetizan en los siguientes apartados las principales características de los elementos de la infraestructura objeto de este PEI.

7.2 TRAMO COMPARTIDO EN DOBLE CIRCUITO DE LAS LÍNEAS LEAT 220 KV ST TARACENA 30/220 KV - ST ALCALÁ II COLECTORA Y LEAT 220 KV ST YUNQUERA - SE CISNEROS 220 KV REE

Estas líneas eléctricas se localizan en los términos municipales de Santorcaz, Los Santos de la Humosa y Alcalá de Henares (Madrid)y se proyectan compartiendo trazado con el fin de optimizar recorridos y evitar afecciones innecesarias al territorio.

El tramo compartido de doble circuito en la Comunidad de Madrid, tiene su origen en el término municipal de Santorcaz, discurriendo en soterrado hasta el apoyo 412 PAS, que se ubica en el mismo municipio, y finaliza en la subestación ST Alcalá II Colectora, situada en el término municipal de Alcalá de Henares y que también es objeto de este PEI.

Descripción del trazado de la línea

La línea compartida tiene una longitud total en la Comunidad de Madrid (medida en proyección horizontal sobre plano) de 11,42 Km, con dos tramos soterrados y uno en aéreo, según se describe a continuación:

- Tramo soterrado desde el apoyo 411 PAS hasta el apoyo 412 PAS, con una longitud de 1,93 Km, en el término municipal de Santorcaz.

- Tramo aéreo desde el apoyo 412 PAS hasta el apoyo 425 PAS con una longitud de 3,87 Km, ubicándose en los términos municipales de Santorcaz y Los Santos de la Humosa.

- Tramo soterrado desde el apoyo 425 PAS hasta la ST Alcalá II Colectora, con una longitud de 5,57 Km, ubicándose en los términos municipales de Los Santos de la Humosa y Alcalá de Henares.

Los apoyos son de doble circuito, estando el circuito de Alcalá II REE en el lado izquierdo y el de Cisneros REE en el lado derecho. En el caso de la zanja, esta será de doble circuito hasta el punto de bifurcación, a partir del cual se plantean dos zanjas de simple circuito.

Cabe indicar que desde el punto de bifurcación de ambos circuitos hasta la ST Alcalá II Colectora hay un tramo de aproximadamente de 50 metros de simple circuito, correspondiente al nudo Alcalá II REE.

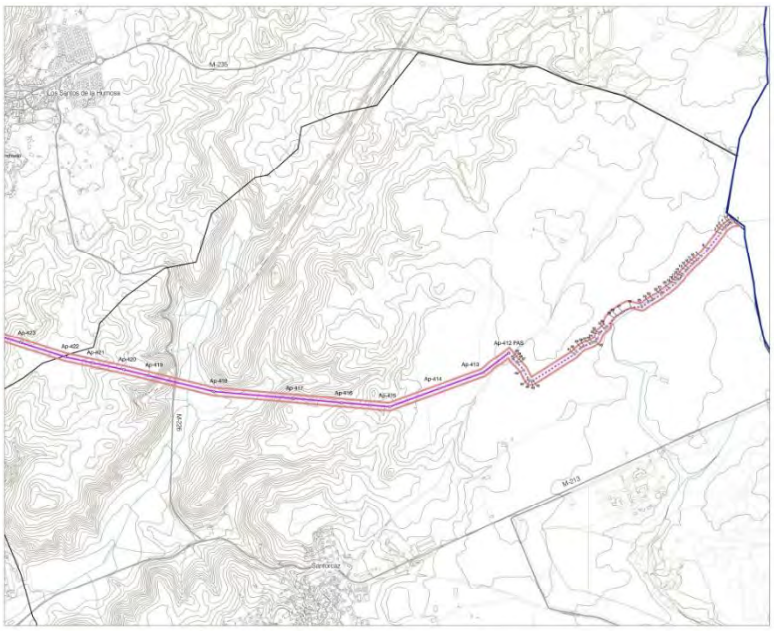


Figura 30. Ámbito del PEI (Detalle I). Fuente: RH Estudio.

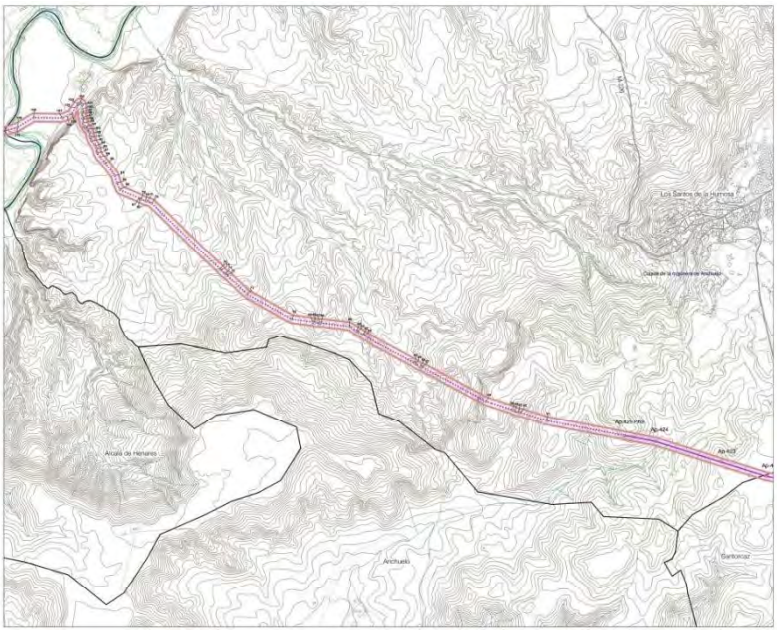


Figura 31. Ámbito del PEI (Detalle II). Fuente: RH Estudio.

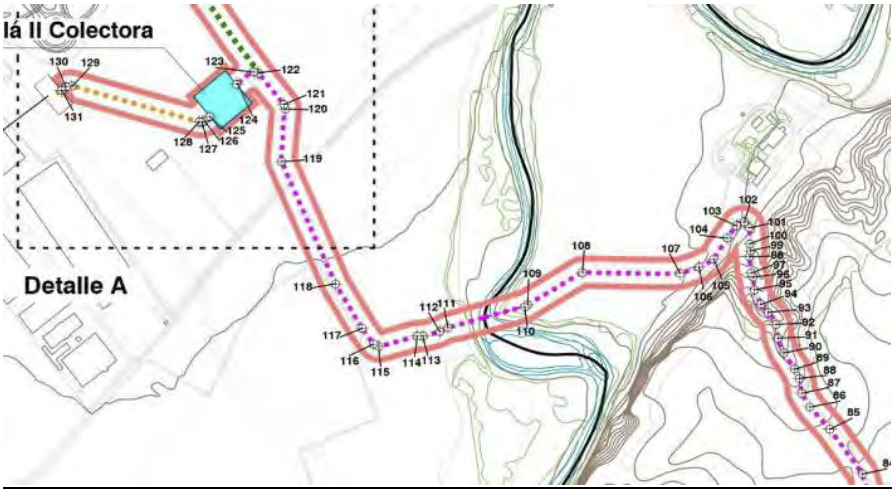


Figura 32. Ámbito del PEI (Detalle III). Fuente: RH Estudio.

Trazado subterráneo de la línea

La parte soterrada de la línea es de circuito doble con 220 kV de tensión nominal en una zanja de doble circuito, y discurre a través de tramos diferenciados en los términos municipales de Santorcaz, Los Santos de la Humosa y Alcalá de Henares.

El detalle del recorrido de la línea se puede ver en la serie de planos O-3 de la documentación urbanística.

El trazado de la línea subterránea tendrá cinco perforaciones dirigidas, con las siguientes longitudes:

- Primera perforación dirigida, PD-1 a PD-2: 23,74 metros, para el cruce con un gasoducto.
- Segunda perforación dirigida, PD-3 a PD-4: 29,99 metros, para el cruce con un segundo gasoducto.
- Tercera perforación dirigida, PD-5 a PD-6: 113,19 metros, para el cruce del río Henares en Alcalá de Henares.
- Cuarta perforación dirigida, PD-7 a PD-8: 29,99 metros, para el cruce con un tercer gasoducto.
- Quinta perforación dirigida, PD-9 a PD-10: 17,89 metros, para el cruce con el gasoducto anterior, pero en otro punto.

La canalización de la línea se llevará a cabo con una zanja bajo tubo hormigonado con cables de comunicación Monomodo de 48 fibras ópticas con diferentes conexiones *crossbonded* y *single point*.

Los conductores se dispondrán como una terna en capa. Con el fin de proteger los conductores ante agentes externos a la instalación, cada uno de los conductores discurrirá por el interior de los tubos de plástico. Los tubos serán independientes entre sí, siendo sus principales características:

- Tubo de plástico de doble pared, lisa la interna y corrugada la externa.
- Diámetro exterior de 250 mm.
- Tramos de 6 m de longitud, con uniones entre tubos mediante manguitos con junta de estanqueidad.

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.

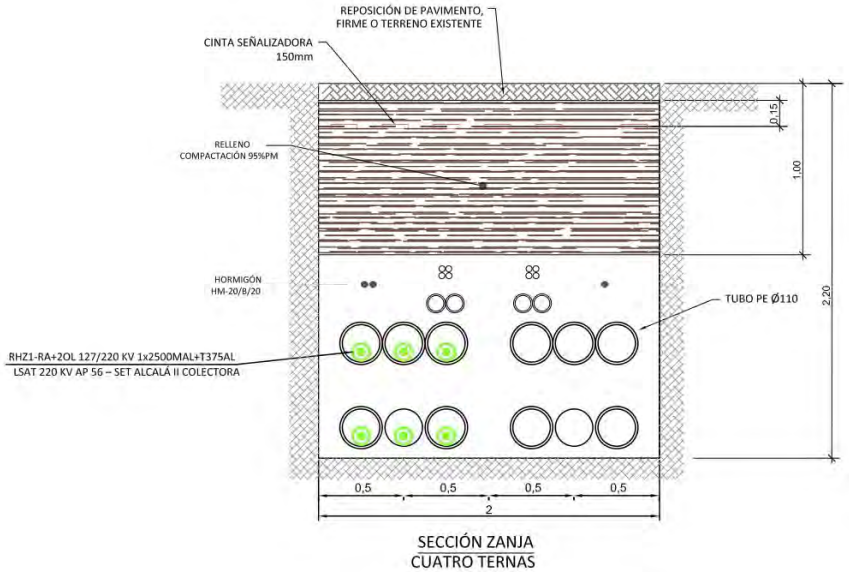


Figura 33. Detalle de sección tipo para zanja de doble circuito. Fuente: RH Estudio.

Trazado aéreo de la línea

La parte aérea de la línea que atraviesa la Comunidad de Madrid discurre entre el apoyo 412 PAS al apoyo 425 PAS a través de los municipios de Santorcaz y Los Santos de la Humosa con un total de 14 apoyos y 7 alineaciones, y una longitud total medida en proyección horizontal sobre plano de 3,87 Km.

Este tramo está compuesto por apoyos preparados para soportar doble circuito de tipo metálico con cimentaciones de hormigón y conductor aéreo LA-380-GULL. Las celosías estarán formadas por perfiles angulares normalizados de acero para las diagonales y EN 10025 S 355 para los elementos montantes.

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 223/2008 de 15 de febrero.

Se cumplirán las distancias mínimas para líneas de 220kV, según el apartado 5º de la ITC-LAT-07 de aplicación.

En cumplimiento del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de Alta Tensión, se instalarán dispositivos salva-pájaros homologados para evitar riesgos de choques

contra los cables de la línea de evacuación. Se estima la utilización de balizas salvapájaros de tipo espiral en el tramo desde el apoyo 418 al apoyo 421.

El detalle del recorrido de la línea y sus coordenadas de los apoyos, se puede ver en los planos O-1.1 y O-1.2 de la documentación urbanística. Los detalles especificativos se encuentran en el Anexo I del Bloque III.

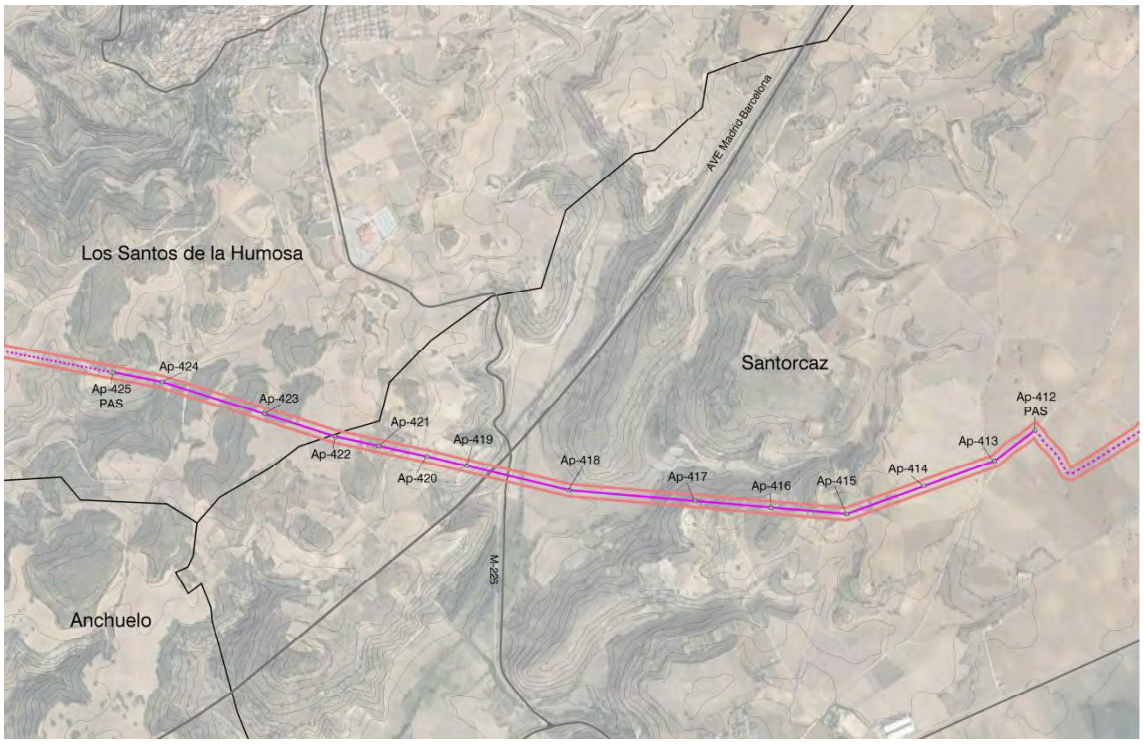


Figura 34. Ámbito del PEI para el trazado del tramo aéreo de la línea. Fuente: RH Estudio.

Caminos de acceso

En la medida de lo posible, se usarán los caminos existentes para el transporte de maquinaria, reponiéndose estos a su estado original si fuera necesaria alguna transformación o en caso de desperfectos.

Los accesos a los apoyos de la línea permitirán el transporte y el montaje *in situ* de las torres. Se respetarán las lindes de las propiedades, y en todo caso se actuará siempre de acuerdo con propietarios y Ayuntamientos afectados.

7.3 TRAMO EN SIMPLE CIRCUITO DE LA LEAT 220 KV ST ALCALÁ II COLECTORA – SE ALCALÁ II 220 KV REE (ACTUAL ST COMPLUTUM)

Este tramo de línea eléctrica se localiza en el término municipal de Alcalá de Henares (Madrid).

La línea eléctrica servirá para la evacuación de la energía generada de los proyectos fotovoltaicos con acceso y conexión al nudo de la Red de Transporte de Alcalá II de REE.

Descripción del trazado de la línea

La línea se proyecta enteramente soterrada y tiene una longitud medida en proyección horizontal sobre plano de 302 metros. Tiene su origen en el punto de bifurcación a 50 metros de la ST Alcalá II Colectora, ubicada en el término municipal de Alcalá de Henares, y finaliza en la subestación Alcalá II 220 kV (actual ST Complutum), propiedad de REE, en el mismo término municipal.

La canalización necesaria para la línea será una zanja con los cables entubados y los tubos embebidos en hormigón. En este tipo de canalizaciones se instalará un cable de potencia por tubo. Los tubos serán independientes entre sí y sus características principales son las siguientes:

- Tubo de polietileno de alta densidad, rígidos corrugados de doble pared, lisa la interna y corrugada la externa, con diámetro exterior de 250 mm. En general, se debe cumplir que el diámetro interior del tubo sea 1,5 veces mayor que el diámetro de cable de potencia.

- Tramos de 6 m de longitud, con uniones entre tubos mediante manguitos con junta de estanqueidad.

Se instalarán separadores cada metro y en posición vertical de forma que el testigo de hormigón quede en su posición más elevada. Con la instalación de estos separadores se garantiza que en toda la longitud se mantenga la distancia entre los cables de potencia y que el hormigón rodee completamente cada tubo al establecer un hueco de entre ellos 70 mm.

El detalle del recorrido de la línea se puede ver en el plano O-3.3 de la documentación urbanística, y sus características técnicas detalladas se pueden consultar en el Anexo I del Bloque III.

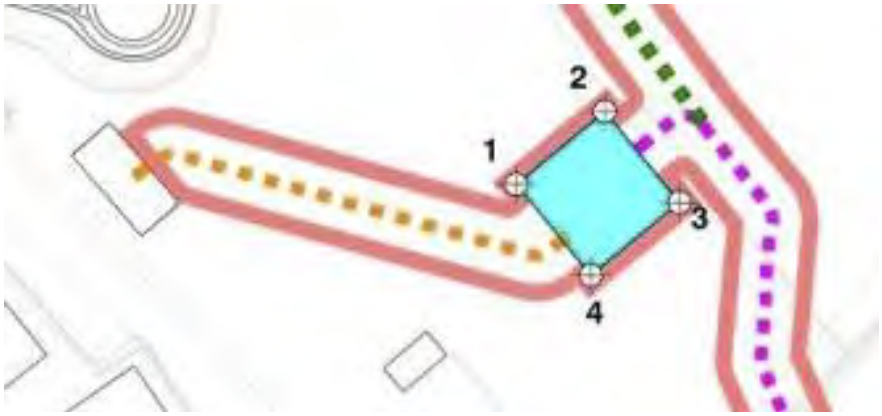


Figura 35. Ámbito del PEI para el trazado de este tramo de LEAT. Fuente: RH Estudio.

7.4 TRAMO EN CIRCUITO SIMPLE DE LA LÍNEA LEAT 220 KV ST YUNQUERA – SE CISNEROS 220 KV REE

Este tramo de línea se localiza en el término municipal de Alcalá de Henares (Madrid).

La línea eléctrica servirá para la evacuación de la energía generada de los proyectos fotovoltaicos con acceso y conexión al nudo de la Red de Transporte de Cisneros 220 kV, de REE.

Descripción del trazado de la línea

La línea se proyecta enteramente soterrada, discurriendo en su totalidad en el término municipal de Alcalá de Henares, con una longitud medida en proyección horizontal sobre plano de 3,55 Km.

Tiene su origen en el punto en el que se encontraba el antiguo apoyo 153, y finaliza en la subestación SE Cisneros, propiedad de REE, ubicada en el mismo término municipal.

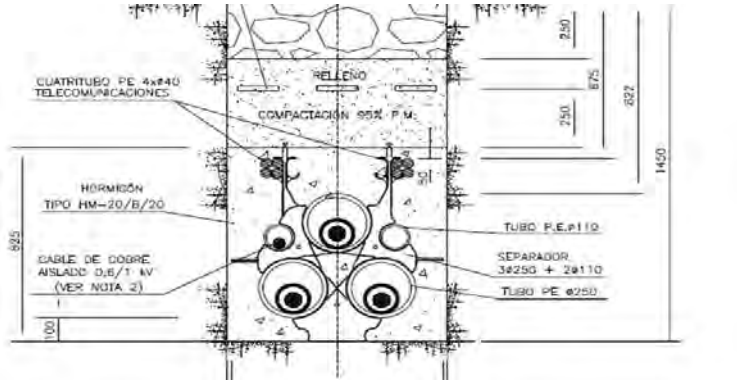
El trazado de la línea subterránea tendrá dos perforaciones dirigidas, con las siguientes longitudes:

- Primera perforación dirigida, PD-1 a PD-2: 93,3 metros, para el cruce con la carretera Autovía A-2 E-90.

- Segunda perforación dirigida, PD-3 a PD-4: 59,9 metros, pare el cruce con el Ferrocarril "Madrid – Barcelona".

La canalización de la línea se realizará en configuración de tresbolillo, bajo tubo hormigonado (hormigón 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 *"Single point+Cross bonding"*.

Se enterrarán una distancia tal que el exterior del tubo superior se encuentre a una distancia de la superficie de 0,82 metros y el exterior del tubo inferior se encuentre a 1,35 metros de profundidad. La disposición relativa de los tubos se especifica en la figura siguiente:



El cable propuesto es un cable de 220 kV con denominación REE RHZ1-RA+2OL(AS) 127/220 kV 1x2500 M+T375Al (hilos esmaltados). Es un cable de cobre 127/220 kV de 1 x 2500 mm^2 de sección, con aislamiento XLPE, pantalla con cubierta metálica lisa de aluminio con sección de 379,8 mm^2, con una cubierta exterior de poliolefina (PO) DMZ 2 con capa semiconductora de recubrimiento extruido.

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.

El detalle del recorrido de la línea se puede ver en el plano O-3.3 de la documentación urbanística, y sus características técnicas detalladas se pueden consultar en el Anexo I del Bloque III.

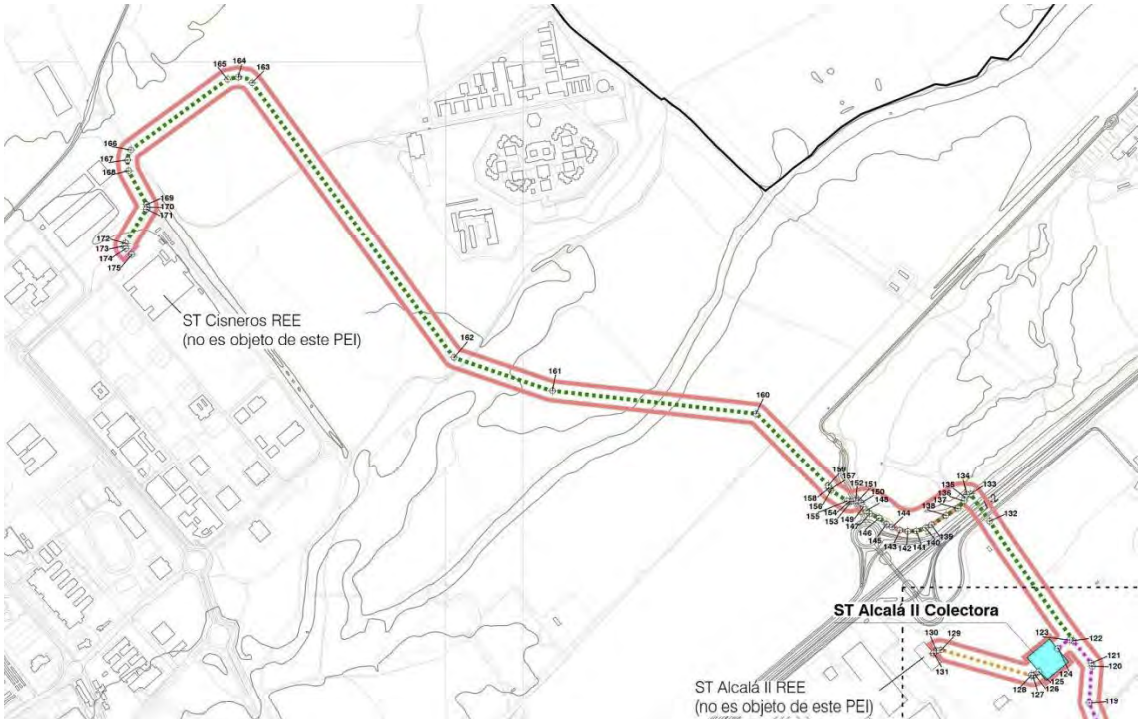


Figura 36. Ámbito del PEI para el trazado de este tramo de LEAT. Fuente: RH Estudio.

7.5 SUBESTACIÓN ELÉCTRICA ST ALCALÁ II COLECTORA 220 KV

La subestación ST Alcalá II Colectora recoge la energía fotovoltaica producida por todas las plantas generadoras con permiso de acceso en la Subestación Alcalá II 220 kV (actualmente Complutum 220 kV) de REE. Se ubica en el municipio de Alcalá de Henares, y las características son las siguientes:

Configuración de la ST

La ST Alcalá II Colectora 220 kV ejerce de subestación colectora de conexión a la Red de Transporte, e incluirá las posiciones de línea y de transformación necesarias para permitir la evacuación de la energía de las plantas solares fotovoltaicas con permiso de acceso en la SE Alcalá II 220 kV de REE.

La plataforma de la subestación ocupa una superficie en planta aproximada de 5.805 m^2, y la delimitación de su ámbito en el PEI se define en el plano O-1.3 de la documentación urbanística.

El detalle de la implantación de la ST se puede ver en el plano O-3.3 urbanístico, y los detalles especificativos se encuentran en el Anexo I del Bloque III.

Figura 37. Ámbito del PEI para la ST. Fuente: RH Estudio.

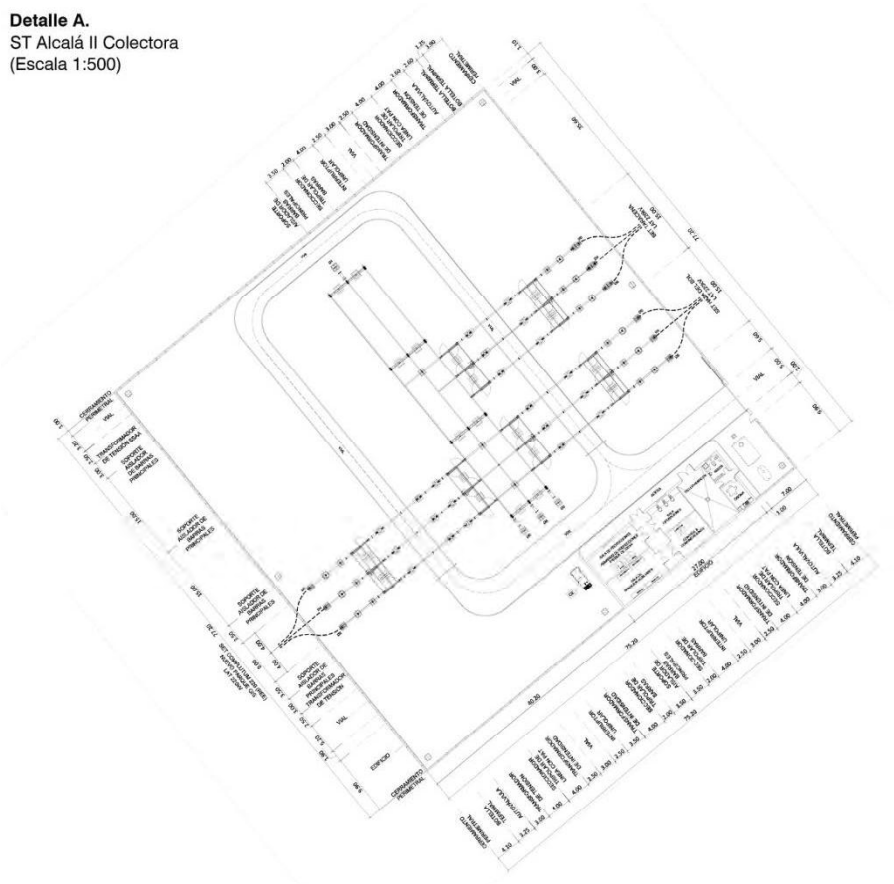


Figura 38. Detalle de implantación de la ST Alcalá II Colectora. Fuente: IGNIS.

La subestación será de configuración simple barra con tres (3) posiciones de línea, descritas a continuación:

UNA posición de llegada a la línea desde la SET Haza del Sol:

- Un (1) seccionador de aislamiento de barras.

- Tres (3) transformadores de intensidad.
- Tres (3) interruptores automáticos de aislamiento en SF6 de accionamiento unipolar.
- Un (1) seccionador con puesta a tierra.
- Tres (3) autoválvulas unipolares con contador de descarga.
- Tres (3) transformadores de tensión inductivos.
- Tres (3) botellas terminales para la transición subterráneo-intemperie
- Tres (3) botellas terminales para la transición subterráneo-intemperie de la línea eléctrica.

UNA posición de llegada de línea desde la ST Taracena:

- Un (1) seccionador de aislamiento de barras.
- Tres (3) transformadores de intensidad.
- Tres (3) interruptores automáticos de aislamiento en SF6 de accionamiento unipolar.
- Un (1) seccionador con puesta a tierra.
- Tres (3) autoválvulas unipolares con contador de descarga.
- Tres (3) transformadores de tensión inductivos.
- Seis (6) botellas terminales para la transición subterráneo-interperie de la línea eléctrica.

UNA posición de salida de línea hacia REE:

- Un (1) seccionador de aislamiento de barras.
- Tres (3) transformadores de intensidad.
- Tres (3) interruptores automáticos de aislamiento en SF6 de accionamiento unipolar.
- Tres (3) transformadores de intensidad.
- Un (1) seccionador con puesta a tierra.
- Tres (3) autoválvulas unipolares con contador de descarga.
- Tres (3) transformadores de tensión inductivos.
- Tres (3) botellas terminales para la transición subterráneo-interperie de la línea eléctrica.

UN transformador de tensión para alimentación de servicios auxiliares, con 100 kVA de potencia, instalado en el embarrado de 220 kV.

UNA posición de embarrado principal:

- Tres (3) transformadores de tensión inductivos.

- Un (1) transformador de tensión para alimentación de servicios auxiliares.

UN sistema de servicios auxiliares formado por:

- Sistema de alumbrado y fuerza.
- Sistema anti-intrusismo.
- Sistema de detección de incendio.
- Sistema de aire acondicionado con bomba de calor en el interior del edificio.
- Grupo electrógeno como respaldo de la alimentación de los servicios auxiliares.

Accesos y viales interiores

Se accederá a la subestación a través del acceso previsto en el vallado del recinto de la ST, al que se llega a través de los viales de acceso planteados a la parcela. Dispondrá de una serie de viales internos para facilitar el acceso a las distintas partes de la misma, y poder realizar los correspondientes trabajos de mantenimiento. La anchura de estos viales será de 5 m y 3 m. Se utilizarán materiales de acabado tales como terrizo o zahorras, con colores ocres o similares, evitándose el uso de asfalto.

La totalidad de los accesos a la subestación, edificio principal y anexos estarán dotados de la señalización reglamentaria para instalaciones de Alta Tensión, compuesta por pictogramas que adviertan del peligro de la instalación.

Cierre perimetral

Se construirá un vallado a lo largo de todo el perímetro de la instalación, situado a una adecuada distancia de los taludes de desmonte y de la plataforma en la zona de terraplén, de 2,3 metros de altura, con malla metálica galvanizada de simple torsión.

Para el acceso exterior se instalará una puerta de acceso de vehículos motorizada de 6 m de anchura con una puerta peatonal anexa de 1m. Contará con una pantalla vegetal para prevenir posibles colisiones de aves y reducir el impacto visual, en el caso de que fuese necesario.

Estructura metálica

Se instalará la siguiente estructura metálica:

- Dos pórticos de llegada de línea soterrada de 220 kV de altura 9,2 m.
- Estructura soporte de los elementos de 220 kV

Esta estructura metálica estará compuesta por perfiles metálicos normalizados de alma llena protegidos contra la corrosión.

Edificio de control

Será necesario un edificio de control de la subestación, que incluirá sala eléctrica y sala de control adaptada a las necesidades en cada caso y que, además de albergar los equipos eléctricos propios, incluirá las instalaciones que permitan la operación y mantenimiento del parque fotovoltaico a ella conectados.

Las dimensiones aproximadas del edificio de control son de 27 m de largo por 10 m de ancho, y superficie 270 m^2, con altura máxima de 6 m.

Este edificio se construirá enteramente con materiales no combustibles. La estructura será de zapatas, pilares, forjados y vigas de hormigón armado. Los cerramientos exteriores se realizarán con bloques de hormigón o paneles prefabricados, y los revestimientos de acabado serán con colores adecuados al entorno y al paisaje, y en todo caso según normativa específica definida en el PEI.

La cubierta se ejecutará inclinada con panel de aluminio tipo sándwich o compuesto tipo teja, con colores y acabados igualmente adecuados al entorno del paisaje.

Las puertas exteriores del edificio abrirán hacia el exterior y se ejecutarán con perfilería metálica acabada en colores no brillantes, al igual que las ventanas. Tendrán resistencia al fuego adecuada, igual al resto del edificio, según normativa vigente.

7.6 ESTIMACIÓN DE TIPOS, CANTIDADES Y COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS

7.6.1 VERTIDOS AL AGUA (AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS)

Sobre la base de las necesidades de la actividad no se consideran necesarias infraestructuras asociadas al suministro de agua durante las fases de construcción, operación y/o desmantelamiento. Está previsto que el suministro se realice mediante cubas o depósitos.

En la fase de construcción y de operación se generarán aguas residuales relacionadas fundamentalmente con los aseos para el personal de obra y de mantenimiento respectivamente. Durante la fase de obras está previsto el alquiler de barracón para aseos con dos duchas, dos lavabos y un wc químico con depósito de recogida de aguas residuales. La cantidad y disposición de los baños se determinará según los requisitos indicados en los Reales Decretos 1627/1997 y 486/1997 del Ministerio de Sanidad. Durante la fase de explotación se dispondrá de aseos en el edificio de oficinas. Durante la fase de operación el edificio de oficina estará dotado de aseos que evacuaran las aguas residuales generadas a una fosa séptica estanca.

La recogida y gestión de los baños químicos y las aguas residuales de la fosa séptica serán encargadas a una empresa autorizada por la Administración competente (gestor autorizado). Se mantendrá un sistema de registro respecto a la gestión de los residuos de los baños químicos y las aguas residuales junto con copia de la documentación que acredite que los residuos provenientes del uso de los baños químicos son transportados por una empresa autorizada y gestionados adecuadamente.

Con la finalidad de controlar, conducir y filtrar el agua de escorrentía se diseñará un sistema de drenaje que consistirá en varias cunetas, rebajes de caminos y pasos por vallado localizados a lo largo de todas las plantas.

Las cunetas estarán constituidas por canales con forma triangular, rectangular o trapezoidal y construidas a través de la excavación del terreno, preferentemente mediante medios mecánicos. La pendiente de las cunetas será tal que ayude a evacuar la corriente de agua, evitando fenómenos de acumulación. Su construcción será, de forma general paralelas a los viales internos.

El diseño del sistema de drenaje se abordará estrechamente ligado con el movimiento de tierras y explanaciones, en caso de tener que llevarlas a cabo. Se tratará de aprovechar al máximo las líneas de flujo existentes, modificándolas o reordenándolas, diseñando y dimensionando cada uno de los elementos de drenaje de forma que se garantice una correcta y optima evacuación de las aguas. En cualquier caso, no se realizarán movimientos de tierra que produzcan alteraciones topográficas que puedan afectar a los cauces existentes.

En cuanto a potenciales vertidos debidos a accidentes que pudieran provocar derrames de aceites o hidrocarburos, se han establecido una serie de medidas preventivas.

7.6.2 GENERACIÓN DE RESIDUOS

Estimación de la generación de residuos de la SET

Las tablas siguientes muestran una estimación de los residuos que se prevé generar durante las actividades de ejecución previstas para la subestación eléctrica. Se muestran los residuos codificados de acuerdo con la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, y a partir de la Decisión (2014/955/UE) de la Comisión de 3 de mayo de 2000 y la Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

Tabla 10. Estimación de residuos generados durante la etapa de construcción y/o desmantelamiento de la ST.

RCD Nivel I: Tierras y pétreos procedentes de excavación						
Código LER	**Denominación**	**Total excavación (m^3)**	**Residuo (m^3) 70% del total de excavación**	**Peso específico (T/m^3)**	**Residuo (T) 70% del total de excavación**	**% Sobre el total de residuos**
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	916,63	641,643	1,5	962,464	95,79%

En los casos en los que sea posible se procurará la reutilización de las tierras procedentes de la excavación. En cuanto al resto de materiales, no se prevé la reutilización en la obra: se transportarán a vertedero autorizado.

RCD Nivel II						
Código LER	**Denominación**	**Residuo generado (T)**	**Peso específico (T/m^3)**	**Residuo generado (m^3)**	**Zonas de segregación**	**% Sobre el total de residuos**
RCD Naturaleza no pétrea						
17 02 01	Madera	1,388	0,60	2,313	2	0,1381%
17 04 05	Hierro y Acero	2,476	1,50	1,651	2	0,2464%
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10					
20 01 01	Papel y cartón	0,349	0,90	0,387	1	0,0347%
17 02 03	Plásticos	0,424	0,90	0,471	1	0,0422%
20 01 39	Plásticos. Material plástico procedente de envases y embalajes de equipos					

RCD Nivel II						
Código LER	**Denominación**	**Residuo generado (T)**	**Peso específico (T/m³)**	**Residuo generado (m³)**	**Zonas de segregación**	**% Sobre el total de residuos**
RCD Naturaleza no pétrea						
17 02 02	Vidrio	0,133	1,50	0,088	1	0,0132%
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	0,030	1,20	0,025	1	0,0030%
TOTAL ESTIMACIÓN		**4,799**		**4,935**		**0,478%**

RCD Nivel II						
Código LER	**Denominación**	**Residuo generado (T)**	**Peso específico (T/m³)**	**Residuo generado (m³)**	**Zonas de segregación**	**% Sobre el total de residuos**
RCD Naturaleza pétrea						
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	24,062	1,50	16,041	1	2,395%
17 01 01	Hormigón	11,280	2,40	4,700	1	1,123%
17 01 02	Ladrillos	0,411	1,50	0,247	1	0,041%
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos					
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	1,111	2,00	0,556	1	0,111%
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03					
TOTAL ESTIMACIÓN		**36,864**		**21,571**		**3,669%**
RCD Potencialmente peligrosos y otros						
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	0,417	0,90	0,463	1	0,042%
13 02 05	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	0,257	0,90	0,286	1	0,026%
16 06 04	Pilas alcalinas (excepto 16 06 03)					
15 02 02	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas					
15 01 11	Aerosoles vacíos					

RCD Nivel II						
Código LER	**Denominación**	**Residuo generado (T)**	**Peso específico (T/m³)**	**Residuo generado (m³)**	**Zonas de segregación**	**% Sobre el total de residuos**
RCD Naturaleza pétrea						
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminados					
TOTAL ESTIMACIÓN		**0,674**		**0,749**		**0,0067%**

Tabla 11. Estimación de residuos generados durante la etapa de operación de la ST.

RCD Nivel II RCD Naturaleza no pétrea	
Código LER	**Denominación**
17 02 01	Madera
20 01 01	Papel y cartón
17 02 03	Plásticos
20 01 39	Plásticos. Material plástico procedente de envases y embalajes de equipos
RCD Potencialmente peligrosos y otros	
20 03 01	Mezcla de residuos municipales

Los residuos generados durante la explotación de la subestación se deberán principalmente a las labores de inspección y mantenimiento.

Principalmente, se generarán residuos de tipo papel, cartón, restos de comida y envases plásticos contaminados, todos asimilables a urbanos. Dichos residuos serán atendidos por gestores autorizados.

A su vez, se prevé la generación de residuos RCD de Nivel II, de naturaleza no pétrea, provenientes de actividades como recambio o reparaciones varias, por lo que serán de muy baja magnitud y consistirán principalmente en materiales de desgaste como cartón, embalajes, etc.

El manejo de este tipo de residuos consistirá en la disposición en bolsas plásticas de alta resistencia y/o cajas destinadas para ellos, privilegiando su reutilización en caso de aplicar, en caso contrario, serán retirados por gestores autorizados.

Para la gestión de los residuos peligrosos generados durante los trabajos de mantenimiento de la subestación, teniendo en cuenta que se generarán de forma esporádica, se procederá de la forma establecida por la Ley 7/2022 y el reglamento de aplicación, y serán evacuados directamente por Gestor Autorizado.

Estimación de la generación de residuos de las LEAT

A continuación, se enumeran los residuos con su código LER que se pueden generar durante la construcción de las LEAT:

Tabla 12. Estimación de residuos generados durante la etapa de construcción de las LEAT.

RCD Nivel I: Tierras y pétreos procedentes de excavación	
Código LER	**Denominación**
17 05 04	Tierras limpias y materiales pétreos

RCD Nivel II	
RCD Naturaleza pétrea	
Código LER	**Denominación**
17 01 01	Hormigón
17 01 02	Ladrillos
17 09 04	Residuos mezclados de construcción que no contengan sustancias peligrosas
RCD Naturaleza no pétrea	
17 02 01	Madera. Incluye los restos de corte, de encofrado, etc.
17 02 02	Vidrio
17 02 03	Plásticos
17 04 05	Hierro y acero. Incluye las armaduras de acero o restos de estructuras metálicas, restos de paneles de encofrado, etc.
17 04 11	Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas
17 03 02	Mezclas bituminosas sin alquitrán o hulla
RCD peligrosos y otros	
15 02 02*	Absorbentes contaminados (principalmente serán trapos de limpieza contaminados)
15 01 11*	Envases vacíos de metal. Incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa
16 05 04*	Aerosoles
17 03 01*	Mezcla bituminosa, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados
17 04 10*	Cables que contienen alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas
15 01 01	Envases de papel y cartón
20 01 01	Papel y cartón. Incluye restos de embalajes, etc.
20 01 39	Plásticos. Material plástico procedente de envases y embalajes de equipos
20 03 01	Residuos urbanos (RU) o asimilables a urbanos. Principalmente los generados por la actividad en vestuarios, casetas de obra, etc.

* Residuo peligroso.

Cada residuo será almacenado en la obra según su naturaleza, y se depositarán en el lugar destinado a tal fin, según se vayan generando.

Los residuos no peligrosos se almacenarán temporalmente en contenedores metálicos o sacos industriales según el volumen generado previsto, en la ubicación previamente designada. También se depositarán en contenedores o en sacos independientes los residuos valorizables como metales o maderas para facilitar su posterior gestión.

Los residuos urbanos (RU) se recogerán en contenedores específicos para ello, que se ubicarán donde determine la normativa municipal. Se podrá solicitar permiso para el uso de contenedores cercanos o contratar el servicio de recogida con una empresa autorizada por el ayuntamiento.

Los residuos cuyo destino sea el depósito en vertedero autorizado deberán ser trasladados y gestionados según marca la legislación.

Los residuos peligrosos que se generen en la obra se almacenarán en recipientes cerrados y señalizados, bajo cubierta. El almacenamiento se realizará siguiendo la normativa específica

de residuos peligrosos. Serán gestionados posteriormente mediante gestor autorizado de residuos peligrosos.

Se deberá tener constancia de las autorizaciones de los gestores de los residuos, de los transportistas y de los vertederos.

Generación de aguas residuales (FC y FO)

Dadas las características del Plan Especial de Infraestructuras, la construcción y operación de las infraestructuras objeto del mismo no implica una generación relevante de aguas residuales. Tanto en la FC como en la FO la única generación significativa de aguas residuales estará ligada a las aguas residuales sanitarias de los aseos.

En la tabla que se muestra a continuación, se resumen las cantidades de aguas residuales estimadas que previsiblemente se generarán en la FC y FO. Para su estimación, se ha partido de hipótesis conservadoras:

- Indicadores recogidos en *"Use of water from public water supply by services and private households. 2008. EUROSTAT (Code: ten00014)"*, que estima que el consumo medio anual (referido a 365 días) de los hogares españoles está en 56 m^3/habitante, lo que supone una media de 154 l/habitante/día, al que se le ha aplicado un coeficiente de reducción del 50% (77 l/hab/día) al no haber consumo doméstico.

- 160 operarios trabajando 220 días (total) durante la FC y 4 operarios trabajando durante 240 días durante la FO.

Tabla 13. Estimación de generación de aguas residuales.

Tipo	Estimación (m^3)	
	FC (Total)	FO (Anual)
Aguas sanitarias	903	25

Las aguas sanitarias generadas tanto en la FC como en la FO, serán recogidas en un depósito estanco, realizándose retiradas periódicas por gestor autorizado para este tipo de residuos.

7.7 GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

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 y la Orden APM/1007/2017). Los requisitos en cuanto a la segregación, almacenamiento, manejo y gestión de los residuos en obra estarán incluidos en las especificaciones ambientales, formando así parte de las prescripciones técnicas del Plan Especial de Infraestructuras. En el capítulo 11 *"Medidas previstas para prevenir, reducir y, en su caso, compensar cualquier efecto negativo en el medio ambiente"*, se describen las medidas propuestas para la correcta gestión de residuos.

Es necesario aclarar que, en el Plan de Gestión de Residuos (que se elabora en una etapa de Plan Especial de Infraestructuras posterior por los contratistas responsables de acometer los trabajos, poseedores de los residuos), e incluso durante la propia obra se podrá identificar algún otro residuo. Asimismo, la estimación de cantidades que se incluye en la tabla anterior, es aproximada. Estas cantidades deberán ajustarse en los correspondientes Planes de Gestión de Residuos.

En el caso de los residuos asimilables a urbanos se recogerán en contenedores específicos para ello, que se ubicarán en donde determine la normativa municipal. Se puede solicitar permiso para el uso de contenedores cercanos o contratar el servicio de recogida con una empresa autorizada. Todos aquellos residuos que no sean peligrosos deberán entregarse al gestor correspondiente siguiendo las indicaciones del mismo, procurando la separación de dichos residuos cuando sea posible.

En el caso de los residuos peligrosos, éstos deberán entregarse siempre a un gestor autorizado de los mismos, teniendo cuenta que no todos los gestores están autorizados para todos los tipos de residuos peligrosos.

Los residuos peligrosos que se generarán durante las operaciones de mantenimiento de la instalación eléctrica serán, fundamentalmente, tubos fluorescentes usados y residuos que contienen mercurio. La cantidad que se generará será reducida y para la gestión de los mismos se firmará un contrato de mantenimiento de la instalación con un instalador eléctrico, que se encargará de la retirada de dichos residuos tras la sustitución de los mismos.

En cuanto al proceso de gestión que se seguirá para la gestión de los residuos peligrosos es el que se presenta a continuación:

- Se dispondrá de un almacén temporal de residuos peligrosos.
- No se almacenarán los residuos peligrosos por un período superior a seis meses.
- No se permitirán mezclas entre diferentes residuos, peligrosos o no, o con otros elementos.
- Se dispondrá de cubetos de retención o depósitos de doble pared para residuos líquidos.
- Se dispondrá de capacidad suficiente para almacenamiento de residuos entre períodos de recogida estimados.
- Se envasarán los residuos peligrosos como indica la legislación vigente. Los envases utilizados serán envases sólidos y resistentes a la manipulación y a los materiales que contienen.
- Se etiquetarán adecuadamente los residuos peligrosos, evitando las etiquetas que puedan inducir a error.
- Se llevará un registro de residuos peligrosos.
- Antes de la entrega de un residuo peligroso a un gestor autorizado deberá disponerse de un documento acreditativo de la aceptación de dicho residuo por el gestor.
- Se llevará un control de la documentación de control de los residuos cumplimentada, y archivada por un período mínimo de cinco años.
- Se articulará un procedimiento de comunicación de incidencias destacables relativas a residuos peligrosos (desaparición, escape o pérdida) a la Administración autonómica.

Los residuos peligrosos que puedan provenir de mantenimiento o reparación de máquinas serán responsabilidad de la empresa mantenedora que realice el servicio, que será quien deba entregarlos a un Gestor Autorizado.

En relación con la gestión de los residuos sólidos asimilables a urbanos generados en la oficina y almacén, se producen en cantidades poco significativas. Fundamentalmente se refieren a envases de restos de materias primas y productos propios derivados de consumibles de la instalación.

Zonas de acopio y de vertido

Las zonas de acopio de materiales se instalarán siempre que sea posible en áreas desprovistas de vegetación, especialmente cuando se trate de vegetación natural y fuera de la posible zona de afección a arroyos, cauces (aunque sean temporales), vaguadas, zonas de escorrentía o red de drenaje. Se tomarán las medidas preventivas necesarias para evitar la contaminación de los terrenos con cualquier tipo de materiales, incluyendo materiales inertes.

En relación con la existencia de zonas de vertido, únicamente se habilitarán para materiales inertes: áridos, material pétreo, tierras sobrantes, material vegetal, etc. en ningún caso estos materiales podrán contener o estar impregnados de materiales o sustancias no inertes o contaminantes.

En caso de ser necesario para la ejecución de las obras, tanto las zonas de acopio, como las de préstamo o las de vertido se seleccionarán de forma previa al inicio de las obras en coordinación con las autoridades competentes. Además, sobre estas áreas se realizarán tareas de vigilancia ambiental durante la FC con el fin de evitar la aparición de impactos no esperados y en su caso tomar las medidas oportunas para la minimización de éstos.

7.8 UTILIZACIÓN DE RECURSOS NATURALES

El Plan Especial de Infraestructuras consiste en la instalación de infraestructuras de evacuación de energía eléctrica generada a partir del aprovechamiento de la luz solar, siendo por tanto un sistema de obtención de energía 100% renovable, que no implica la utilización de ningún tipo de combustibles para el funcionamiento de las plantas.

Tanto en la fase de construcción como en la fase de operación, la única utilización significativa de recursos naturales estará ligada al uso de combustibles por la maquinaria de obra y la empleada en tareas de limpieza y mantenimiento.

En la tabla siguiente se resumen el consumo de combustible estimado para las fases de construcción y operación de las LEAT y la ST. Para su estimación, se ha partido de hipótesis conservadoras basadas en:

- 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 la línea subterránea (3 meses, esto es 67 días laborables), lo que supone un gasto de 16.750 l. de gasoil, y otros 3 meses para la construcción de la aérea, lo que significa otros 16.750 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.

- Con respecto a la SE Alcalá II Colectora, se requerirá el uso de, al menos, dos máquinas simultáneas durante los 15 meses de duración de la fase de construcción (337 días laborables), con un consumo de 50 l/día de gasoil, lo que supone un consumo estimado en 33.700 l. de gasoil.

Tabla 14. Estimación del consumo de combustible.

Fase	Consumo de combustible (litros)
Construcción (total)	67.200

Consumo de energía eléctrica

Respecto al consumo de energía, se considera que no será significativo durante la fase de construcción de ninguna de las infraestructuras, 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. En la fase de desmantelamiento, el cálculo de la necesidad de recursos será objeto, en su caso, de un estudio específico.

Consumo de agua

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. Se estima un consumo de agua de, aproximadamente, 5.000 l por cada 10 apoyos.

8 OBJETIVOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL FIJADOS EN LOS ÁMBITOS INTERNACIONAL, COMUNITARIO, NACIONAL, REGIONAL Y LOCAL

El logro de los objetivos de protección ambiental en los ámbitos internacional, comunitario y/o nacional queda asegurado a través del cumplimiento de la legislación ambiental de aplicación y, en su caso, de los planes estratégicos elaborados para tal fin por los diferentes organismos competentes en cada una de las materias. El ordenamiento jurídico anterior se complementa con la legislación ambiental de aplicación en la Comunidad de Madrid, así como de los Planes Estratégicos que de ella emanan.

A continuación, se incluyen unas tablas resumen que recogen el marco legal en el que se desarrolla el análisis de las materias sectoriales del Plan Especial de Infraestructuras del PEI PFOT 330 y PFOT 602:

Tabla 15. Legislación sectorial en materia ambiental.

Materia	LEGISLACIÓN SECTORIAL VIGENTE DE CARÁCTER AMBIENTAL A FECHA DE ELABORACIÓN DEL PRESENTE DOCUMENTO				Planes o estrategias de aplicación a este caso
	Legislación comunitaria	Legislación nacional	Legislación autonómica	Legislación municipal	
Calidad del aire	Directiva 2008/50/CE (sustituye a la Directiva 96/62/CE, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente, Directiva 1999/30/CE, Directiva 2000/69/CE, Directiva 2002/3/CE y a la Decisión 97/101/CE). Directiva 2016/2284 (modifica la Directiva 2003/35/CE y deroga la Directiva 2001/81/CE)	Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. Real Decreto 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire ambiente (que ha derogado el Real Decreto 1073/2002, Real Decreto 1796/2003 y Real Decreto 812/2007). Resolución de 30 de abril de 2013, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 12 de abril de 2013, por el que se aprueba el Plan Nacional de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera 2013-2016: Plan Aire. Orden TEC/351/2019, de 18 de marzo, por la que se aprueba el Índice Nacional de Calidad del Aire. Aprobación del Consejo de Ministros, de 15 de diciembre de 2017, del Plan Aire 2017-2019 (Plan Aire 2). Real Decreto 678/2014, de 1 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.	Orden 665/2014, de 3 de abril, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se aprueba la estrategia de calidad del aire y cambio climático de la Comunidad de Madrid 2013-2020. Plan Azul +.	Protocolo de actuación para episodios de alta contaminación por dióxido de nitrógeno. Alcalá de Henares (aprobado definitivamente el 17/01/2020)	Plan Nacional de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera 2013-2016: Plan Aire. Plan Nacional de Calidad del Aire 2017-2019 (Plan Aire II). Estrategia de calidad del aire y cambio climático de la Comunidad de Madrid 2013-2020. Plan Azul +.

Materia	LEGISLACIÓN SECTORIAL VIGENTE DE CARÁCTER AMBIENTAL A FECHA DE ELABORACIÓN DEL PRESENTE DOCUMENTO				Planes o estrategias de aplicación a este caso
	Legislación comunitaria	Legislación nacional	Legislación autonómica	Legislación municipal	
Contaminación lumínica	–	Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.	Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.	–	–
Contaminación acústica	Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.	Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, modificada por el Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio. Real Decreto 1531/2005 de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2007, en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.	Conforme al Artículo 2 del Decreto 55/2012, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece el régimen legal de protección contra la contaminación acústica en la Comunidad de Madrid, el régimen jurídico aplicable en la materia será el definido por la legislación estatal.	Ordenanza de protección del medio ambiente contra la emisión de ruidos y vibraciones de Alcalá de Henares (2007).	–

Materia	LEGISLACIÓN SECTORIAL VIGENTE DE CARÁCTER AMBIENTAL A FECHA DE ELABORACIÓN DEL PRESENTE DOCUMENTO				Planes o estrategias de aplicación a este caso
	Legislación comunitaria	Legislación nacional	Legislación autonómica	Legislación municipal	
Protección del medio nocturno	Reglamento (CE) nº 245/2009 de la Comisión, de 18 de marzo de 2009, por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a los requisitos de diseño ecológico para lámparas fluorescentes sin balastos integrados, para lámparas de descarga de alta intensidad y para balastos y luminarias que puedan funcionar con dichas lámparas, y se deroga la Directiva 2000/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.	Ley 7/1985 de 2 de abril, reguladora de las bases del régimen local. Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.	–	–	–

Materia	LEGISLACIÓN SECTORIAL VIGENTE DE CARÁCTER AMBIENTAL A FECHA DE ELABORACIÓN DEL PRESENTE DOCUMENTO				Planes o estrategias de aplicación a este caso
	Legislación comunitaria	Legislación nacional	Legislación autonómica	Legislación municipal	
Contaminación electromagnética	–	Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. Real Decreto 863/2008, de 23 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones, en lo relativo al uso del dominio público radioeléctrico. Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones.	Decreto 131/1997, por el que se fijan los requisitos que han de cumplir las actuaciones urbanísticas en relación con las infraestructuras eléctricas.	–	–
Actividades potencialmente contaminantes de los suelos	Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas integrándolas en una única norma.	Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados. Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.	Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid.	–	Plan de Gestión de Suelos Contaminados (2017-2024).

Materia	LEGISLACIÓN SECTORIAL VIGENTE DE CARÁCTER AMBIENTAL A FECHA DE ELABORACIÓN DEL PRESENTE DOCUMENTO				Planes o estrategias de aplicación a este caso
	Legislación comunitaria	Legislación nacional	Legislación autonómica	Legislación municipal	
Aguas	Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.	Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, modificado por la Ley 11/2005, de 2 de julio, y por el R.D. Legislativo 8/2011, de 1 de julio, modificada por el Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente y por la Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente. Real Decreto 670/2013, de 6 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del DPH aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al dominio público hidráulico. Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril. Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los Títulos II y III de la Ley de Aguas. Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminares I, IV, V, VI, VII y VIII del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio. Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril; el Reglamento de la Administración Pública del Agua, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio; y el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.	Ley 17/1984, de 20 de diciembre, de abastecimiento y saneamiento de agua de la Comunidad de Madrid, modificada por la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas (BOCM de 30 de diciembre de 2008). Decreto 170/1998, de 1 de octubre, del Consejo de Gobierno, sobre gestión de las infraestructuras de saneamiento, modificado por el Acuerdo de 4 de febrero de 1999, del Consejo de Gobierno, por el que se rectifica el Decreto 170/1998 (BOCM de 17 de febrero de 1999). Decreto 19/2008, de 13 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se desarrolla la Ley 2/2007, de 27 de marzo, por la que se regula la garantía del suministro eléctrico en la Comunidad de Madrid (14 de marzo de 2008).	–	Plan Hidrológico del Tajo. Real Decreto 270/2014, de 11 de abril, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo.

Materia	LEGISLACIÓN SECTORIAL VIGENTE DE CARÁCTER AMBIENTAL A FECHA DE ELABORACIÓN DEL PRESENTE DOCUMENTO				Planes o estrategias de aplicación a este caso
	Legislación comunitaria	Legislación nacional	Legislación autonómica	Legislación municipal	
Zona Especial de Conservación (ZEC) "Cuenca de los ríos Jarama y Henares"	Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.	Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, modificada por el Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente y por la Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente. Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.	Decreto 172/2011, de 3 de noviembre, del Consejo de Gobierno, por el que se declara Zona Especial de Conservación el Lugar de Importancia Comunitaria "Cuenca de los ríos Jarama y Henares" y se aprueba el Plan de Gestión de los Espacios Protegidos Red Natura 2000 de la Zona de Especial Protección para las Aves denominada "Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares" y de la Zona Especial de Conservación denominada "Cuencas de los ríos Jarama y Henares". Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) – ES0000 139 – Declarada en 1993. Decreto 169/2000, de 13 de julio, por el que se establece un régimen de protección preventiva, para el espacio natural "Soto del Henares", en los términos municipales de Alcalá de Henares y Los Santos de la Humosa.	–	–
Zona de Especial Protección para las Aves	Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.			–	–

Materia	LEGISLACIÓN SECTORIAL VIGENTE DE CARÁCTER AMBIENTAL A FECHA DE ELABORACIÓN DEL PRESENTE DOCUMENTO				Planes o estrategias de aplicación a este caso
	Legislación comunitaria	Legislación nacional	Legislación autonómica	Legislación municipal	
Montes	–	Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.	Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid. Modificada por las siguientes normas: Ley 15/1996, de 23 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas (BOCM 30 de diciembre de 1996), Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid, Ley 3/2007, de 26 de julio, de Medidas Urgentes de Modernización del Gobierno y la Administración de la Comunidad de Madrid, Ley 7/2007, de 21 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas, Ley 8/2009, de 21 de diciembre, de Medidas Liberalizadoras y de Apoyo a la Empresa Madrileña, Ley 9/2010, de 23 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y Racionalización del Sector Público, Ley 6/2013, de 23 de diciembre de Medidas Fiscales y Administrativas. Decreto 59/2017, de 6 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA).	–	–
Paisaje urbano	–	–	Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de protección y fomento del arbolado urbano de la Comunidad de Madrid.	Ordenanza de protección del arbolado de Alcalá de Henares (2007).	Convenio Europeo del Paisaje (2000).

Materia	LEGISLACIÓN SECTORIAL VIGENTE DE CARÁCTER AMBIENTAL A FECHA DE ELABORACIÓN DEL PRESENTE DOCUMENTO				Planes o estrategias de aplicación a este caso
	Legislación comunitaria	Legislación nacional	Legislación autonómica	Legislación municipal	
Servidumbres aeronáuticas	–	Ley 48/1960, de 21 de julio, de Navegación Aérea. Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de servidumbres aeronáuticas. Decreto 1844/1975, de 10 de julio, por el que se definen las servidumbres aeronáuticas correspondientes a los helipuertos. Real Decreto 1747/1998, de 31 de julio, por el que se modifican las servidumbres aeronáuticas establecidas en el aeropuerto de Madrid-Barajas. Orden FOM/429/2007, de 13 de febrero, por la que se modifican las servidumbres aeronáuticas del aeropuerto de Madrid/Barajas. Real Decreto 1080/2009, de 29 de junio, por el que se confirman las servidumbres aeronáuticas del aeropuerto Madrid/Barajas. Orden FOM/231/2011 de 13 de enero, por la que se aprueban las servidumbres aeronáuticas acústicas, el Plan de acción asociado y el mapa de ruido del aeropuerto de Madrid-Barajas. Real Decreto 1003/2011, de 8 de julio, por el que se confirman las servidumbres aeronáuticas acústicas, el Plan de acción asociado y el mapa de ruido del aeropuerto de Madrid - Barajas, establecidos por Orden FOM/231/2011, de 13 de enero. Real Decreto 297/2013, de 26 de abril, por el que se modifica el Decreto 584/1972 y el Real Decreto 2591/1998.	–	–	–

Materia	LEGISLACIÓN SECTORIAL VIGENTE DE CARÁCTER AMBIENTAL A FECHA DE ELABORACIÓN DEL PRESENTE DOCUMENTO				Planes o estrategias de aplicación a este caso
	Legislación comunitaria	Legislación nacional	Legislación autonómica	Legislación municipal	
Riesgos naturales	–	Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.	–		–
Patrimonio cultural y arqueológico	–	Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.	Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.	–	Plan de Educación Patrimonial de la Comunidad de Madrid.
Residuos	Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas integrándolas en una única norma. Directiva (UE) 2018/851 del parlamento europeo y del consejo de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos.	Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, modificada por el Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente y por la Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.	Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid. Resolución de 4 de enero de 2019, del Director General de Medio Ambiente y Sostenibilidad, mediante la que se da publicidad a la aprobación de la Estrategia de Gestión Sostenible de los Residuos de la Comunidad de Madrid 2017-2024.	–	Estrategia de Gestión Sostenible de los Residuos de la Comunidad de Madrid (2017-2024). Programa de Prevención de Residuos (2017-2024). Plan de Gestión de Residuos Industriales (2017-2024) Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (2017-2024). Plan de Gestión de Residuos Domésticos y Comerciales (2017-2024).

Materia	LEGISLACIÓN SECTORIAL VIGENTE DE CARÁCTER AMBIENTAL A FECHA DE ELABORACIÓN DEL PRESENTE DOCUMENTO				Planes o estrategias de aplicación a este caso
	Legislación comunitaria	Legislación nacional	Legislación autonómica	Legislación municipal	
Residuos	Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas integrándolas en una única norma. Directiva (UE) 2018/851 del parlamento europeo y del consejo de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos.	Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, modificada por el Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente y por la Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.	Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid. Resolución de 4 de enero de 2019, del Director General de Medio Ambiente y Sostenibilidad, mediante la que se da publicidad a la aprobación de la Estrategia de Gestión Sostenible de los Residuos de la Comunidad de Madrid 2017-2024.		Estrategia de Gestión Sostenible de los Residuos de la Comunidad de Madrid (2017-2024). Programa de Prevención de Residuos (2017-2024). Plan de Gestión de Residuos Industriales (2017-2024) Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (2017-2024). Plan de Gestión de Residuos Domésticos y Comerciales (2017-2024).
Vías pecuarias	–	Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias.	Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la CM	–	–
Geología	–	Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.	–	–	–

9 CARACTERÍSTICAS MEDIOAMBIENTALES DE LAS ZONAS QUE PUEDAN VERSE AFECTADAS DE MANERA SIGNIFICATIVA POR EL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SU EVOLUCIÓN TENIENDO EN CUENTA EL CAMBIO CLIMÁTICO

9.1 INTRODUCCIÓN

Para facilitar la comprensión del presente apartado, se recomienda seguir en paralelo la cartografía temática incluida en el Anexo I. *Cartografía*, lo que ayudará a la identificación y localización de los elementos más relevantes del inventario ambiental.

9.2 CLIMA

9.2.1 CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA

La evaluación de la climatología del ámbito de estudio se realiza a partir de la información aportada por las estaciones meteorológicas que ofrecen datos de la Agencia Española de Meteorología (AEMET) más cercanas al ámbito, así como atendiendo a la clasificación climática desarrollada por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) en el Atlas Nacional de España (ANE).

Atendiendo a dicha clasificación climática, el ámbito de estudio se localiza en una zona de influencia mayoritaria de clima templado con verano seco y caluroso (Csa) de acuerdo con la clasificación climática de Köppen-Geiger (un 59,64 % del ámbito se localiza sobre este tipo de clima). También se observa al este del ámbito de estudio zona clasificada como Bsk, clima mediterráneo seco.

Con el fin de aportar datos climáticos de ambos tipos de climas, las estaciones de referencia para la evaluación climatológica del ámbito son aquellas más cercanas al mismo y localizadas en las dos zonas de influencia climática: la Estación Meteorológica de Torrejón de Ardoz, localizada a 13,8 Km al oeste del centroide del ámbito y la Estación Meteorológica de El Serranillo (Guadalajara), localizada a 18,7 Km en dirección noreste del ámbito de estudio.

Tabla 16. Estaciones meteorológicas y características particulares. Fuente: AEMET.

Estación	Índice climatológico	Periodo	Altitud	Latitud	Longitud
Torrejón de Ardoz	3175	1981-2011	607	40° 29' 19" N	3° 26' 37" O
El serranillo	3168C	1985-2010	639	40° 39' 33"N	3° 10' 24" O

En el mapa que se muestra a continuación se indica la localización de dichas estaciones meteorológicas en relación con el punto central del ámbito de estudio:

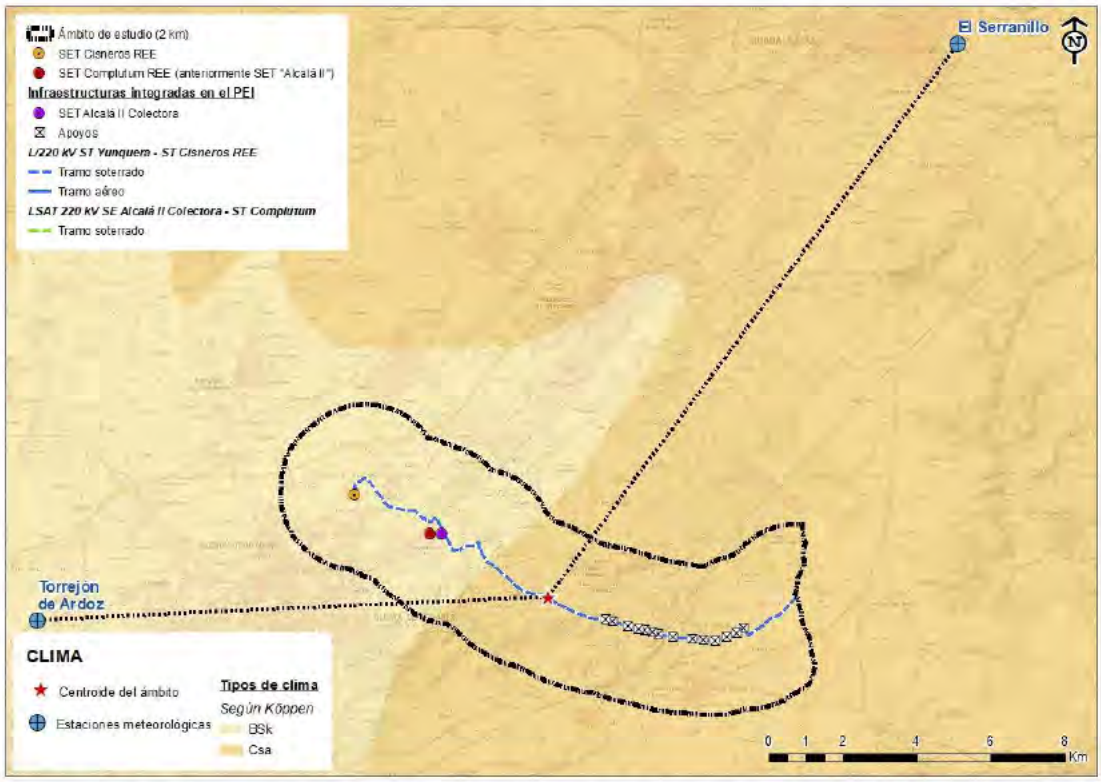


Figura 39. Localización de la estación meteorológica en relación con el centroide del ámbito de estudio (buffer de 2 Km) y tipos de clima de acuerdo a la clasificación de Köppen-Geiger. Fuentes: AEMET, IGN.

Tabla 17. Datos climáticos de la Estación de Torrejón de Ardoz. AEMET.

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	I
Enero	5.6	10.8	0.5	29	77	5.1	149
Febrero	7.3	13.1	1.4	31	70	4.6	163
Marzo	10.5	17.1	3.8	23	60	3.8	202
Abril	12.4	18.8	5.9	40	59	6.6	216
Mayo	16.4	23.2	9.6	48	55	7.0	268
Junio	21.9	29.6	14.1	19	44	3.1	320
Julio	25.2	33.3	17.1	13	38	1.6	359
Agosto	24.8	32.7	16.9	9	39	1.6	332
Septiembre	20.6	27.8	13.4	25	50	3.5	241
Octubre	15.0	21.0	9.0	50	65	6.6	189
Noviembre	9.6	14.8	4.3	49	74	6.2	149
Diciembre	6.4	11.0	1.7	42	79	6.5	124
Año	14.7	21.1	8.2	385	59	56.0	-

T: Temperatura media mensual/anual (°C); TM: Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C); Tm: Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C); R: Precipitación mensual/anual media (mm); H: Humedad relativa media (%); DR: Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm; I: Número medio mensual/anual de horas de sol.

Tabla 18. Datos climáticos de la Estación de El Serranillo. AEMET.

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	I
Enero	4.9	10.7	-1.0	35	-	6.1	-
Febrero	6.3	13.0	-0.4	32	-	5.9	-
Marzo	9.5	17.0	1.9	25	-	4.7	-
Abril	11.1	18.4	3.8	50	-	8.0	-
Mayo	15.5	23.5	7.5	53	-	7.3	-
Junio	20.8	29.9	11.7	25	-	3.8	-
Julio	23.7	33.5	13.7	12	-	1.8	-
Agosto	-	-	-	-	-	-	-
Septiembre	18.7	27.4	10.0	28	-	4.0	-
Octubre	13.9	20.9	6.8	68	-	8.1	-
Noviembre	8.3	14.7	1.9	42	-	5.7	-
Diciembre	5.5	11.0	-0.1	46	-	6.3	-
Año	-	-	-	-	-	-	-

T: Temperatura media mensual/anual (°C); TM: Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C); Tm: Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C); R: Precipitación mensual/anual media (mm); H: Humedad relativa media (%); DR: Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm; I: Número medio mensual/anual de horas de sol.

Nos encontramos, por lo tanto, en una zona con influencia predominante de clima mediterráneo continental con inviernos templados y veranos secos y calurosos, donde la mayor parte de las precipitaciones se dan durante el invierno o las estaciones intermedias.

9.3 ATMÓSFERA

9.3.1 CALIDAD DEL AIRE

La normativa que regula la calidad del aire en España incluye:

- Directiva 2004/107/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente.

- Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia en Europa.

- Directiva 2015/1480 de la Comisión, 28 de agosto de 2015, por la que se modifican varios anexos de las Directivas 2004/107/CE y 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en los que se establecen las normas relativas a los métodos de referencia, la validación de datos y la ubicación de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad del aire ambiente.

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

- Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Estas normas establecen unos objetivos de calidad del aire, que se concretan en valores límite, valores objetivo, niveles críticos, objetivos a largo plazo o umbrales de información y/o de alerta a la población en función del contaminante.

Tabla 19. Valores límite de PM_{10} para la protección de la salud humana.

PM_{10}		
Tipo de valor límite	**Periodo promedio**	**Valor límite**
Diario	24 horas	50 µg/m^3 (no podrán superarse en más de 35 ocasiones por año civil)
Anual	1 año civil	40 µg/m^3

Tabla 20. Valores límite para el dióxido de nitrógeno.

NO_2	
Tipo de valor límite	**Valor límite**
Valor límite horario (VL horario)	200 µg/m^3 (no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil)
Valor límite anual (VL anual)	40 µg/m^3

Tabla 21. Valores límite para el dióxido de azufre.

SO_2	
Valor límite horario	350 µg/m^3 (no podrán superarse en más de 24 ocasiones por año civil)
Valor límite diario	125 µg/m^3 (no podrán superarse en más de 3 ocasiones por año civil)

Tabla 22. Valores objetivo del ozono, establecidos para la protección de la salud humana.

O_3		
Objetivo	**Parámetro**	**Valor objetivo**
Para la protección de la salud humana	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias	120 µg/m^3 que no deberán superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de 3 años

La evaluación de la calidad del aire del ámbito y su entorno se realiza a partir de los datos obtenidos de la red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid (RCACM).

La citada Red se compone de 23 estaciones fijas de medición repartidas sobre 7 zonas homogéneas del territorio. El ámbito de estudio se encuentra localizado entre la zona de aglomeración 2 “Corredor de Henares” y la zona de aglomeración 7 “Cuenca del Tajuña”.

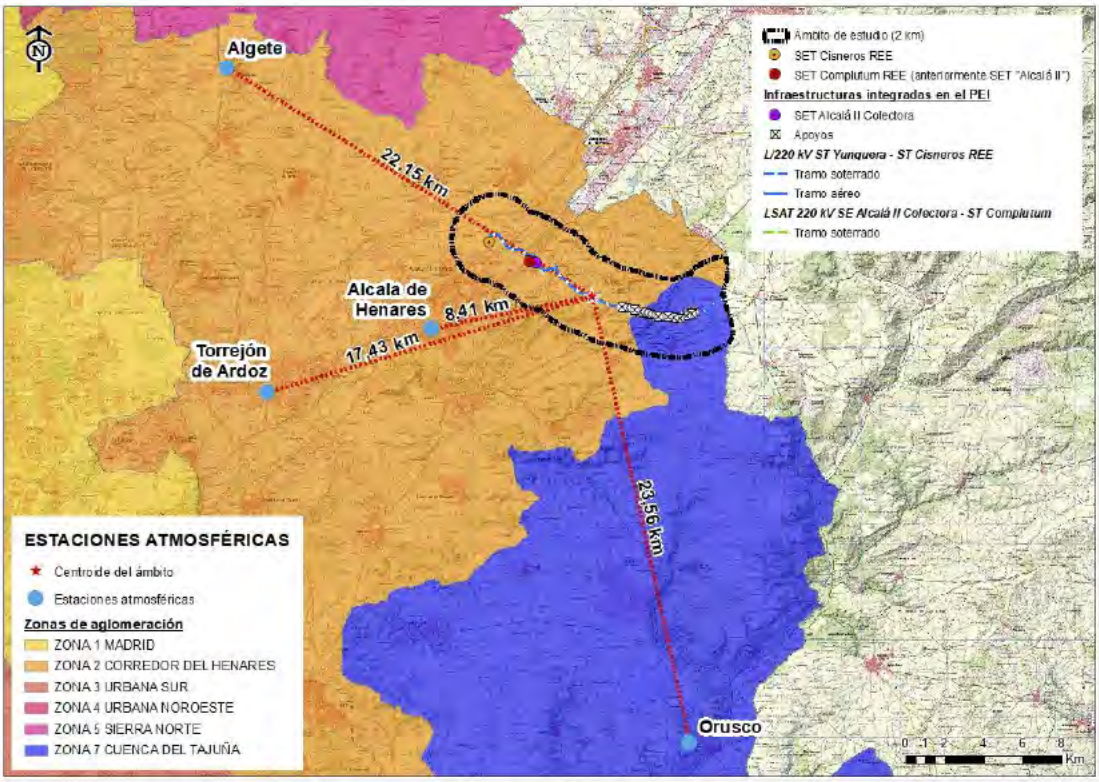


Figura 40. Localización de estaciones meteorológicas en relación con el centroide del ámbito de estudio (buffer de 2 Km) y Zonas de Aglomeración. Fuente: AEMET, RCACM.

Las estaciones de referencia corresponden con las localizadas en Alcalá de Henares (a 8,4 Km del centroide del ámbito), Torrejón de Ardoz (a 17 Km), Algete (a 22 km) y Orusco de Tajuña (a 23 km), ubicadas las tres primeras en el Corredor del Henares y la última en el Corredor del Tajuña.

Resumen de concentraciones y superaciones

Según la información contenida en los Informes Anuales sobre la Calidad del Aire de la Comunidad autónoma de Madrid, elaborados para el año 2022, y a partir de los valores límite, umbrales y objetivos establecidos en el Real Decreto 102/2011 para garantizar la calidad del aire, se presentan las siguientes tablas en la que se reúnen las concentraciones y superaciones de dichos límites registradas por los distintos analizadores situados en las 23 estaciones de medición que componen la Red de Calidad del Aire en la Comunidad de Madrid.

Tabla 23. Superaciones de los valores límite diarios y anuales de PM_{10} en las estaciones de referencia, año 2022. Fuente: RECACM.

		PM_{10}	
	Estaciones	**Nº medias diarias > 50 µg/m³**	**Media Anual (40µg/m³)**
Corredor del Henares	Torrejón de Ardoz	12	22
	Alcalá de Henares	12	20
	Algete	-	-
Corredor del Tajuña	Orusco de Tajuña	8	14
Superaciones		No en más de 35 ocasiones	No

Tabla 24. Superaciones de los valores límite diarios y anuales de NO_2 en las estaciones de referencia, año 2022. Fuente: RECACM.

		NO_2	
	Estaciones	**Nº superaciones VL horario (200 µg/m³)**	**Media Anual (40µg/m³)**
Corredor del Henares	Torrejón de Ardoz	0	21
	Alcalá de Henares	0	25
	Algete	0	12
Corredor del Tajuña	Orusco de Tajuña	0	6
Superaciones		No en más de 18 ocasiones	No

Tabla 25. Superaciones del valor límite horario de SO_2 en las estaciones de referencia, año 2022. Fuente: RECACM.

		SO_2
	Estaciones	**Nº superaciones VL horario (350 µg/m³)**
Corredor del Henares	Torrejón de Ardoz	-
	Alcalá de Henares	0
	Algete	-
Corredor del Tajuña	Orusco de Tajuña	0
Superaciones		No en más de 24 ocasiones

Tabla 26. Superaciones de del valor objetivo para salud de O_3 en las estaciones de referencia, año 2022. Fuente: RECACM.

		O_3
	Estaciones	**Nº superaciones valor objetivo para la salud (120 µg/m³)**
Corredor del Henares	Torrejón de Ardoz	40
	Alcalá de Henares	44
	Algete	34
Corredor del Tajuña	Orusco del Tajuña	31
Superaciones		Superaciones en más de 25 ocasiones en todas las estaciones de referencia

Tal y como se extrae de las tablas anteriores, a lo largo del año 2022 se producen superaciones del valor objetivo para la protección de la salud humana indicado por la OMS para el Ozono (O_3) (120 µg/m³ que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un período de 3 años) en todas las estaciones de referencia, no habiéndose producido superaciones de los valores límite y objetivo establecidos para el resto de los contaminantes atmosféricos.

Atendiendo al siguiente gráfico, se percibe que las concentraciones de ozono en el conjunto de la Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid son significativamente más elevadas durante los meses de verano (junio, julio y agosto), frente a las concentraciones medidas durante el resto del año.

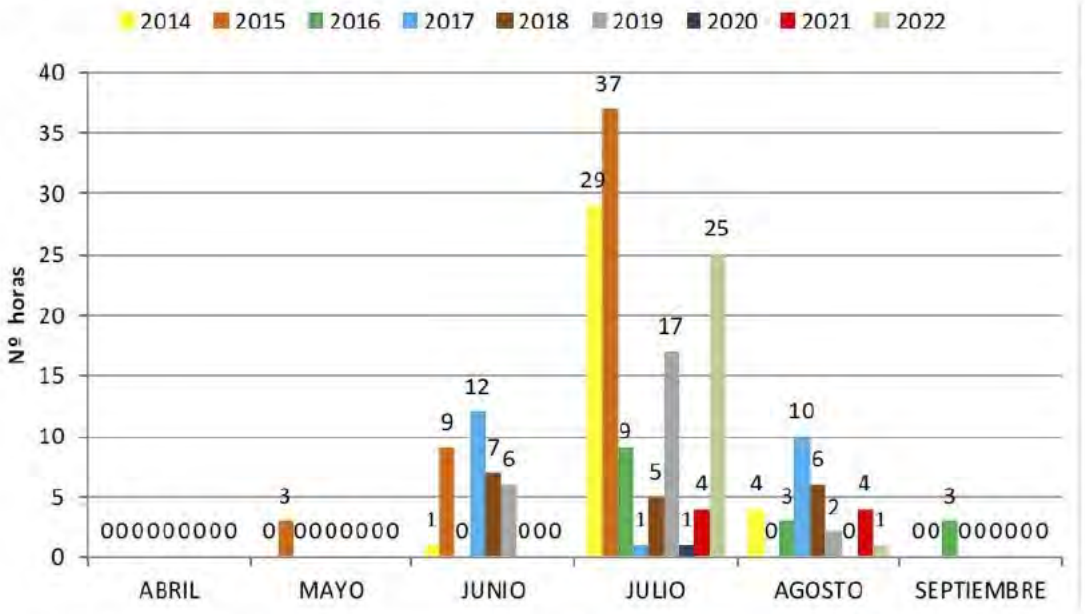


Gráfico 1. Comparativa de horas con superaciones del umbral e información a la población por O_3, periodo 2014-2022. Fuente: Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid.

Atendiendo a estos resultados, la calidad del aire en el entorno del ámbito de estudio se diagnostica como de buena calidad, registrándose niveles de concentración de contaminantes,

en términos generales, por debajo de los valores umbrales establecidos por la legislación de aplicación, con la excepción del ozono, que ve aumentada su concentración en el conjunto de la región de Madrid durante los meses de verano, lo que produce que, en el balance anual, se registren concentraciones por encima del valor umbral de protección para la salud en más de 25 ocasiones.

9.3.2 NIVELES SONOROS

El análisis de los niveles sonoros que se consideran como valor umbral en la Comunidad de Madrid, se realiza atendiendo a lo indicado en el Artículo 2 del Decreto 55/2012, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece el régimen legal de protección contra la contaminación acústica en la Comunidad de Madrid, según el cual dichos valores quedan definidos por la legislación estatal:

De este modo, resulta de aplicación la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y los Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 en lo referente a la zonificación acústica.

El Artículo 5. *Delimitación de los distintos tipos de áreas acústicas* del R.D. 1367/2007 define los diferentes tipos de áreas acústicas en atención al uso predominante del suelo.

Conforme a lo recogido en el Anexo V. *Criterios para determinar la inclusión de un sector del territorio en un tipo de área acústica*, los terrenos correspondientes a la implantación de las infraestructuras eléctricas se englobarían en un área acústica tipo g) Espacios naturales que requieren una especial protección contra la contaminación acústica, ya que en este tipo de áreas acústicas se incluyen:

- Espacios naturales que requieran se protección especial contra la contaminación acústica.
- Zonas tranquilas en campo abierto que se pretenda mantener silenciosas por motivos turísticos o de preservación del medio.

El Artículo 14. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas del R.D. 1367/2007 indica los valores que se tomarán como Objetivos de Calidad Acústica (OCA) en cada una de las zonificaciones acústicas, de modo que al área de implantación de las infraestructuras le corresponden los siguientes:

Los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a los espacios naturales delimitados, de conformidad con lo establecido en el artículo 7.1 la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, como área acústica tipo g), por requerir una especial protección contra la contaminación acústica, se establecerán para cada caso en particular, atendiendo a aquellas necesidades específicas de los mismos que justifiquen su calificación.

Como objetivo de calidad acústica aplicable a las zonas tranquilas en las aglomeraciones y en campo abierto, se establece el mantener en dichas zonas los niveles sonoros por debajo de los valores de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, disminuido en 5 decibelios, tratando de preservar la mejor calidad acústica que sea compatible con el desarrollo sostenible.

Las infraestructuras contenidas en el PEI se localizan en los municipios de Los Santos de Humosa, Santorcaz y Alcalá de Henares, pero dentro del ámbito de estudio de 2 km también se localizan los municipios de Anchuelo, Meco y Camarma de Esteruelas.

A continuación, se indican las infraestructuras del PEI que se localizarían a distancias menores de 1.000 metros de núcleos urbanos o edificaciones:

Tabla 27. Viviendas a menos de 1.000 metros de las infraestructuras del PEI.

Distancias (m)	Elemento del PEI	Localización viviendas	Municipio	Tipología
LINEA ELÉCTRICA				
809,66	Ap - 416	Calle de las Perdices, 16	Santorcaz	Núcleo urbano
744,85	Ap- 418	Camino Fuente	Santorcaz	Vivienda dispersa
838,91	Ap - 424	Calle Peña Bermeja, 10	Los Santos de Humosa	Núcleo urbano
1000	Tramo soterrado a su llegada a la SE Cisneros REE	Calle Juan Ramón Jiménez, 61	Alcalá de Henares	Núcleo urbano
617	Tramo soterrado a su llegada a la SE Cisneros REE	Cruce entre la C/ Costa Rica y Carretera de Alcalá	Alcalá de Henares	Vivienda dispersa

Como zonas de uso sensible, definidas de acuerdo al contenido del Artículo 5. *Delimitación de los distintos tipos de áreas acústicas* del R.D. 1367/2007 en su apartado e) como sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica, se han inventariado los siguientes:

Tabla 28. Usos sensibles a menos de 1.000 metros de las infraestructuras del PEI.

Distancias (m)	Elemento del PEI	Localización	Municipio	Uso sensible
LINEA ELÉCTRICA				
824	Ap - 415	Camino de Guadalajara, 6	Santorcaz	Piscina municipal
189	Tramo soterrado a su llegada a la SE Cisneros REE	Ctra. De Alcalá de Henares a Meco, Km 1.600	Alcalá de Henares	Sede de la Biblioteca Nacional de España de Alcalá de Henares
912	Tramo soterrado a su llegada a la SE Cisneros REE	Campus universitario – C/19, Av. De Madrid, Km 33.600	Alcalá de Henares	Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud
177	Tramo soterrado a su llegada a la SE Cisneros REE	Ctra Alcalá-Meco, km 2	Alcalá de Henares	Penitenciaría de Alcalá de Henares - Meco
405	Tramo soterrado a su llegada a la SE El Encín REE. ST Alcalá II Colectora	Autovía del Nordeste, 136	Alcalá de Henares	Centro de Recursos Fitogenéticos CRF

En relación con otros usos contemplados en dicho artículo, se han inventariado los siguientes espacios con usos terciarios e industriales, localizados en las inmediaciones de las infraestructuras contenidas en el PEI objeto del presente estudio:

Tabla 29. Espacios de uso industrial y terciario cercanos a los elementos del PEI.

Distancias (m)	Uso	Nombre
LÍNEA ELÉCTRICA		
110	Terciario	Campus universitario (el espacio terciario más cercano es Nabiax Data Center)
27	Terciario	Encín Golf Hotel
258	Terciario	Polígono industrial La Dehesa (el espacio terciario más cercano es Lexus Alcalá de Henares)
682	Terciario	Karting Club Los Santos

Como focos de ruido presentes en las inmediaciones de las infraestructuras del PEI se han inventariado los siguientes: M-226, E-90/A-2, M-121 y el AVE de Madrid – Barcelona.

Tabla 30. Interacción de focos de ruido provenientes de vías de comunicación con los elementos del PEI.

Elementos de PEI	Focos de ruido	Distancia (m)
Línea Alta Tensión – Ap-119	M-226	169
Línea Alta Tensión – Tramo soterrado a su llegada a SE REE El Encín	E-90/A-2	0
Línea Alta Tensión – Tramo soterrado a su llegada a SE REE Cisneros	M-121	137
Línea Alta Tensión – Tramo soterrado a su llegada a SE REE Cisneros	AVE	0

Además, la línea eléctrica objeto del PEI atraviesa, en soterrado, 310 metros de la ZEC "Cuencas de los ríos Jarama y Henares" y se encuentra a 136 metros de la ZEPA "Estepas Cerealistas de los ríos Jarama y Henares".

Por lo tanto, nos encontramos en un ámbito de estudio en el que se pueden distinguir dos espacios en relación con los niveles de ruido de fondo esperados. Por un lado, en el municipio de Alcalá de Henares, nos situamos en un espacio con alta presencia de actividades industriales y vías de comunicación. Por otro lado, en el resto del ámbito, los niveles de ruido de fondo se esperan de menor nivel, localizándose los elementos del PEI en un entorno más natural, con influencias menores de focos de ruido.

Atendiendo a las zonas de inmisión inventariadas a menos de 1.000 metros, serán de aplicación los Objetivos de Calidad Acústica indicados en la Tabla A del Anexo II del citado RD de las áreas e), a) y d).

Parte de los elementos proyectados se localizarían en espacios naturales sin OCA establecimos particularmente, por lo que, los Objetivos de Calidad Acústica que se deben cumplir en estas zonas quedan establecidos por aquellos indicados para zonas tranquilas en campo abierto en el RD 1367/2007, encontrándose estos 5 dB(A) por debajo de los establecidos para una zona

residencial: **60 dB(A)** en periodo día (07:00-19:00) y tarde (19:00-23:00) y 50 dB(A) en periodo noche (23:00-07:00).

Tabla 31. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes. Fuente: Tabla A, Anexo II del R.D. 1367/2007.

Tipo de Área Acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c)	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen	-	-	-

9.3.3 Cambio Climático

A nivel nacional, el MITERD ha desarrollado un Anteproyecto de Ley de Cambio Climático y transición ecológica denominado Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) para el periodo 2021-2030, en el que se definen los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), de penetración de energías renovables y de eficiencia energética para el conjunto de España, con el que se da cumplimiento al Reglamento (UE) 2018/1999 del Parlamento Europeo y Consejo de 11 de diciembre de 2018 sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima.

El PNIEC recoge los siguientes objetivos a alcanzar para el año 2030:

- 23% de reducción de emisiones GEI respecto a 1990.
- 42% de energías renovables sobre el consumo total de energía final.
- 39,5% de mejora de la eficiencia energética.
- 74% de energías renovables en la generación eléctrica.

El porcentaje de reducción de emisiones de GEI fijada (23% respecto a 1999), supone pasar de 340,2 millones de toneladas de CO_2 equivalente ($MTCO_2$-eq) emitidos al finalizar 2017, a 22,8 $MtCO_2$-eq en 2030.

Con respecto a la Comunidad de Madrid, donde se localizarían los tramos de línea objeto del presente estudio, esta cuenta con una Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático para el periodo 2013-2020 (Plan Azul+), en la que se recogen una serie de medidas orientadas a alcanzar la reducción de emisiones contaminantes a la atmósfera en la región, haciendo especial incidencia en la toma de medidas sobre los sectores contaminantes más significativos. Asimismo,

la Estrategia se alinea con los objetivos nacional y europeo de eficiencia energética, cuota renovable en el consumo de energía y reducción de GEI en 2020 (Compromiso 20-20-20).

Para la definición de la Estrategia se ha llevado a cabo un diagnóstico de la calidad del aire y de cambio climático en la Comunidad de Madrid, en el que se han identificado las superaciones de los valores límite establecidos por la legislación (Real Decreto 102/2011, de 28 de enero), ya tratados en el apartado de "Calidad del aire" y los sectores de actividad con mayor contribución a las emisiones de GEI y otros contaminantes, modelizando mediante simulación con modelos matemáticos la contribución de las fuentes emisoras de los diversos sectores a los niveles de calidad del aire registrados.

La Estrategia citada cuenta con una Revisión realizada con el objetivo de permitir, por un lado, alcanzar los objetivos propuestos en la Estrategia para el año 2020 y, por otro, canalizar los esfuerzos hacia la consecución de los nuevos retos y estrategias establecidos en los horizontes temporales 2030 y 2050.

Evolución de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)

En términos absolutos, las emisiones de GEI en la Comunidad de Madrid han pasado de 13.749,21 kt CO_2-eq en el año 1999 (un 4,9% de las emisiones nacionales) a 21.513,21 kt CO_2-eq en el año 2019 (un 6,2% de las emisiones nacionales), con un máximo medido en el año 2007, de 25.036,68 kt CO_2 eq.

El sector transporte es el principal emisor de GEI, seguido de la industria y del sector residencial, comercial e institucional, ambos con contribuciones similares. De este modo, en el año 2010 las emisiones del transporte representaron entorno al 45% del total regional, mientras que el sector industrial y el residencial, comercial e institucional representaron un 28% y 25% respectivamente.

Analizando las emisiones por tipo de GEI, se observa que el CO_2 es el GEI principal en la Región, con una aportación de más del 84% del total de las emisiones de la Comunidad de Madrid, de las cuales, la mayoría proviene del sector transporte, seguido del sector residencial, comercial e institucional e industria, en ese orden. Dichas emisiones se encuentran estrechamente relacionadas con el nivel de consumo energético de cada uno de los sectores.

En relación con los efectos previstos del Cambio Climático, en la Comunidad de Madrid se prevé para finales de siglo un aumento de las temperaturas máximas estacionales de entre 3,5 y 7,5ºC, y disminuciones de entre un 10 y un 40% de precipitación anual generalizadas, a excepción de los meses de julio y agosto, en los que se prevé un aumento de entorno a un 10-20% de acuerdo con el escenario IPCC A2.

Así, los esfuerzos en materia de mitigación del Cambio Climático de la Estrategia se han centrado en la disminución de las emisiones de los sectores denominados difusos (aquellas no sujetas al comercio de derechos de emisión), cuya contribución a las emisiones totales de GEI en la Comunidad de Madrid es más relevante.

De este modo, la Estrategia establece un objetivo de reducción de las emisiones de CO_2 en el sector transporte de un 15% y de un 15% en el sector residencial, comercial e institucional, con respecto a los valores inventariados en el año 2005. Se ha considerado adecuado tomar como año de referencia 2005 atendiendo a lo señalado en las Decisiones 406/2009/CE y 2013/162/UE, en las que se establecen los objetivos de reducción de emisiones para cada Estado Miembro que, en el caso de España, se fijan en un 10 % de reducción en el periodo 2005-2020 para los

sectores excluidos de la Directiva de Comercio de Emisiones, también denominados sectores difusos.

En el caso de la Comunidad de Madrid, la Estrategia 2013-2020 establece objetivos sectoriales que representan una reducción de las emisiones de CO_2 globales de un 10% con respecto al 2005, acorde con el objetivo fijado para sectores difusos en España.

Tabla 32. Objetivo de reducción global de emisiones de CO2 eq para el año 2020. Fuente: Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid (Plan Azul+).

Año 2005	Emisión (kt) 2005 Global	Emisión (kt) objetivo 2020
CO_2 eq Global	23.654,84	21.289,36

La Estrategia incluye una serie de medidas para alcanzar dichos objetivos, de las cuales cuatro se encuentran ligadas al uso de energías renovables en diferentes sectores y ámbitos, indicando en su Revisión que actualmente se encuentra en proceso de redacción una nueva Estrategia de Calidad del Aire, Energía y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid (2021-2030) que entrará en vigor una vez finalice el periodo de aplicación del Plan Azul+, y que establecerá los objetivos a largo plazo y las líneas estratégicas para adaptar la planificación autonómica a los acuerdos y normas internacionales a largo plazo en materia de Cambio Climático con la siguiente actualización de objetivos:

Tabla 33. Objetivos de reducción de emisiones de GEI en la Comunidad de Madrid para el horizonte 2021-2030. Fuente: Revisión de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid.

Sector	Emisiones 2005	Objetivo de reducción de emisiones de GEI en el año 2020	Objetivo de reducción de emisiones de GEI en el año 2030	
		% de reducción para el 2020, en relación al 2005	% de reducción para el 2030, en relación al 2005	Cantidad no emitida en el 2030, en relación al 2005
RCI	5.889 kt	15%	26%	1.531 kt
Transporte	10.035 kt	15%	26%	2.609 kt
GLOBAL DIFUSOS	20.639 kt	10%	26%	5.366 kt

En este contexto, la ejecución del PEI objeto del presente estudio resultaría positiva en lo relativo a la estrategia de la lucha contra el Cambio Climático en la Comunidad de Madrid, contribuyendo a la transformación energética y la descarbonización del sector energético.

9.4 GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y GEOTECNICA

El ámbito de estudio se sitúa dentro de la cuenca Meso-Terciaria del Tajo o Cuenca de Madrid en la zona de transición de las facies intermedias a centro de la cuenca. En su conjunto, se encuentra representado principalmente por las Hojas 560 y 535 del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 (MAGNA 50).

En el anexo cartográfico que acompaña al presente documento se puede consultar la cartografía específica en materia de geología (Ver Plano 4 “Geología”).

9.4.1 Geología

Descripción general

En el este del ámbito se desarrolla una extensa altiplanicie (Páramo de la Alcarria) entre las cotas 780 y 880 m, disectada por una red fluvial profundamente encajada. También destacan la llanura de inundación del río Henares, formado por diversas terrazas.

El páramo de la Alcarria es un páramo calizo situado entre 800 y 1000 m.s.n.m. en la comarca española de La Alcarria. Es la superficie estructural del relieve tabular que ocupa la parte central y occidental de la provincia de Guadalajara y oriental de la Comunidad de Madrid, entre las vegas de los ríos Henares y Tajo. Sus límites se situarían en la vega del río Henares al norte y noroeste, la vega del Tajo y la sierra de Altomira al sureste, la vega del Jarama al oeste y la sierra Ministra al noreste.

Tiene una orientación noreste-suroeste, es de trazado irregular, está partido en dos por el río Tajuña, que forma hoces, y en ocasiones, se ve cortado también por barrancos y vegas que forman algunos arroyos y ríos como la vega de Torija, que desemboca en el Henares; el río Ungría, el río Matayeguas, el arroyo de la Vega de Valdarachas y el río San Andrés, que desembocan en el Tajuña, o el río Arlés, que desemboca en el Tajo.

Está constituida por materiales calizos del Plioceno y el Mioceno superior, cuya naturaleza calcárea y disposición en capas horizontales han dado lugar a una amplia mesa estructural. Este paquete de materiales predominantemente calizos constituye, por fracturación y carstificación el acuífero del páramo de la Alcarria, que se recarga exclusivamente por infiltración de la lluvia y se descarga a través de un gran número de manantiales que bordean el páramo a lo largo del contacto con las arcillas y las margas.

En la superficie del páramo hay numerosas dolinas de fondo plano, poco profundas y de bordes suaves, que pueden alcanzar cientos de metros de longitud en su eje mayor. Sus fondos constituyen áreas endorreicas con depósitos arcillosos.

Estratigrafía y litología

En el ámbito de estudio se diferencian diversas litologías que se enmarcan en dos grandes grupos según su origen y edad: Terciario (Neógeno) y Cuaternario.

NEOGENO

Durante el Neogeno, el relleno de la Cuenca del Tajo se realiza en condiciones endorreicas, estableciéndose un sistema de aportes alimentado en los bordes por abanicos aluviales que se continúan en unas facies complejas de transición que pasan hacia el centro de la cuenca a evaporitas lacustres, culminadas a techo por la serie detrítico-calcárea de los Páramos.

Materiales sedimentarios neógenos, constituyentes del relleno de la Cuenca de Madrid, tapizados por extensos depósitos cuaternarios y aflorantes en la mayor parte de la hoja 560 y parte de la 535.

En el conjunto del ámbito de estudio se presentan las siguientes litologías pertenecientes al Neogeno:

Lutitas y margas, arenas, areniscas y conglomerados. Calizas (6 – Hoja 535).

Esta unidad engloba diferentes litologías, como conglomerados, areniscas y arenas, que forman canales o cuerpos tabulares con metros de espesor. También se observan limos masivos, margas y carbonatos. Aunque no se observan yesos, si se produce una cementación, sobre todo en los conglomerados y areniscas.

Litoarcosas, fangos, arcillas, paleocanales carbonatados (8 – Hoja 560).

Sus principales afloramientos dentro del ámbito de estudio se localizan en el margen izquierdo del río Henares, dando lugar a barrancos y cárcavas con una topografía muy disectada. Dentro de esta zona, esta litología puede alcanzar los 45 metros.

Arcillas y margas yesíferas, yesos, litoarcosas (10 – Hoja 560)

Aparecen en las partes altas del margen izquierdo del río Henares, en los bordes de las muelas de los cerros de San Juan del Viso, Ecce Homo y Alto de las Canteras, en donde se sitúan en zonas de fuerte pendiente surcadas por barrancos y cárcavas.

Arcillas, margas, calizas margosas y calizas dolomíticas (12 – Hoja 560).

Esta unidad se localiza en la vertiente de los páramos calizos, con una alta presencia de facies dominantemente carbonáticas.

Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas limolítico arenosas (14 – Hoja 560).

Afloran bajo las calizas sobre las que se desarrolla la superficie multipoligénica del Páramo de la Alcarria de Alcalá. Constituyen la denominada Red fluvial intramiocena. Esta unidad se encuentra formada, principalmente, por arenas arcósicas y arenas con intercalaciones de arcillas.

Calizas y costras laminares (15 – Hoja 560)

Se encuentra afectada por erosión poligénica, dando como resultado un tapiz de costras laminares. Morfológicamente constituyen las altiplanicies de los Páramos de la Alcarria de Alcalá. Representa el final del ciclo sedimentario de la Unidad superior.

CUATERNARIO

Por su importancia destacan los depósitos aluviales dejados por las redes fluviales que drenan los depósitos de acumulación de los glacis impuestos al pie del Páramo calizo de Alcalá de Henares. Los conos aluviales, coluviones y sedimentos de los fondos de dolina, son depósitos de mucha menor entidad, a pesar de que los coluviones tapizan casi todas las vertientes de enlace entre las terrazas.

Gravas poligénicas, arenas y limo-arcillas arenosas (27 y 29 – Hoja 535).

Dentro del río Henares se ha cartografiado una veintena de terradas con espesores con una altura variable, encontrando desde terrazas con una altura de entre 7-9 m a 210-212 m. La textura y composición de las terrazas son semejantes, con pequeñas variaciones en cuanto al porcentaje de gravas según el área de drenaje, aunque se localiza un factor común que es la falta de facies arenosas.

Gravas poligénicas, arenas y arenas limo-arcillas arenosas – llanuras de inundación (35 – Hoja 535).

Esta unidad se encuentra asociada al río Henares, siendo predominante en su llanura de inundación. Suele tener una elevada proporción de limo más arcilla (con máximas alrededor del 40%) y las arenas se acumulan en su mayoría en la fracción de arenas finas o muy finas.

Gravas y cantos poligénicos, arenas, arenas arcillosas y fangos (conos de deyección) (36 – Hoja 560)

Las gravas presentes en esta unidad se consideran pequeñas y modernas, siendo posiblemente de la edad del holoceno. Su composición es fundamentalmente de gravas y arenas, arenas limo arcillosas y limos con cantos dispersos o en hiladas.

Gravas poligénicas, arenas, arenas limo - arcillosas (llanuras de inundación) (40 – Hoja 560)

Estas llanuras de inundación presentan laminaciones y ripples y, en ocasiones, tienen aspecto masivo o están fuertemente bioturbadas. Su espesor alcanza un máximo de 3 a 4 m.

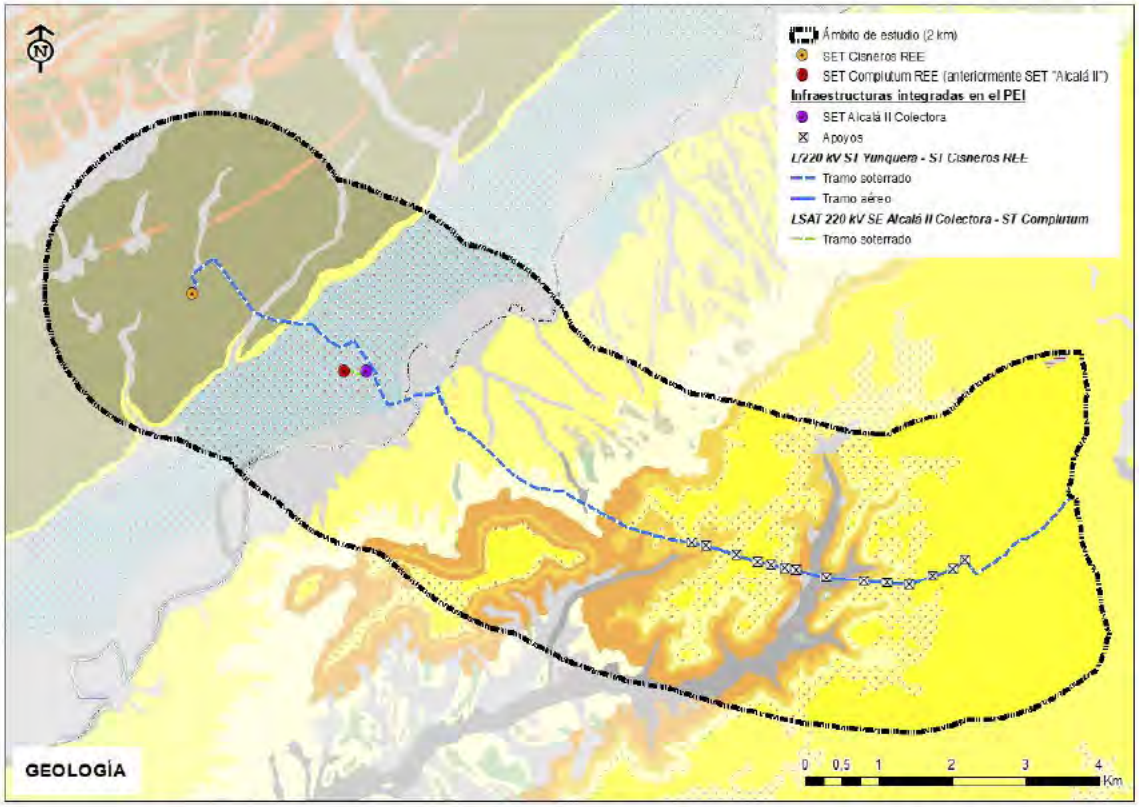


Figura 41. Litologías presentes en el ámbito de estudio. Fuente: MAGNA50 (IGME).

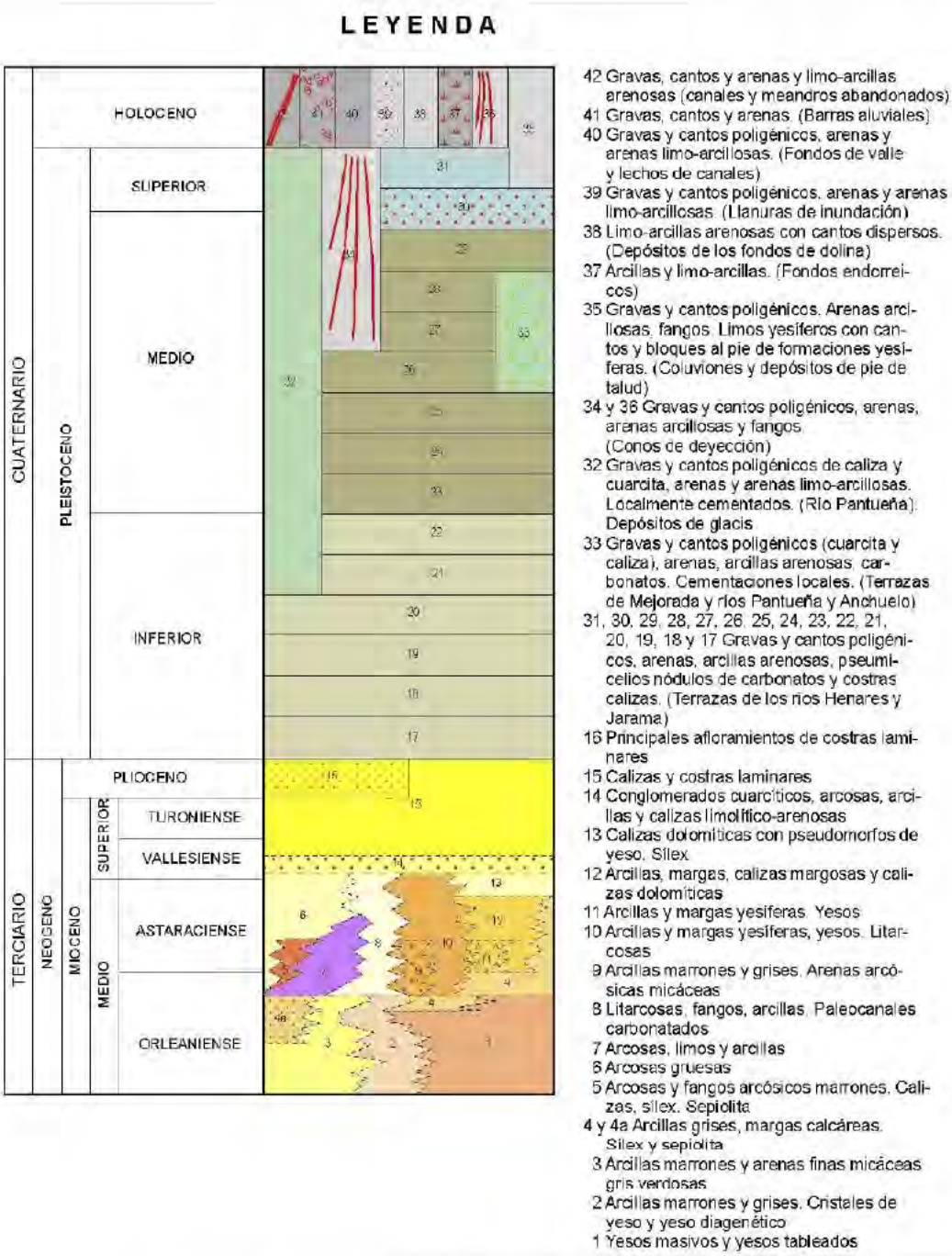


Figura 42. Leyenda de la hoja nº 560. Fuente: MAGNA50 (IGME).

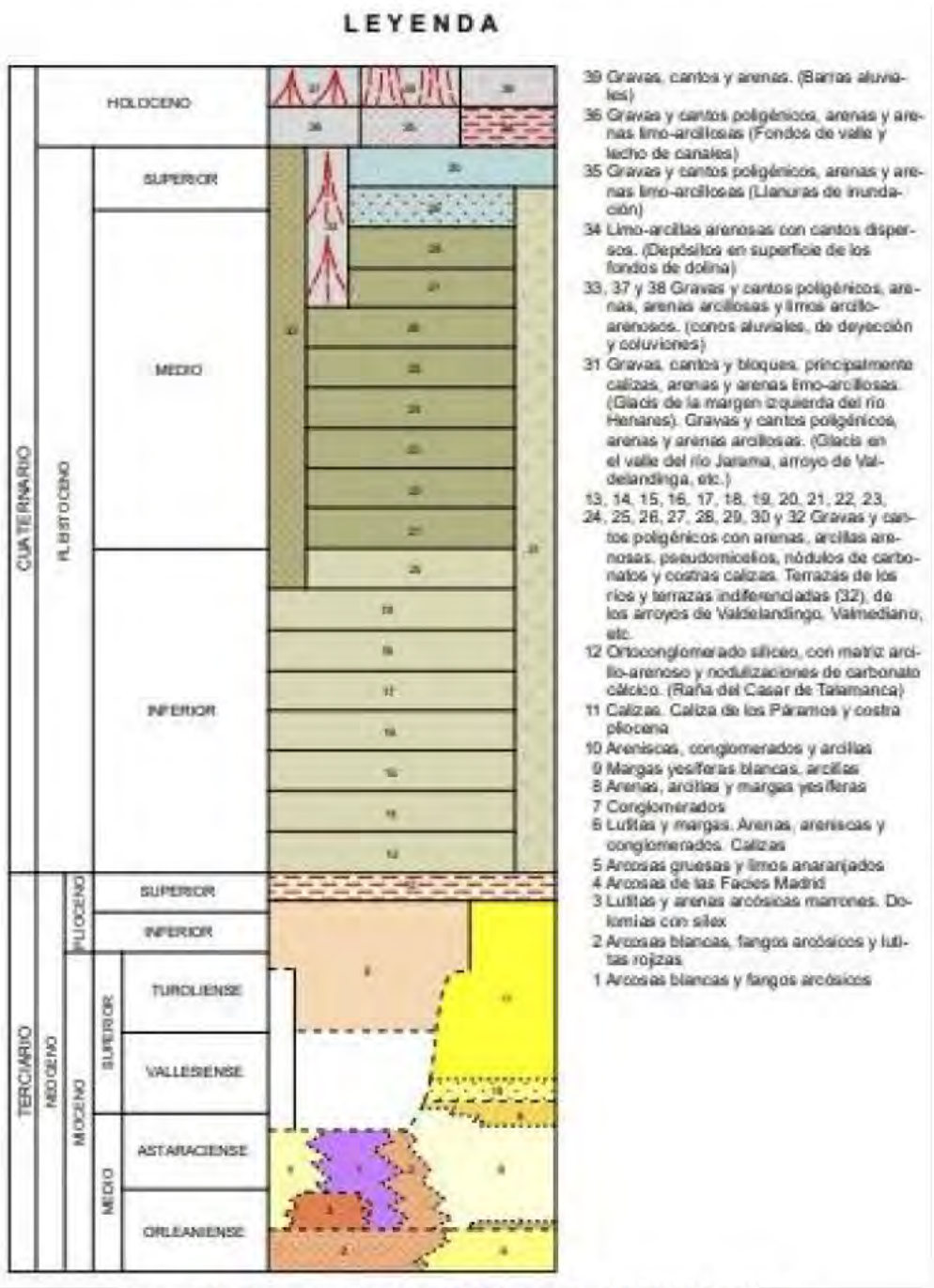


Figura 43. Leyenda de la hoja nº 535. Fuente: MAGNA50 (IGME).

Las litologías descritas en este apartado pueden consultarse con mayor detalle en el Plano 4 "Geología" del anexo cartográfico que acompaña al presente documento.

Lugares de Interés Geológico (LIG)

Los LIG se definen como zonas de interés científico, didáctico o turístico que, por su carácter único y/o representativo, son necesarias para el estudio e interpretación del origen y evolución de los grandes dominios geológicos españoles, incluyendo los procesos que los han modelado, los climas del pasado y su evolución paleobiológica.

Como señala el informe del IGME de fecha 4 de mayo de 2021, se ha consultado el Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG), comprobando que un LIG es coincidente con el ámbito de estudio:

Glacis de acumulación disectado de la margen izquierda del Henares, de Código LIG: TM040

Cerca del helipuerto ubicado en el borde del páramo en las afueras de Santos de la Humosa (Madrid) se divisa el corredor del Henares. En días de buena visibilidad la panorámica del paisaje es muy estimulante para observaciones geomorfológicas y paisajísticas. Se divisa el desarrollo de terrazas en la margen derecha del Henares, y sobre todo el glacis, (en fase de encajamiento y erosión) de la margen izquierda del río Henares. Debido a la visión frontal que se tiene desde el punto de observación, las terrazas de la margen derecha no se ven bien, por el contrario, el glacis se puede contemplar con facilidad si la mirada se dirige hacia el oeste, facilitando su comprensión: "una suave pendiente (< 3%) que enlazaba los pretéritos escarpes del páramo con el cauce del rio". Se puede ver (e intuir) con facilidad las suaves colinas todas ellas enrasadas en leve pendiente hacia los pretéritos cauces del río Henares. La vista invita a consideraciones sobre ordenación del territorio: básicamente una disputa de la llanura aluvial y sus terrenos fértiles que se ven desplazados por los viales (R-2, N-II, FFCC Madrid-Zaragoza), y los núcleos urbanos, polígonos industriales y en tiempos más recientes un campo de golf. La región pertenece al denominado "Corredor del Henares" (Alcalá de Henares, Meco, Azuqueca de Henares, Alovera).

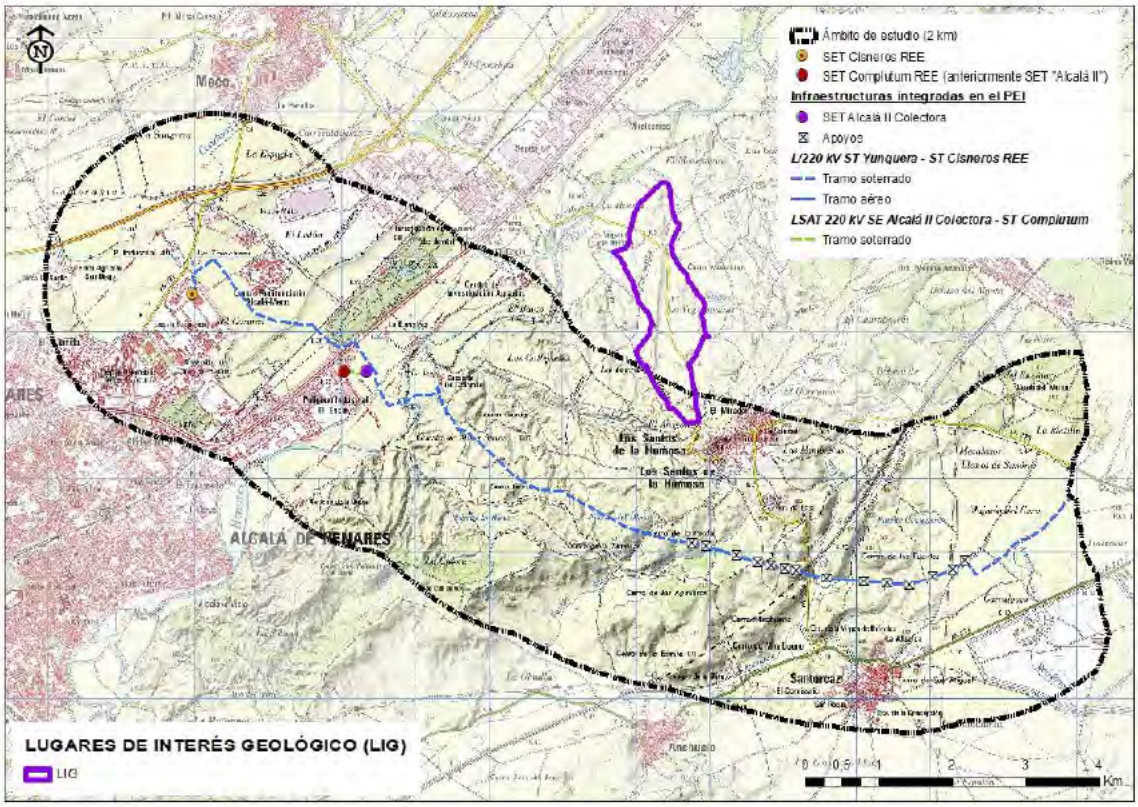


Figura 44. Zonas de interés geológico en el ámbito de estudio. Fuente: IGME.

9.4.2 Geomorfología

El ámbito de estudio se encuentra dominado por una geomorfología propia de las cuencas sedimentarias, en este caso se trata de una predominancia de la cuenca del río Henares. Se trata de un ancho valle con amplias plataformas escalonadas con diferentes niveles de terrazas hasta llegar a los páramos más localizados al este.

En las llanuras aluviales podemos encontrar los fondos de valle del río con suaves pendientes formadas por conos de deyección. A medida que nos desplazamos hacia el este del ámbito, encontramos pendientes más acentuadas derivadas de las lomas y campiñas, formada por materiales del terciario tales como calizas. Dichas lomas descienden de los Páramos de la Alcarria, que se caracterizan por tener una pendiente poco pronunciada.

De este modo, y sobre la base de los criterios fisiográficos incluidos en el Mapa Geomorfológico elaborado por la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Regional de la Comunidad de Madrid, se han considerado dos unidades geomorfológicas dentro del ámbito de estudio:

Llanuras aluviales y terrazas: dentro de esta unidad se incluyen las terrazas bajas que tienen un amplio desarrollo y una morfología planar. Las terrazas asociadas al río Henares son unas de las que tienen mayor amplitud de toda la Comunidad de Madrid. Están compuestas por elementos característicos de estos lugares como conos aluviales, coluviones o depósitos de pie de talud.

Lomas y campiñas en yesos: se trata de estrechas y largas superficies aplanadas, generalmente con dirección N-S, que constituyen la línea de interfluvio entre diferentes ríos, incluyendo el Henares. Se desarrollan entre los 800 y 680 m, formando parte de las antiguas superficies de erosión anteriores a la formación de los valles fluviales actuales.

Páramos y alcarrias: están constituidas por antiguas superficies de colmatación labradas sobre rocas calizas y posteriormente disectadas por la red fluvial actual. La morfología resultante es de amplias mesas limitadas por estrechos valles de vertientes abruptas. Sobre ellas se desarrollan diversas formas, entre las que destacan las dolinas, a veces de grandes dimensiones.

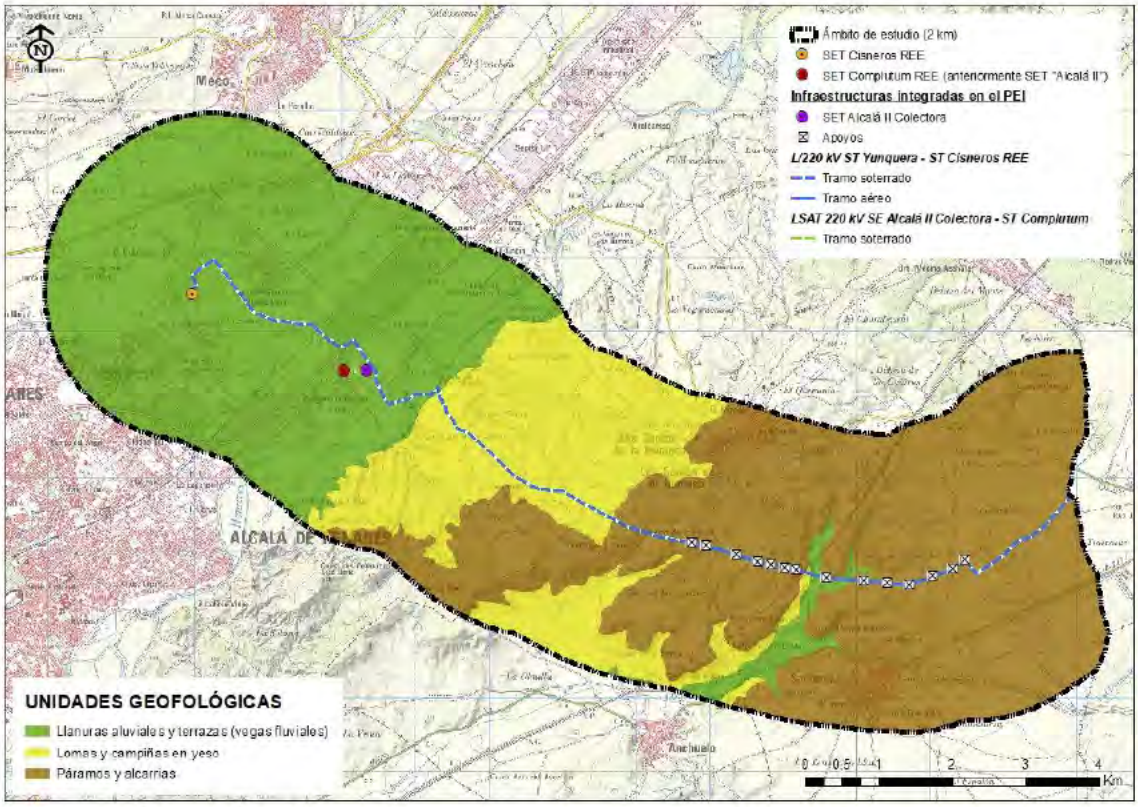


Figura 45. Unidades geomorfológicas. Fuente: IDEM.

Unidades fisiográficas

Dichas unidades geomorfológicas contienen diferentes unidades fisiográficas, pudiendo distinguirse las siguientes en el ámbito de estudio:

Tabla 34. Unidades fisiográficas presentes en el ámbito de estudio. Fuente: IDEM.

Unidades fisiográficas	Superficie (Ha)
Barrancos y vaguadas	439,03
Cantiles, cornisas y cortados rocosos	355,99
Cárcavas	153,68
Cuestas y vertientes	35,77
Fondos de valle (llanura aluvial)	401,28
Glacis	146,71
Glacis - terraza (conos de deyección)	142,83
Laderas	334,19
Lecho, cauce, canal, médanos y barras	61,06
Mesetas, parameras y plataformas	373,74
Navas	17,80
Recubrimientos de pie de ladera (glacis de acumulación)	58,62
Superficies y llanuras	1.381,00
Taludes y escarpes	123,23
Terrazas	1.790,55
Vertientes - glacis	472,44

Según esta clasificación geomorfológica y fisiográfica, los emplazamientos integrados en el PEI objeto de estudio quedarían distribuidos de la siguiente forma:

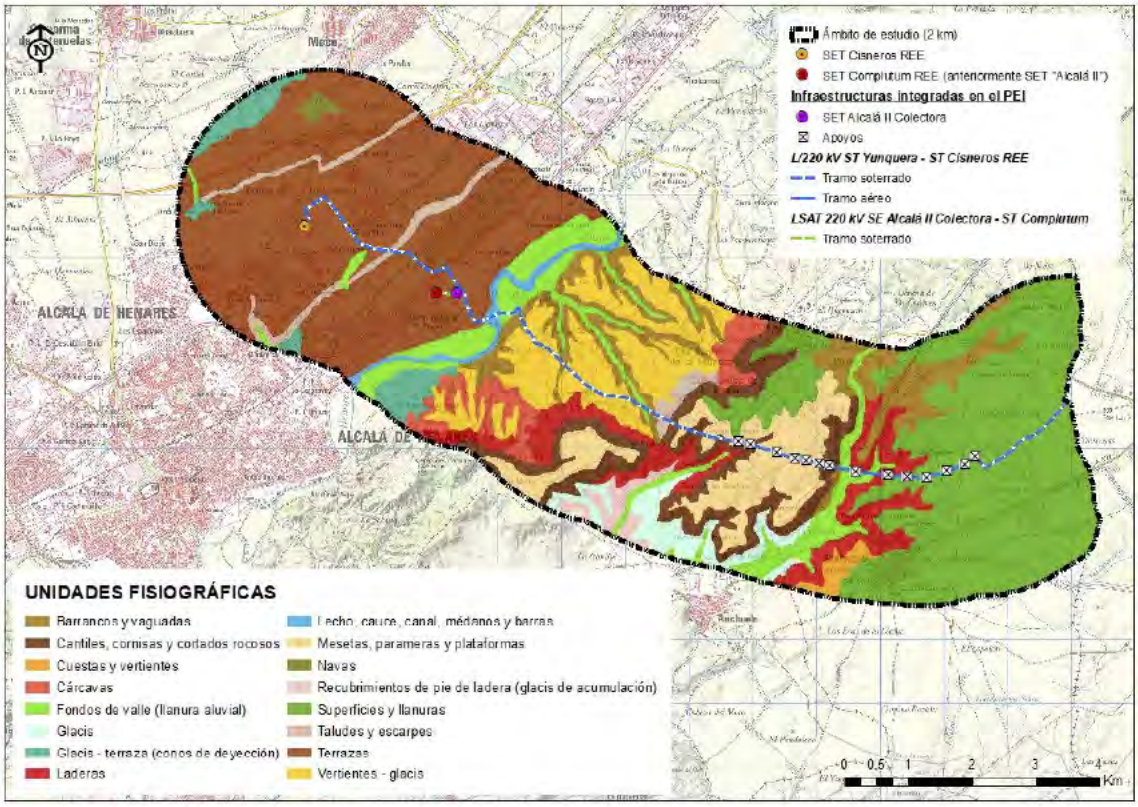


Figura 46. Unidades fisiográficas. Fuente: IDEM.

Hipsometría y pendientes

La orografía del ámbito de estudio resulta bastante heterogénea, con alturas dispares dependiendo de la geomorfología del terreno.

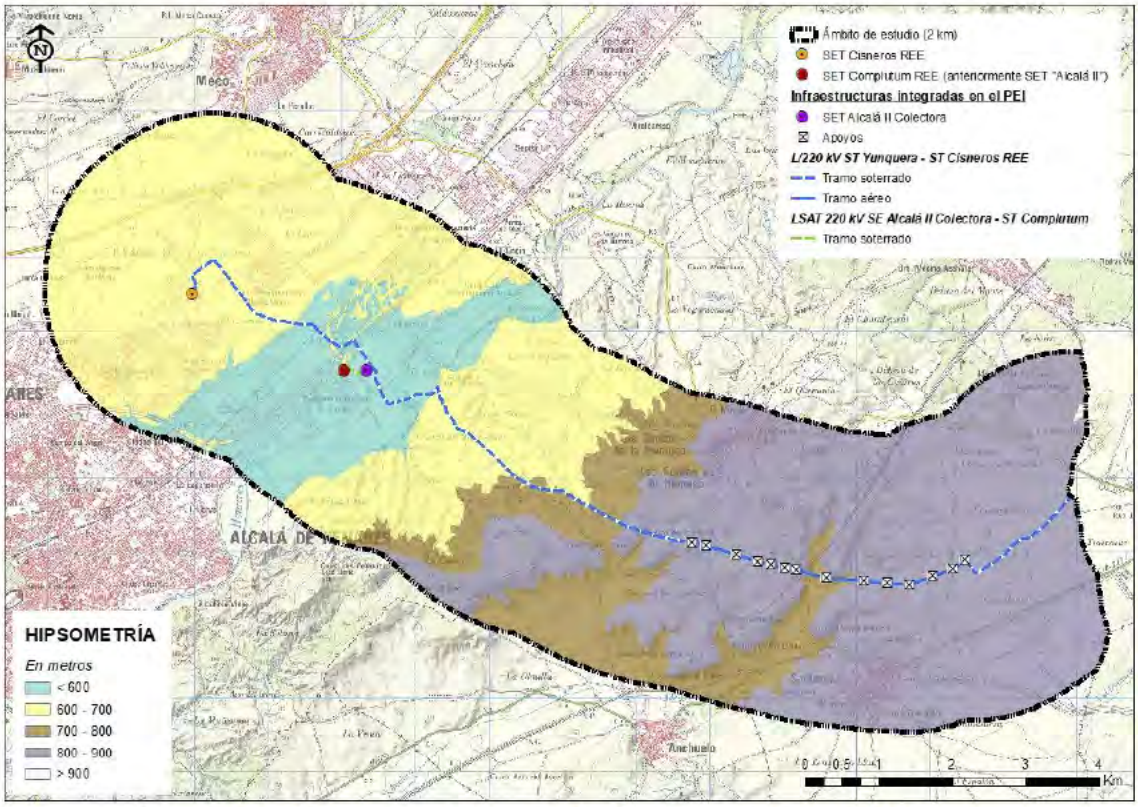


Figura 47. Hipsometría dentro del ámbito de estudio. Fuente: CNIG.

Del mismo modo, las pendientes presentes en el ámbito de estudio resultan desiguales, localizándose un terreno prácticamente llano al oeste del territorio, en el municipio de Alcalá de Henares y con pendientes mayores sobre las lomas y campiñas, con taludes y escarpes con más de un 40% de pendiente.

Adicionalmente, pueden consultarse las pendientes con mayor detalle dentro del ámbito de estudio en el Plano 5 *"Clinométrico"* del anexo cartográfico que acompaña al presente documento.

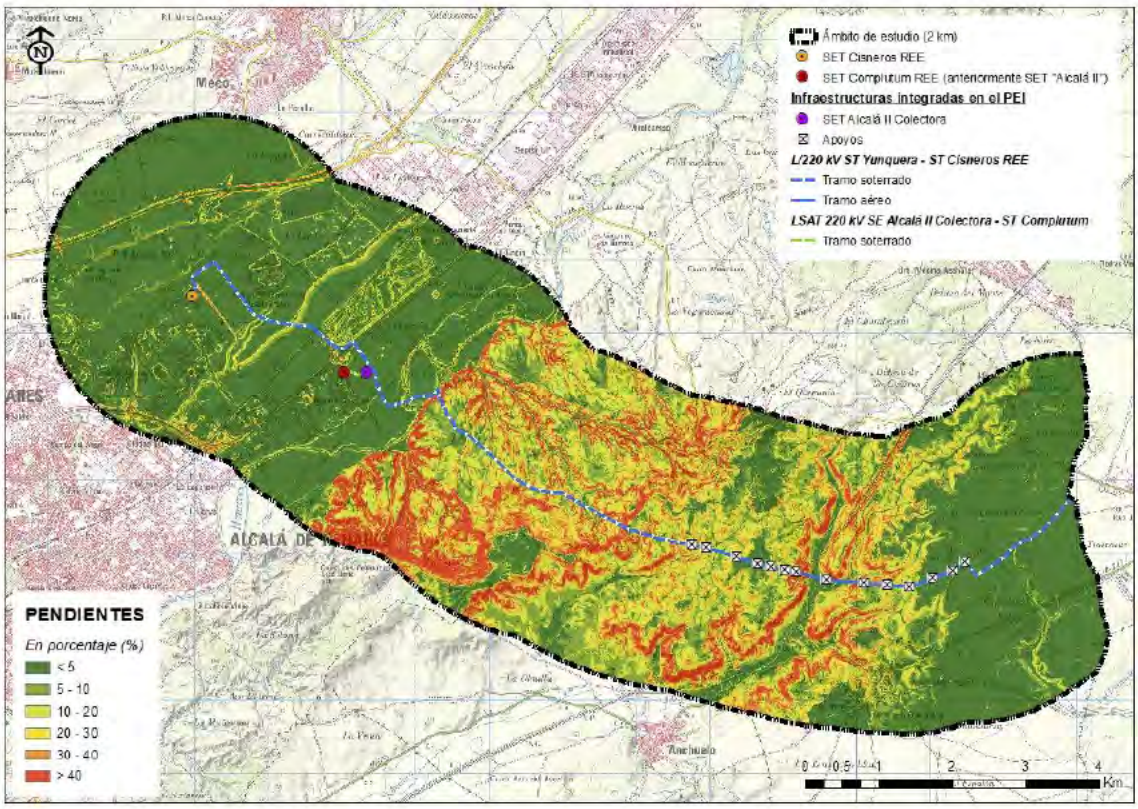


Figura 48. Pendientes dentro del ámbito de estudio. Fuente: CNIG.

Así, tal y como se aprecia en la siguiente tabla, el 50,37% de las pendientes presentes en el ámbito corresponden a zonas con pendientes inferiores al 5%, mientras que aquellas superiores al 40% representan el 7,78%.

Tabla 35. Distribución de pendientes presentes en el ámbito.

Intervalos de pendientes	Sup (Ha)	%
Menores del 5%	3.167	50,37
Entre el 5% y el 10%	868,46	13,81
Entre el 10% y el 20%	899,69	14,31
Entre el 20% y el 30%	495,71	7,88
Entre el 30% y el 40%	350,76	5,58
Mayores del 40%	489,42	7,78

A lo largo de todo el recorrido de las líneas eléctricas, las pendientes son asimétricas, superando, en el caso de algunos lugares por donde se desarrolla el trazo soterrado, el 40%.

9.4.3 Condiciones geotécnicas

Según la información representada en el mapa "Mapa Geotécnico General a escala 1:200.000 (Hoja 45)" publicado por el IGME, las condiciones geotécnicas presentes en el área de estudio son las siguientes:

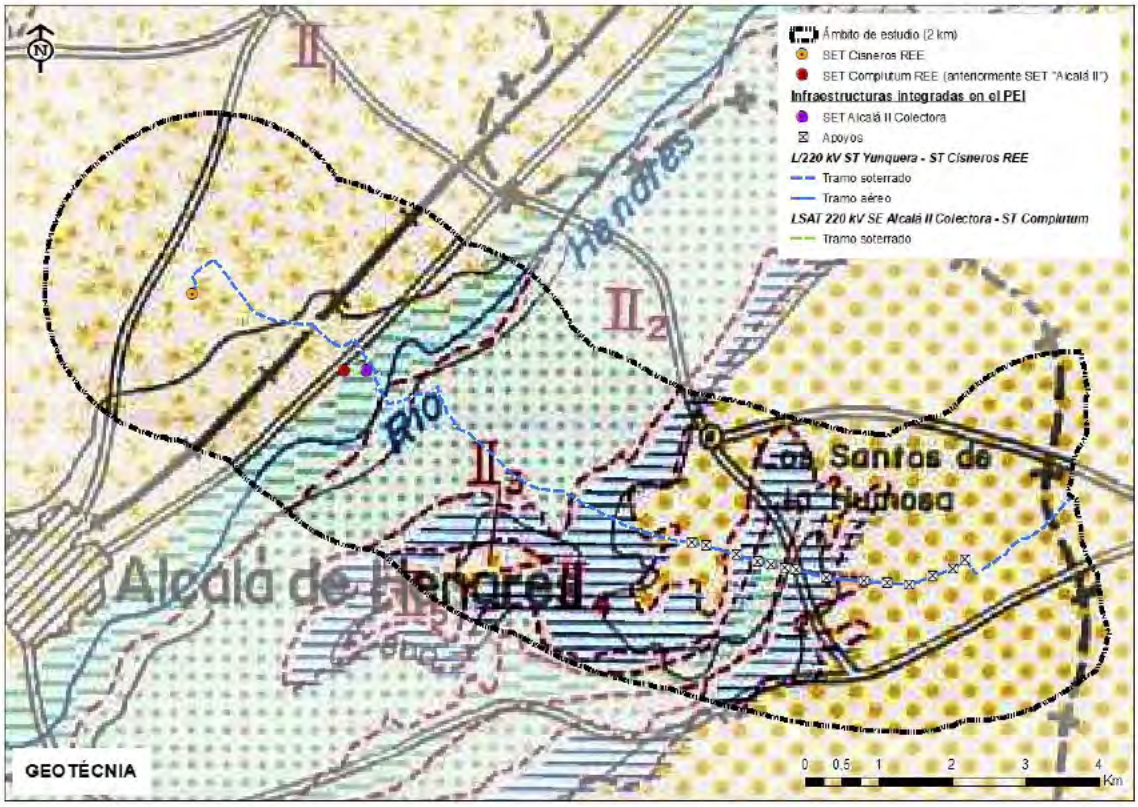


Figura 49. Condiciones geotécnicas dentro del ámbito de estudio. Fuente: IGME.

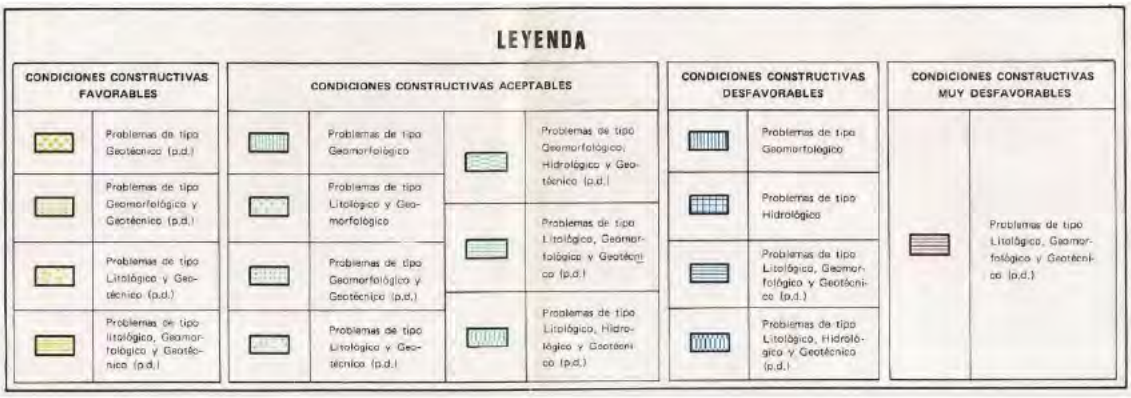


Figura 50. Leyenda del mapa de condiciones geotécnicas de la Comunidad de Madrid. Fuente: IGME.

CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS, GEOMORFOLÓGICAS Y GEOTÉCNICAS

Área II1

Se incluyen todos aquellos depósitos conectados, bien actualmente, bien en épocas geológicas anteriores con los cauces de los ríos; está formada por arenas, gravas, arcillas y limos que se presentan, a veces solos y limpios y otras muy entremezclados. Muestran relieves prácticamente llanos y son fácilmente erosionables.

En general, muestra una topografía muy llana, no observándose ni desniveles ni pendientes acusadas, sólo ligeros escalonamientos, que, por lo general, concuerdan con las delimitaciones litológico-genéticas. La estabilidad de las zonas de escarpe, es baja, estando muy condicionada

por la acción del agua. Los materiales que la forman aparecen normalmente sueltos, y con una heterometría muy acusada.

El área que, directa o indirectamente, está condicionada por la red hidrológica superficial, posee una permeabilidad media y unas condiciones de drenaje buenas.

Bajo el punto de vista mecánico, sus terrenos, poseen en general una capacidad de carga baja, pudiendo aparecer asientos de magnitud media.

Área II3

Se incluyen el conjunto de terrenos formados por rocas calcáreas o margo-calcáreas que se extienden por el borde Este de la Comunidad de Madrid. Muestran un relieve sensiblemente llano en forma de "mesa" o "tabla" y con un desnivel de 150 a 200 m con respecto al Área II1. Es la tipología más común en el área de estudio.

Está formada por calizas marinas, muy compactas y recubiertas por depósitos arci-llosos rojizos de escasa potencia.

Su permeabilidad en pequeño es muy baja, y en grande está en función del grado de diaclasamiento y carstificación; sus condiciones de drenaje son malas. Por lo general no se encuentran en ella niveles acuíferos a escasa profundidad.

Los materiales existentes se utilizan ampliamente en la industria de la construcción. Bajo el punto de vista constructivo el área posee una capacidad de carga alta no dándose en ella ningún tipo de asentamientos.

Área II4

Comprende el total de las formaciones margosas y margo-yesíferas que sirven de base a II3. Por lo general presentan formas acusadas y redondeadas con abundantes rasgos de erosión lineal y marcada disposición en "pendiente".

Presenta una morfología de formas redondeadas, allí donde aparecen yesos masivos, y con profundos abarrancamientos, según la dirección de la máxima pendiente.

Su permeabilidad es prácticamente nula y su drenaje malo, creándose una red de escorrentía superficial muy acusada. Raramente aparecen en el área niveles freáticos, y cuando lo hacen están a profundidades superiores a 15 m.

Respecto a las condiciones constructivas, las capacidades de carga tienen un período de variación bastante amplio desde altas a bajas, sin embargo, en ella, son posibles la aparición de asientos bruscos, por disolución continuada de los yesos, así como la detección de aguas altamente selenitosas de gran atacabilidad hacia los cementos normales. Los aspectos apuntados hacen necesario el realizar en esta Área una preparación especial del terreno con vistas a cualquier tipo de cimentación; esta preparación se dirigirá a la ejecución de un drenaje superficial rápido y efectivo evitando que el agua alcance los niveles yesíferos, así como un control continuado, siempre que las estructuras se asienten sobre yesos, de los descensos que puedan aparecer con el tiempo; así mismo se aconseja el uso de cementos especiales que resistan la acción corrosiva de las aguas selenitosas.

INTERPRETACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS TERRENOS

A) Terrenos con condiciones constructivas favorables

Problemas de tipo geomorfológico y geotécnico

Las zonas marcadas con esta tipología se han considerado como constructivamente aceptables debido, en principio, a su morfología desigual y a sus condiciones mecánicas de tipo medio, capacidades de carga de baja a media y posibles asentamientos de magnitud media; pero, además, a causa de su distribución en forma de retazos aislados y su disposición en pendiente, así como por las variaciones litológicas que le confieren unas características muy variables de unas zonas a otras.

Problemas de tipo geotécnico

Se han clasificado como constructivamente favorables debido a que su litología es similar a los anteriores (*Problemas de tipo geomorfológico y geotécnico).* Por lo general no presentan problemas geomorfológicos ni hidrológicos, si bien ciertas zonas interiores (debido al contenido en arcilla) puede necesitar actuaciones que deriven en la eliminación de estas zonas.

B) Terrenos con condiciones constructivas aceptables

Problemas de tipo geomorfológico y geotécnico

Se ha considerado como constructivas aceptables debido a dos cuestiones; la primera, por su morfología desigual y a sus condiciones mecánicas de tipo medio, capacidades de carga de baja a media y posibles asentamientos de magnitud media. La segunda es a causa de su distribución en forma de retazos aislados y su disposición en pendiente, así como las variaciones litológicas que le confieren unas características muy variables de una zona a otra.

Problemas de tipo geomorfológico, hidrológico y geotécnico

Dentro de este punto se encuentran los cauces y los márgenes de los ríos. En estos terrenos aparecen problemas relacionados con un alto nivel freático (que puede producir pequeños desmoronamientos y arrastre de materiales) y por sus condiciones mecánicas de tipo medio.

C) Terrenos con condiciones constructivas desfavorables

Problemas de tipo litológico, geomorfológico y geotécnico

Se ha considerado como constructivas desfavorables debido a la presencia de yesos, que aparecen, habitualmente, diseminados o en pequeños niveles, planteando, de forma puntual, unas características mecánicas muy deficientes en cuanto a capacidades de carga y posibles asentamientos.

Finalmente, se incluye una figura síntesis procedente del “Mapa previsor de riesgo por expansividad de arcillas de España a escala 1:1.000.000” publicado por el IGME, donde se pone de manifiesto la presencia de zonas con arcillas expansivas potencialmente inestables y/o con peligros o riesgos puntuales conocidos.

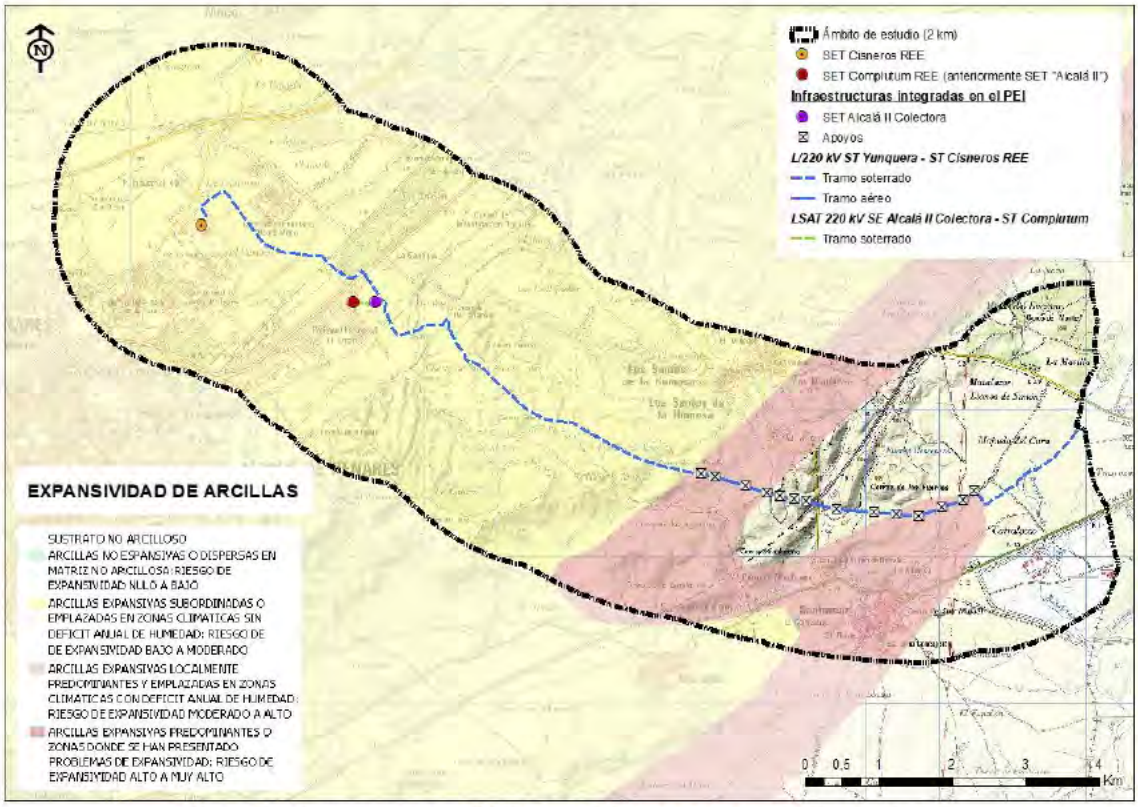


Figura 51. Peligrosidad geológica en el ámbito de estudio. Fuente: IGME.

9.5 HIDROGEOLOGÍA

Para el estudio de la hidrogeología del ámbito de estudio, se ha consultado el mapa de masas de agua subterránea de la Confederación Hidrográfica del Tajo (CHT).

Se ha comprobado que 2.427,90 ha del ámbito de estudio se encuentran sobre la masa de agua subterránea "La Alcarria" y 2.306,45 ha sobre la denominada "Guadalajara", lo cual representa un porcentaje de superficie dentro del ámbito de 38,61% y 36,68% respectivamente. Aun así, tal como se puede observar en la tabla siguiente, no se supera el 2% de ocupación total de ninguna de las masas de agua subterránea.

Tabla 36. Comparación de las superficies totales de las masas de agua subterráneas frente a las superficies dentro del ámbito.

Nombre masa de agua subterránea	Código	Superficie total de la masa de agua (Ha)	Superficie de la masa de agua dentro del ámbito (Ha)	Porcentaje de la superficie total de la masa de agua dentro del ámbito (%)
La Alcarria	ES030MSBT030-008	255.269,38	2.427,90	0,95
Guadalajara	ES030MSBT030-006	187.350,29	2.306,45	1,23

Masa de agua subterránea "La Alcarria"

La masa de agua subterránea "La Alcarria", se localiza en la Comunidad de Madrid y la provincia de Guadalajara. Se trata de un acuífero carbonatado con rápida circulación de agua subterránea. Se encuentra formada por materiales miocenos de naturaleza carbonatada, principalmente, y por materiales detríticos. La permeabilidad se concentra fundamentalmente en los tramos calcáreos, mientras que los detríticos son de media-baja permeabilidad.

Esta masa de agua subterránea es colindante al Norte con las masas de agua subterránea Tajuña-Montes Universales y Guadalajara (esta última incluida dentro del ámbito de estudio). Por el Este y al Sur, limita en ciertos puntos con las masas de agua de Entrepeñas y Aluviales Jarama-Tajuña, respectivamente.

Masa de agua subterránea "Guadalajara"

La masa de agua subterránea "Guadalajara", se localiza en la Comunidad de Madrid y la provincia de Guadalajara. De la superficie total de dicha masa de agua, más de un 90% de su superficie corresponde a superficies detríticas de permeabilidad media, alta y muy alta.

Esta masa de agua subterránea es colindante al Norte y Nordeste con los materiales paleozoicos (pizarrosos), y los mesozoicos de las masas de agua de Torrelaguna, Jadraque y Tajuña-Montes Universales. Por el Sureste está limitada por el río Henares y por el Oeste con la masa de agua Aluvial del Jarama: Guadalajara-Madrid.

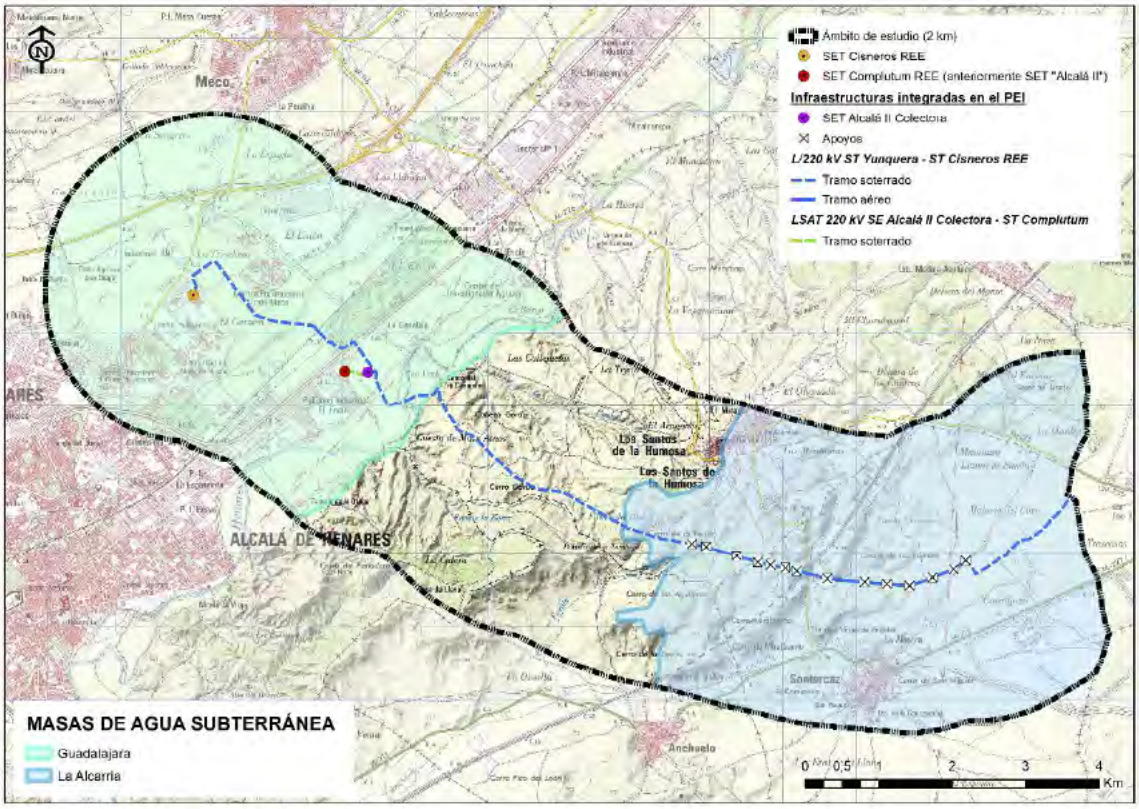


Figura 52. Masas de agua subterránea presentes en el ámbito de estudio. Fuente: CHT.

Por otro lado, el análisis de las litologías presentes en la red hidrográfica del ámbito de estudio se ha realizado a partir de la información contenida en el IGME (Mapa Hidrogeológico 1:200.000 Hoja 45. Formato ráster) y su posterior tratamiento en un Sistema de Información Geográfica, mediante su georreferenciado y vectorizado.

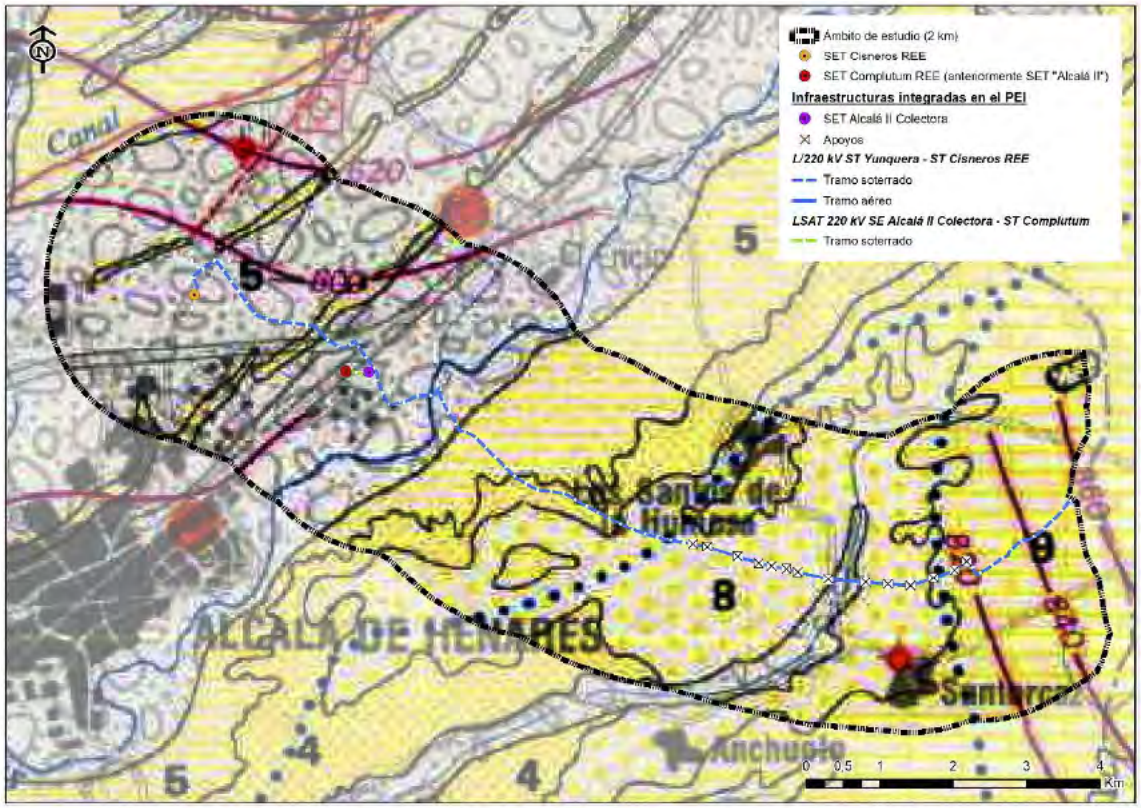


Figura 53. Unidades litológicas presentes en el ámbito de estudio. Fuente: IGME.

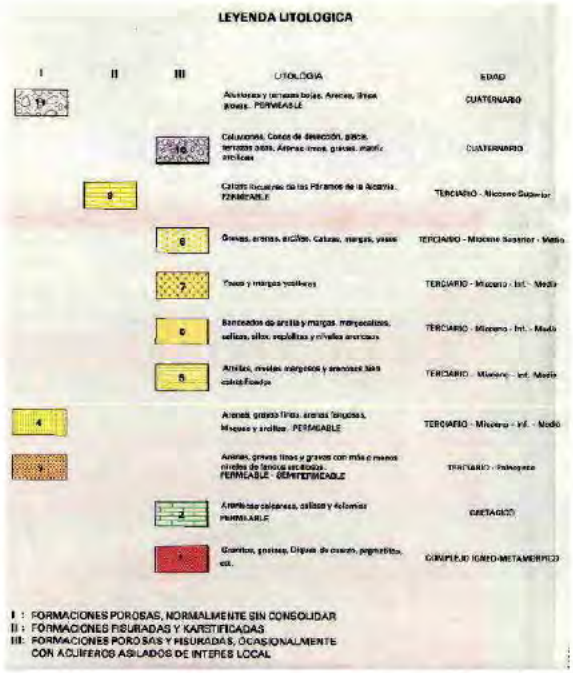


Figura 54. Leyenda unidades litológicas presentes en el ámbito de estudio. Fuente: IGME.

Atendiendo a la figura anterior, en el ámbito de estudio se distinguen tres grandes grupos de unidades hidrogeológicas:

I) FORMACIONES POROSAS NORMALMENTE SIN CONSOLIDAR

Dentro de este grupo se incluyen los materiales cuaternarios más importantes y los materiales más permeables de la facies detrítica del Mioceno y Paleógeno.

Todo el conjunto forma un sistema acuífero fuertemente heterogéneo y anisótropo, aunque, por su comportamiento, pueden separarse los materiales cuaternarios de los terciarios.

Los materiales cuaternarios incluyen los aluviales y las terrazas bajas en conexión con las aguas superficiales. Pueden considerarse acuíferos libres que se recargan a partir de la infiltración de la lluvia y la percolación del Terciario infrayacente, y se descargan en los ríos.

Los valores medios de porosidad medidos están comprendidos entre 10^{-1} y $2*10^{-1}$, de transmisividades entre 200 y 1.000 m^2/día y la explotación de éstos se situaría entre escasa y media, a pesar de las numerosas captaciones existentes, sobre todo pozos de poca profundidad. La calidad química de las aguas subterráneas que albergan presenta valores de residuo seco que pueden alcanzar más de 3.500 mg/l.

En cuanto al Terciario, todos los materiales de la facies detrítica y los paleógenos se pueden considerar como un único acuífero complejo, cuya potencia media puede estimarse del orden de los 1.500 m.

Los niveles más permeables están constituidos por lentejones de arenas y gravas que se intercalan entre otros menos permeables compuestos por arcillas, limos y arenas arcillosas. Asimismo, se ha apreciado otra heterogeneidad que es la variación de la permeabilidad en relación con la distancia a las áreas madres, debido a lo que se pueden distinguir varias subfacies. El máximo de permeabilidad coincide con la subfacie de mejor granoclasificación.

A escala regional, este acuífero complejo se recarga principalmente en las zonas de interfluvio, a partir de la infiltración directa de aguas de lluvia, y la descarga se lleva a cabo por las zonas más bajas o valles que lo atraviesan, casi siempre ocupados por materiales permeables del Cuaternario.

En el ámbito de estudio se localizan las siguientes unidades:

- 4. Arenas, gravas finas, arenas fangosas, bloques y arcillas.
- 11. Aluviones y terrazas bajas. Arenas, limos y gravas.

II) FORMACIONES FISURADAS Y KARSTIFICADAS

En este grupo se han incluido las calizas lacustres de los Páramos, que en su totalidad constituyen un sistema acuífero que se localiza íntegramente en la cuenca hidrográfica del Tajo.

Estas calizas reposan sobre la serie detrítica basal de los páramos y funcionan como un acuífero kárstico libre y colgado, al haber excavado los ríos que lo limitan y atraviesan profundos valles que han cortado a dicha formación y a los impermeables infrayacente de las facies centrales.

La recarga de los acuíferos se produce exclusivamente por la infiltración de las precipitaciones que tienen lugar sobre los afloramientos, y la descarga natural a través de los manantiales que

bordean los páramos, yendo a parar estas aguas a los correspondientes ríos que actúan como ejes de drenaje del sistema, siendo el río Tajuña el colector fundamental de la descarga del acuífero.

Las transmisividades de este acuífero se encuentran entre 1 y 2 m^2 /día y el total de sólidos disueltos varía entre 500 y 1.000 ppm, siendo este último valor más abundante. Por otro lado, la calidad general de las aguas es químicamente aceptable, si bien ésta se ha visto degradada en un alto porcentaje por los altos contenidos de nitritos y nitratos que presentan debido a las prácticas agrícolas y posible influencia de los vertidos de residuos urbanos que se localizan sobre los páramos de manera incontrolada.

En el ámbito de estudio se localiza la siguiente unidad:

- 9. Calizas lacustres de los Páramos de la Alcarria.

III) FORMACIONES POROSAS Y FISURADAS, OCASIONALMENTE CON ACUÍFEROS AISLADOS DE INTERÉS LOCAL

Dentro de este grupo se incluyen aquellas unidades que, por un motivo u otro, presentan un interés hidrogeológico menor.

Se incluyen aquellas formaciones terciarias de baja permeabilidad. No obstante, pueden albergar en ocasiones algunos niveles más permeables con un interés muy localizado y que dan lugar a alguna surgencia poco importante.

Dentro del ámbito de estudio se localizan las siguientes unidades:

- Arcillas, niveles margosos y arenosos bien estratificados.
- 8. Gravas, arenas, arcillas. Calizas, margas, yesos.

Por último, en el ámbito de estudio se han identificado 4 manantiales naturales, que se representan en la siguiente figura:

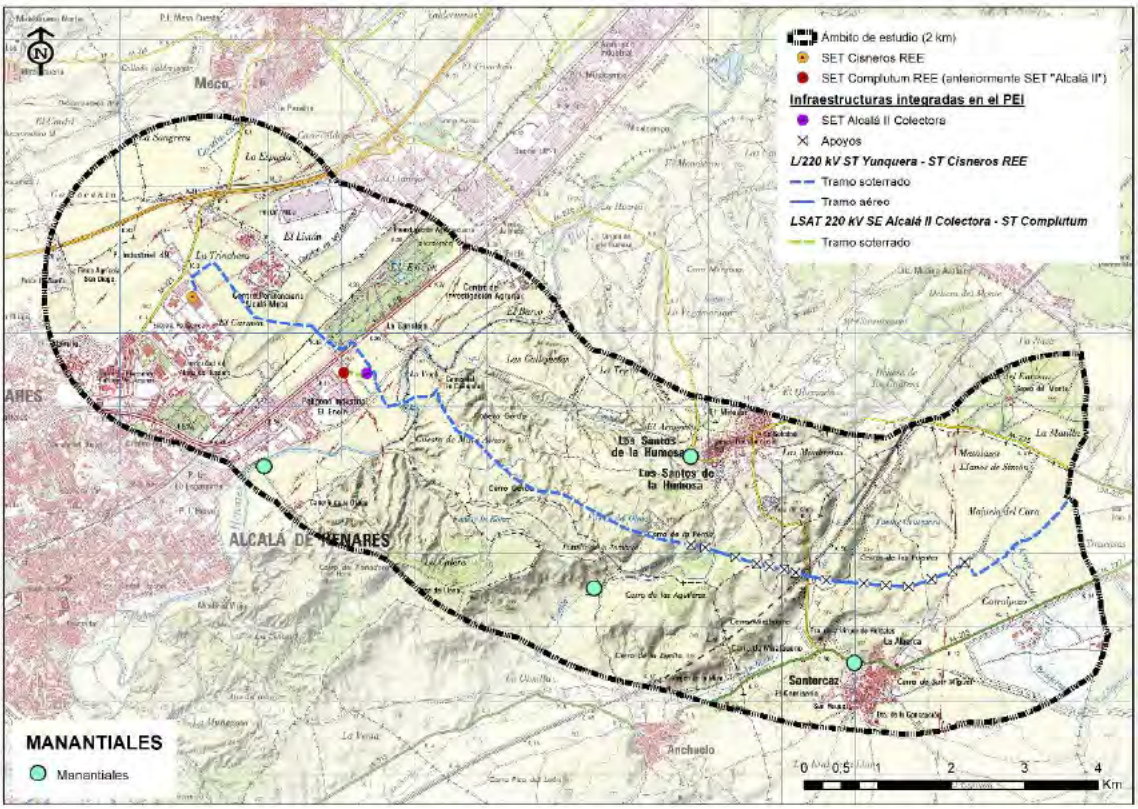


Figura 55. Manantiales cercanos a los elementos del PEI. Fuente: IGME.

9.6 HIDROLOGÍA

En el presente apartado del inventario ambiental se describen las interacciones de las estructuras integradas en el PEI con los cauces presentes en el ámbito de estudio, si bien en el **Anexo II "Estudio de afección del Dominio Público Hidráulico"** se pormenorizan con un nivel de mayor detalle y profundidad todas estas interacciones.

El ámbito de estudio se encuadra dentro de la Cuenca Hidrológica del Tajo, por lo que, para estudiar las masas de agua presentes, se ha consultado la información en la página web de la Confederación Hidrográfica del Tajo. Mediante herramientas de Sistemas de Información Geográfica se ha analizado la presencia de masas de agua superficial.

La relación de cauces de agua superficiales encontrados en el ámbito de estudio, ordenados de mayor a menor longitud de recorrido, es la siguiente:

Tabla 37. Cauces presentes en el ámbito de estudio.

Nombre	Longitud (Km)
Río Henares	6,59
Arroyo de la Pobeda	4,14
Arroyo de la Veza	2,95
Arroyo de Fuente Banderas	2,83
Arroyo de la Hontanilla	2,64
Barranco Fuente del Berraco	2,49
Barranco de la Casa Vieja	2,03
Arroyo de Anchuelo	1,82
Arroyo de las Monjas	1,72

Nombre	Longitud (Km)
Barranco de los Horrillos	1,39
Arroyo de Valdecasas	1,17
Arroyo del Carrizal	1,05
Barranco del Lobo	1,00
Arroyo de la Raya	0,99
Arroyo de las Colmenas	0,87
Barranco de la Zarza	0,06

Además de estos cauces, existen otros innominados de menor entidad que entre todos sumarían 1,15 km dentro de la zona muestreada.

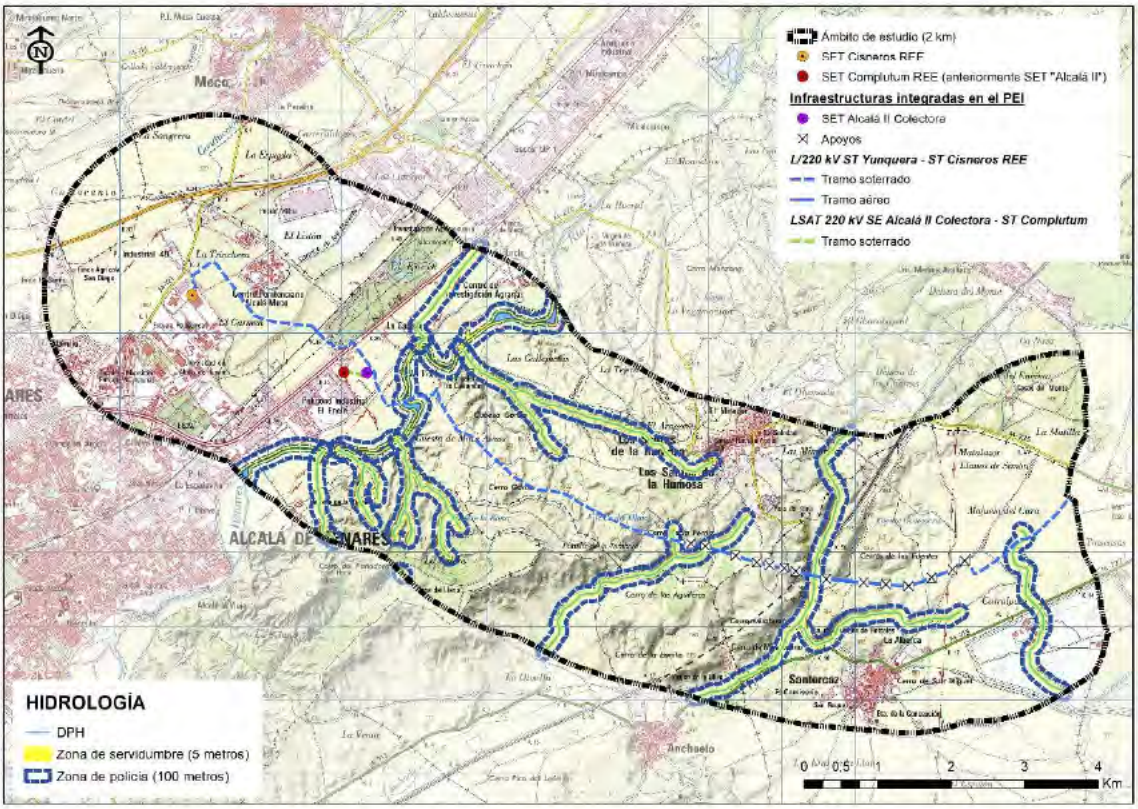


Figura 56. Red hidrológica principal en el ámbito de estudio. Fuente: CHT.

En lo concerniente a los elementos del PEI, se han identificado los siguientes cruces con cauces:

Tabla 38. Cruces de los elementos del PEI con cauces.

Elemento del PEI	Cruces con cauces	Vanos
Línea Eléctrica Alta Tensión	Río Henares	Tramo soterrado
	Arroyo de Fuente Banderas	
	Arroyo innominado	
	Arroyo de Valdecasas	Ap 423 – Ap 424
	Arroyo de la Veza	Ap 418 - Ap419

9.6.1 Dominio Público Hidráulico (DPH)

De acuerdo con el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio, constituyen el dominio público hidráulico, entre otros bienes, los cauces de corrientes naturales, continuas o discontinuas y los lechos de lagos, lagunas y embalses superficiales, en cauces públicos.

De acuerdo con la legislación de aguas, la zonificación del espacio fluvial está formada por las siguientes zonas:

- Álveo o cauce natural de una corriente continua o discontinua es el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias.
- Ribera es cada una de las fajas laterales situadas dentro del cauce natural, por encima del nivel de aguas bajas.
- Zona de policía es la constituida por una franja lateral de cien metros de anchura a cada lado, contados a partir de la línea que delimita el cauce, en las que se condiciona el uso del suelo y las actividades que en él se desarrollen. Su tamaño se puede ampliar hasta recoger la zona de flujo preferente, la cual es la zona constituida por la unión de la zona donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas y de la zona donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes, quedando delimitado su límite exterior mediante la envolvente de ambas zonas.
- Zona de servidumbre es la franja situada lindante con el cauce, dentro de la zona de policía, con ancho de cinco metros, que se reserva para usos de vigilancia, pesca y salvamento.
- Lecho o fondo de los lagos y lagunas es el terreno que ocupan sus aguas, en las épocas en que alcanzan su mayor nivel ordinario. En los embalses superficiales es el terreno cubierto por las aguas cuando éstas alcanzan su mayor nivel a consecuencia de las máximas crecidas ordinarias de los ríos que lo alimentan.
- Zonas inundables son las delimitadas por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas, cuyo período estadístico de retorno sea de quinientos años. En estas zonas no se prejuzga el carácter público o privado de los terrenos, y el Gobierno podrá establecer limitaciones en el uso, para garantizar la seguridad de personas y bienes.

Figura 57. Esquema de zonificación del espacio fluvial.

En relación con el estudio que nos ocupa, la zona de referencia es la Zona de Policía. En esta zona vamos a analizar, mediante el uso de la cartografía disponible en la Confederación Hidrográfica del Tajo y diferentes mediciones con herramientas de Sistemas de Información Geográfica, los emplazamientos de la ST Alcalá II Colectora y las LEAT que forman parte del presente PEI y los cursos fluviales cercanos a dichas infraestructuras.

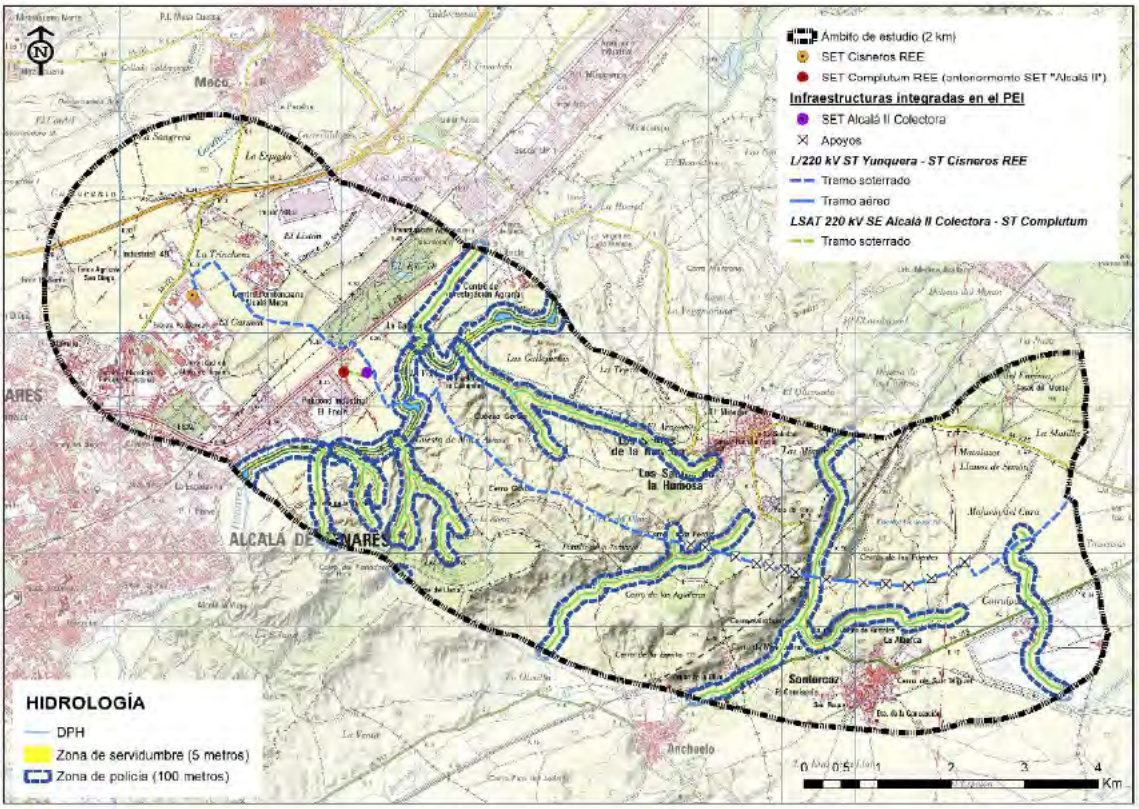


Figura 58. DPH en el ámbito de estudio. Fuente: CHT.

En el caso de las líneas eléctricas, tal y como se vio anteriormente, existen 3 cruzamientos del tramo soterrado con cauces, así como 2 cruzamientos del tramo aéreo. En el primer caso, el cruce de las LEAT implicará la apertura de la zanja a través de los cauces, ocupando, durante la fase de obras, su DPH, zona de servidumbre y zona de policía. Si bien, el cruce a través del río Henares se ejecutará mediante perforación dirigida, sin afectar al cauce ni a sus zonas de protección.

Por su lado, la ST Alcalá II Colectora no interacciona con ninguna de las zonas de protección del Dominio Público Hidráulico.

Esta información se muestra con mayor detalle en el Plano 6 "Hidrología" del anexo cartográfico que acompaña al presente documento.

9.6.2 Zonas inundables

En el ámbito de estudio discurre un río de un caudal importante, el río Henares, en el que se debe tener en cuenta las zonas que pueden quedar inundadas en época de crecida.

Según la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación y el Real Decreto 903/2010, de 9

de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, el Ministerio para la Transición Ecológica, ha desarrollado un Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), para la prevención de riesgos de inundación y la planificación territorial. Mediante herramientas de Sistemas de Información Geográfica, se han estudiado aquellas zonas con riesgos de inundación para los periodos de tiempo de 10, 50, 100 y 500 años, los cuales se reflejan en la figura siguiente.

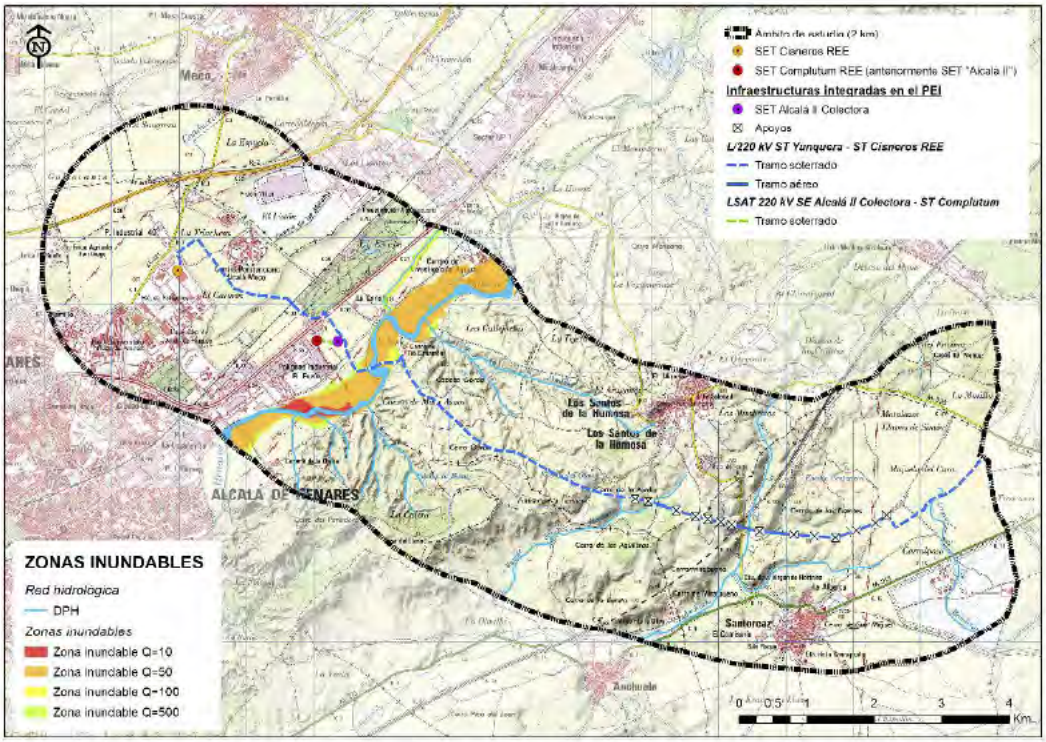


Figura 59. Zonas inundables dentro del ámbito de estudio. Fuente: MITECO.

Según la información vectorial obtenida del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), el tramo soterrado de las LEAT atraviesa la zona inundable Q = 50, Q = 100 y Q = 500 del río Henares.

El Plano 7 "Riesgos del Medio Físico" del anexo cartográfico que acompaña al presente documento, muestra con mayor detalle las zonas inundables identificadas en el ámbito de estudio.

9.6.3 Planificación hidrológica

La planificación hidrológica de la zona objeto de estudio viene definida por el Plan hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo aprobado por Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.

Este Real Decreto actualiza los planes hidrológicos anteriores a las nuevas exigencias de la Directiva Marco del Agua y a los escenarios de cambio climático, adaptándose al Real Decreto

1159/2012, que introduce mejoras en la configuración de los terceros planes hidrológicos y en la revisión de los planes especiales de sequía.

El Plan Hidrológico del Tajo tiene por objetivo conseguir el buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico y de las aguas, la satisfacción de las demandas de agua y alcanzar el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial, incrementando la disponibilidad del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.

El marco normativo para la definición de los objetivos ambientales viene definido por la Directiva Marco del Agua (DMA), transpuesta al ordenamiento jurídico español mediante el Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA) y el Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH). Además, la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) detalla los contenidos de la normativa y define la metodología para su aplicación.

El artículo 92 bis del TRLA, introducido por la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, determina los objetivos medioambientales (OMA) para las diferentes masas de agua, transponiendo el artículo 4 (1) de la DMA y parte del artículo 4 (5), relativo a la definición de objetivos menos rigurosos, que se comentará más adelante:

1. Para conseguir una adecuada protección de las aguas, se deberán alcanzar los siguientes objetivos medioambientales:

Para las aguas superficiales:

- *Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua superficial.*
- *Proteger, mejorar y regenera todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas a más tardar el 31 de diciembre de 2015. El buen estado de las aguas superficiales se alcanza cuando tanto el estado ecológico como el químico son al menos buenos.*
- *Reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas y prioritarias.*

Para las aguas subterráneas:

- *Evitar o eliminar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterránea*
- *Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua subterránea y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga a fin de conseguir el buen estado de las aguas subterráneas a más tardar el 31 de diciembre de 2015. El buen estado de las aguas subterráneas se alcanza cuando tanto el estado cuantitativo como el químico son al menos buenos.*
- *Invertir tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concertación de cualquier contaminante derivada de la actividad humana a fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas.*

Para las zonas protegidas:

- *Cumplir las exigencias de las normas de protección que resulten aplicables en una zona y alcanzar los objetivos ambientales particulares que en ellas se determinen. El plan hidrológico debe identificar cada una de las zonas protegidas, sus objetivos específicos y su grado de cumplimiento. Los objetivos correspondientes a la legislación específica de las zonas protegidas no deben ser objeto de prórrogas u objetivos menos rigurosos.*

2. Los programas de medidas especificados en los planes hidrológicos deberán concretar las actuaciones y las previsiones necesarias para alcanzar los objetivos medioambientales indicados.

3. Cuando existan masas de agua muy afectadas por la actividad humana o sus condiciones naturales hagan inviable la consecución de los objetivos señalados o exijan un coste desproporcionado, se señalarán objetivos ambientales menos rigurosos en las condiciones que se establezcan en cada caso mediante los planes hidrológicos.

A priori y en términos generales, a expensas de una mayor concreción en cuanto a las condiciones de ejecución en detalle de las infraestructuras, no se espera que éstas generen impactos significativos sobre los objetivos de la planificación hidrológica descritos en los párrafos anteriores.

En determinados casos la DMA permite establecer plazos y objetivos medioambientales distintos a los generales. Las posibles exenciones a los objetivos medioambientales son las que se describen a continuación:

- *Artículo 4.4. Ampliación de Plazo:* para aquellas masas de agua con riesgo identificado, pero con medidas asociadas del escenario de ejecución del plan o contemplado en la normativa, que técnicamente o por condicionales naturales sea posible cumplir con los objetivos y que no conlleve costes desproporcionados se plantea la ampliación de plazo para el cumplimiento del buen estado a 2027.

- *Artículo 4.5. Establecimiento de objetivos menos rigurosos:* si aun planteando prórrogas a 2027 no es posible cumplir los objetivos ambientales se definen objetivos menos rigurosos. El artículo 37 del RHP define las condiciones para establecer objetivos medioambientales menos rigurosos.

- *Artículo 4.6. Deterioro temporal:* en la normativa del Plan vigente, conforme al artículo 38 del RPH, se enumeran aquellas condiciones debidas a causas naturales o de fuerza mayor consideradas excepcionales o que no hayan podido razonablemente preverse, en las que el deterioro temporal del estado de una o varias masas de agua, no supone un incumplimiento del objetivo establecido en la Directiva Marco del Agua de evitar el deterioro de las masas de aguas.

- *Artículo 4.7. Nuevas modificaciones:* la evaluación de las condiciones de exención al cumplimiento de los objetivos ambientales establecidas en el artículo 4, apartado 7 de la DMA, en los casos en que una modificación de las características físicas de una masa de agua impida el logro de un buen estado o potencial, es un requisito de las autorizaciones que se otorguen para realizar aquellas actividades que puedan provocar las modificaciones de la masa de agua.

Por otro lado, el Plan Hidrológico fija caudales ecológicos para todas las masas de agua superficiales, que garanticen unos mínimos objetivos ambientales. De esta forma, se extienden los caudales ecológicos mínimos a todas las masas de agua de tipo río de la cuenca, y dado que recientemente se ha procedido a realizar una nueva delimitación de masas de agua, también de define el régimen de caudales ecológicos en las nuevas masas de agua resultantes. Éstos quedan recogidos en el anejo 5 del Plan.

La memoria del Plan reconoce la existencia de una situación de especial presión sobre los recursos hídricos de la cuenca. Las masas de agua de la cuenca del Tajo están afectadas por numerosas presiones, resultado de una gran densidad de población y de una actividad humana intensa, comparada con otras cuencas españolas. Cabe destacar la alta densidad de zonas urbanas en la Comunidad de Madrid: Madrid núcleo y su conurbación con las infraestructuras de transporte que llevan asociadas, que ejercen una fuerte presión sobre las masas de agua de su territorio, así como del alto número de vertidos, en su mayoría urbanos, junto con la importancia de otras presiones difusas como las debidas a la explotación agraria intensiva, resultan también en una merma de la calidad de las aguas. En el anejo 7 del Plan se detallan las presiones identificadas, quedando resumidas en la siguiente tabla:

Tabla 39. Presiones identificadas en la planificación hidrológica de la cuenca del Tajo sobre las aguas superficiales y subterráneas.

Tipo de masa de agua	Presión	Tipo de presión	Número de masas afectadas [3]
Masas superficiales	Vertidos urbanos	Puntual	180
	Vertidos industriales		4
	Vertidos de refrigeración		1
	Otras presiones		9
	Agricultura	Difusa	156
	Otras presiones		3
	Alteración física del cauce, lecho, ribera o márgenes	Alteración morfológica	52
	Presas o azudes		97
	Extracciones para agricultura	Cambios hidrológicos	161
	Extracciones para abastecimiento		152
	Extracciones para otros usos		142
	Otras presiones	Cambios hidromorfológicos	67
Masas subterráneas	Vertidos urbanos	Puntual	23
	Aliviaderos		10
	Plantas IED		1
	Plantas no IED		8
	Suelos contaminados/zonas industriales abandonadas		7
	Zonas para eliminación de residuos		25
	Otras presiones (gasolineras)		23
	Escorrentía urbana/alcantarillado	Difusa	26
	Agricultura		26
	Transporte		25

[3] El presente Plan contempla 512 masas de agua superficial y 26 masas de agua subterránea.

Tipo de masa de agua	Presión	Tipo de presión	Número de masas afectadas [3]
	Suelos contaminados/zonas industriales abandonadas		7
	Minería		24
	Otras presiones (cargas ganaderas)		26
	Agricultura	Extracción de agua	26
	Abastecimiento		25
	Industria		21
	Otras presiones		24
	Vertederos controlados e incontrolados	Otros	25

El Plan expone las siguientes conclusiones en relación a los usos, demandas y presiones en la Cuenca Hidrográfica del Tajo:

- En el horizonte del año 2039, se ha estimado que la demanda total de agua de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo aumente hasta los 3.612 hm³/año, lo que supone 89,5 hm³/año adicionales con respecto a la situación actual. Este crecimiento se debe fundamentalmente al aumento de la población previsto, que en ese horizonte tendría un peso relativo en la demanda del 23,2 %, mientras que la demanda agraria se reduciría al 53,5 % de la demanda total. En la simulación realizada con las demandas estimadas para este año 2039, la serie de aportaciones se ha afectado de una reducción media del 16 %, variable en función de la zona y el mes del año, para estimar el efecto del cambio climático.

- El 76 % de las masas de agua superficial y a un 88 % de las masas de agua subterráneas reciben vertidos de aguas residuales urbanas, que se encuentran dispersos por todo el territorio, exceptuando las cabeceras de algunos cauces. Cabe destacar algunas zonas de la cuenca con una altísima densidad de población, como ocurre en la Comunidad de Madrid, que representa alrededor del 50 % del volumen total de vertido autorizado en toda la cuenca, y donde algunos arroyos o ríos soportan un volumen de vertido de aguas residuales depuradas superior al caudal de origen natural. Al alto número de vertidos de aguas residuales urbanas e industriales depuradas, se añade la contaminación de carácter fundamentalmente difuso, asociada al uso de productos agroquímicos por el sector agropecuario.

- Como resultado de una actividad humana de aprovechamiento del agua muy diversa y prolongada en el tiempo, muchos bosques de ribera están deteriorados, y nuestros ríos presentan multitud de barreras por la presencia de azudes asociados a extracciones para riego y abastecimiento, o a usos no consuntivos como molinos y minicentrales hidroeléctricas. Además, con frecuencia, están constreñidos por canalizaciones o diques longitudinales para protección de inundaciones, que suponen presiones añadidas y dificultan el que las masas de agua alcancen el buen estado.

El Plano 7 *"Riesgos del Medio Físico"* del Anexo I que acompaña al presente documento, muestra con mayor detalle las zonas inundables identificadas en el ámbito de estudio.

9.7 SUELOS

Tras un primer apartado en el que se indica la fuente de información utilizada para la clasificación de los suelos, se procede a clasificar los tipos de suelos presentes en el ámbito de estudio.

9.7.1 Datos de partida para la caracterización de los suelos

Para llevar a cabo la definición edafológica del suelo englobado en el ámbito de estudio de la Comunidad de Madrid, se ha recurrido a la cartografía del Mapa de suelos de Madrid, cuya clasificación edáfica se realizó sobre la base de los criterios de la FAO en 2006.

9.7.2 Clasificación edafológica de los suelos del ámbito de estudio

En base a la cartografía referida en el apartado anterior, distinguimos cinco tipos de suelo en el ámbito de estudio:

- Calcisoles
- Cambisoles
- Fluvisoles
- Leptosoles
- Luvisoles
- Regosoles

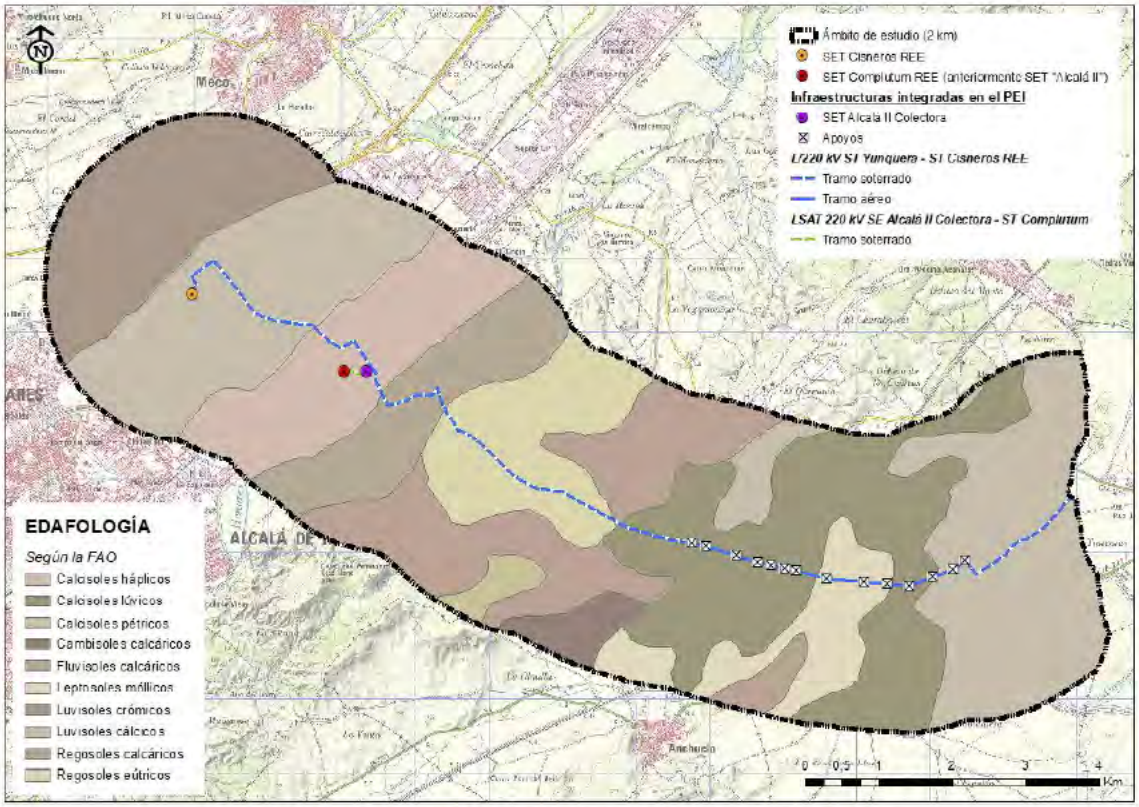


Figura 60. Edafología en el ámbito de estudio. Fuente: FAO.

Calcisoles háplicos

Los calcisoles son suelos con una gran acumulación de calcio. El material original predominante lo constituyen depósitos aluviales, coluviales o eólicos de materiales alterados ricos en bases. Son suelos que aparecen en climas áridos y semiáridos, con horizontes ABC, donde el horizonte

C contiene una acumulación de carbonatos. Uno de sus horizontes debe ser ócrico, cámbico o argílico.

De esta manera, los calcisoles háplicos se trata de aquellos que pueden tener cualquiera de las propiedades que caracterizan a los calcisoles, excepto que no poseen el horizonte B argílico ni horizonte petrocálcico.

En el ámbito de estudio estos suelos suponen una superficie total de 579,95 ha, lo que es igual al 9,22% del ámbito de estudio.

Calcisoles lúvicos

Los calcisoles lúvicos se caracterizan por tener un horizonte argílico, es decir, cuentan con un enriquecimiento de arcillas. Aun así, al ser un suelo cálcico, se encuentran saturados en bases en más de un 50%.

En el ámbito de estudio, estos suelos suponen una superficie total de 1.115,22 ha, lo que es igual al 17,74% del ámbito de estudio.

Calcisoles pétricos

Los calcisoles pétricos se caracterizan por tener uno de sus horizontes cementados o encostrados debido a su concentración de carbonatos.

Son suelos poco representados en el ámbito de estudio (sólo se localizan en los Páramos de la Alcarria), con una superficie total de 61,98 ha (0,99% de la zona de estudio).

Cambisoles calcáricos

Según la FAO, los Cambisoles son aquellos que tienen un horizonte A ócrico y un grado de saturación del 50% o más al menos entro los 20-50 cm de profundidad a partir de la superficie y que no son calcáreos dentro de esa profundidad. Tienen un horizonte cámbrico con coloración parda, pero sin tendencia al rojo. Carecen de propiedades gléicas en una profundidad de 100 cm. a partir de la superficie.

Los cambisoles calcáricos contienen un horizonte calcárico, es decir, con un fuerte encostramiento derivado del carbonato cálcico.

En el ámbito de estudio estos suelos están presentes en 98,58 ha, representando el 1,56% del total de los suelos presentes.

Fluvisol calcáricos

La profundidad útil de estos suelos es grande, ya que cuentan con más de 100 cm hasta encontrar las graveras aluviales sobre las que descansan la gran mayoría de estos suelos. Suelen estar compuestos por los horizontes AC, con una diferenciación entre ellos difusa. Los fluvisoles calcáricos contienen un encostramiento de carbonatos de calcio.

Estos suelos se encuentran asociados al lecho del río Henares, con una superficie total dentro del ámbito de 420,54 ha, representando el 6,69% del total.

Leptosoles móllicos

Estos suelos se caracterizan por ser delgados, es decir, con un espesor reducido. De esta manera, se puede decir que este tipo de suelo no se encuentra desarrollado, derivado de rocas no consolidadas. Es por esta circunstancia que sólo se observan los horizontes A y R. En el caso de los suelos mólicos, el horizonte A cuenta con una gran actividad biológica, es decir, con un porcentaje de materia orgánica alto.

Estos suelos se encuentran asociados a los Páramos de la Alcarria, ya que suelen localizarse en lugares con una alta erosión debido a los escarpes y taludes. Dentro del ámbito de estudio se encuentra con una superficie total de 316,35 ha, representando el 5,03% del total.

Luvisoles cálcicos

Los luvisoles cálcicos son aquellos que presentan dentro de su morfología un horizonte cálcico o concentraciones de caliza blanda pulverulenta o ambas cosas conjuntamente dentro de una profundidad de 125 cm a partir de la superficie. Son los luvisoles más frecuentes en la Comunidad de Madrid, donde se les encuentra como suelo dominante en siete asociaciones desarrolladas sobre los distintos niveles de terrazas de los principales ríos de la Comunidad, a partir de las calizas que coronan la superficie del páramo o sobre la “Facies de Madrid”.

En el ámbito de estudio existe una superficie total de 1.798,25 ha, siendo este tipo de suelo los más abundantes en el ámbito de estudio. Estos suelos representan el 28,6%.

Luvisoles crómicos.

Son los luvisoles que teniendo un horizonte árgico, presentan un color pardo fuerte a rojo para este horizonte B. en esta tipología de suelos destaca su escasa profundidad debido fundamentalmente a su desarrollo a partir de las calizas duras del páramo. Son suelos de color rojo vivo, textura franco-arcillosa, con pH próximo a 7,5, sin carbonato cálcico, pero con una saturación muy alta en bases, entre el 80 y 90%.

En el ámbito de estudio se contabilizan un total de 650 ha, dicha cifra va a suponer un 10,34% de la superficie total.

Regosoles calcáricos

Los regosoles calcáricos son suelos poco evolucionados, con horizontes AC, encontrándose un encostramiento de carbonatos en su interior. En el ámbito de estudio, estos suelos representan el 11,92%, lo que supone una superficie total de 749,44 ha.

Regosoles éutricos

Al igual que los regosoles calcáricos, este tipo de suelo se encuentra poco evolucionado, pero con una saturación en bases mayor. En el ámbito de estudio, estos suelos representan el 7,91%, lo que supone una superficie total de 497,59 ha.

Tabla 40. Tipos de suelos en el ámbito de estudio.

Tipo de suelo (según la FAO)	Unidad edafológica	Superficie (ha)	Porcentaje con respecto al total (%)
Fluvisoles	Fluvisoles calcáricos	420,54	6,69
Luvisoles	Luvisoles calcáricos	1.798,25	28,6
	Luvisoles crómicos	650,02	10,34
Cambisoles	Cambisoles calcáricos	98,58	1,57
Calcisoles	Calcisoles háplicos	579,95	9,22
	Calcisoles lúvicos	1.115,22	17,74
	Calcisoles pétricos	61,99	0,99
Regosoles	Regosoles calcáricos	749,44	11,92
	Regosoles éutricos	497,59	7,91
Leptosoles	Leptosoles móllicos	316,36	5,03

9.7.3 Descripción de los estados erosivos

Las condiciones de erosionabilidad en el entorno del PEI se determinan tomando como base el Inventario Nacional de Erosión de Suelos. Según esta publicación, en España, la pérdida tolerable de suelo por erosión (hídrica y eólica) se sitúa en 12 t/ha/año.

En el mencionado Inventario, los resultados del cálculo de pérdidas de suelo por erosión laminar y en regueros se agrupan en niveles erosivos. Dentro del ámbito de estudio pueden observarse varios niveles, siendo el mayoritario de 0 a 5 T/ha*año en las llanuras de inundación y los páramos.

Se observa una erosión mayor en las lomas y campiñas, llegando a encontrarse una erosión potencial de 100 a 200 T/ha*año, una pérdida de suelo muy superior a la tolerable.

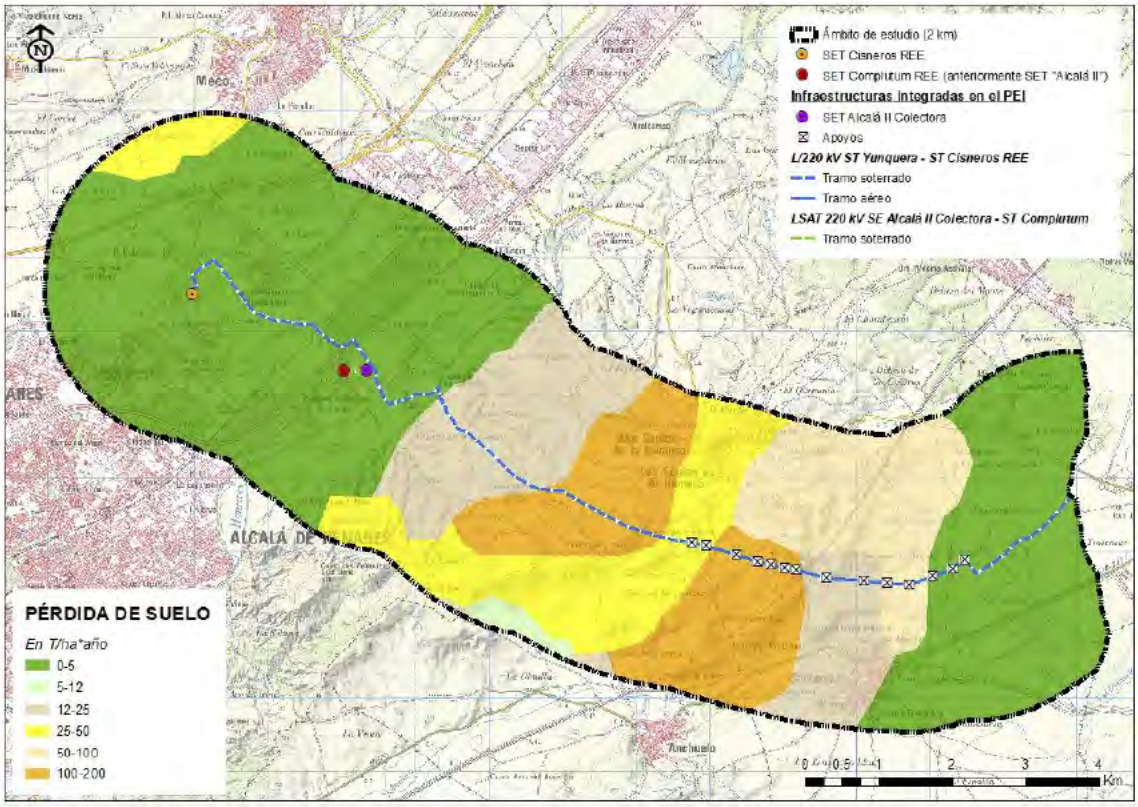


Figura 61. Pérdidas de suelo en toneladas por hectárea y año. Fuente: Inventario Nacional de Erosión de Suelos (2002-2012).

Finalmente, el Inventario Nacional de Erosión de Suelos (ver figura siguiente) realiza una cualificación de la erosión de la que se obtiene que la erosión en el ámbito es muy heterogénea. Las zonas de paramos y llanuras de inundación presentan valores más bajos, mientras que las lomas, caracterizadas por altos taludes y la presencia de cárcavas, presentan los valores más altos de erosión potencial.

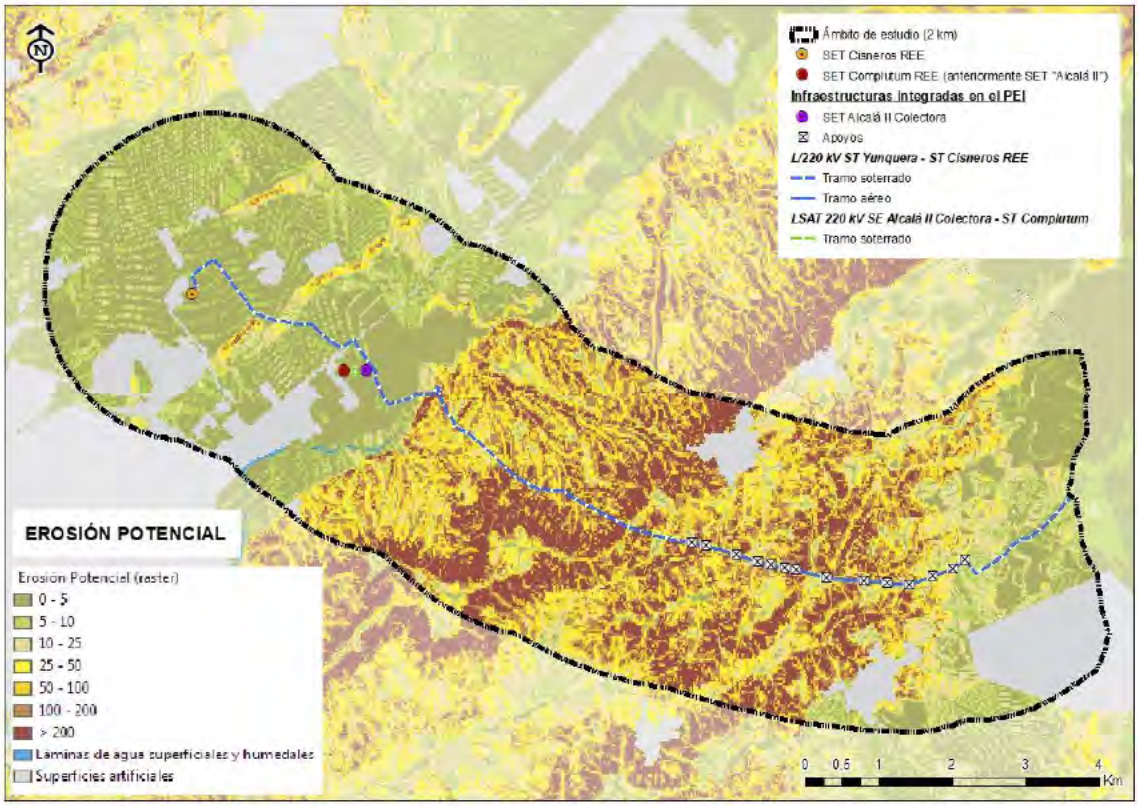


Figura 62. Erosión potencial en formato ráster en la zona de estudio. Fuente: Inventario Nacional de Erosión de Suelos (2002-2019).

Durante la aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental en la fase de obras se supervisará la aparición de procesos erosivos. En caso de aparición se implementarán trabajos específicos de seguimiento.

9.7.4 Análisis de la productividad agrícola de los suelos del ámbito de estudio

Para establecer la capacidad agrológica actual de los suelos de Madrid, se ha utilizado la información de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid.

La clasificación de la capacidad agrológica de las tierras indica la capacidad para producir cultivos, pastos y/o bosques sin que ello implique degradación a largo plazo. Esta clasificación se basa en el siguiente orden de preferencia: uso agrícola con la mayoría de los cultivos posibles (atendiendo fundamentalmente a los más frecuentes), uso agrícola restringido a algunos de los cultivos posibles, uso ganadero en prados mejorados o susceptibles de ser mejorados, uso ganadero en pastizales naturales o, al mismo nivel, uso forestal, uso como áreas naturales, de esparcimiento, etc.

A continuación, se definen las clases agrológicas en función de sus limitaciones y sus usos posibles:

- Clase agrológica 1: las tierras de esta clase no tienen limitaciones o son de escasa importancia, por lo que puede dedicarse a uso agrícola con cualquiera de los cultivos posibles.

- Clases agrológicas 2 a 4: las tierras de estas clases pueden dedicarse a uso agrícola pero la gama de cultivos posibles se va reduciendo por causas climáticas, erosivas, de exceso de agua, edáficas, de laboreo o de calidad del agua de riego.
    - Clase agrológica 2: las tierras de esta clase son adecuados para la mayoría de los cultivos, pero no para todos.
    - Clase agrológica 3: las tierras de esta clase no soportan ya una importante gama de cultivos.
    - Clase agrológica 4: las tierras de esta clase presentan condiciones muy restrictivas, por lo que se reduce considerablemente la gama de cultivos que pueden admitir.
- Clases agrológicas 5 a 8: estas clases no pueden, en general, dedicarse a uso agrícola.
    - Clase agrológica 5: las tierras de esta clase no tienen riesgos de erosión, pero presentan otras limitaciones prácticamente imposibles de eliminar que impiden el uso agrícola.
    - Clase agrológica 6: las tierras de esta clase presentan severas limitaciones que orientan su uso hacia prados; estos prados pueden ser mejorados por el hombre.
    - Clase agrológica 7: las tierras de esta clase tienen muy severas limitaciones y su uso está restringido a pastizales o bosques.
    - Clase agrológica 8: las tierras de esta clase no pueden dedicarse a ninguna actividad agraria, únicamente son adecuadas para mejora y desarrollo de la vegetación natural, y, en consecuencia, para paisajismo y esparcimiento.

En nuestro ámbito se encuentran 5 de las 8 clases, siendo la clase 3 la mayoritaria, seguido de la clase 7 (ver figura siguiente). La clase 5 se encuentra vinculada al cauce del río Henares.

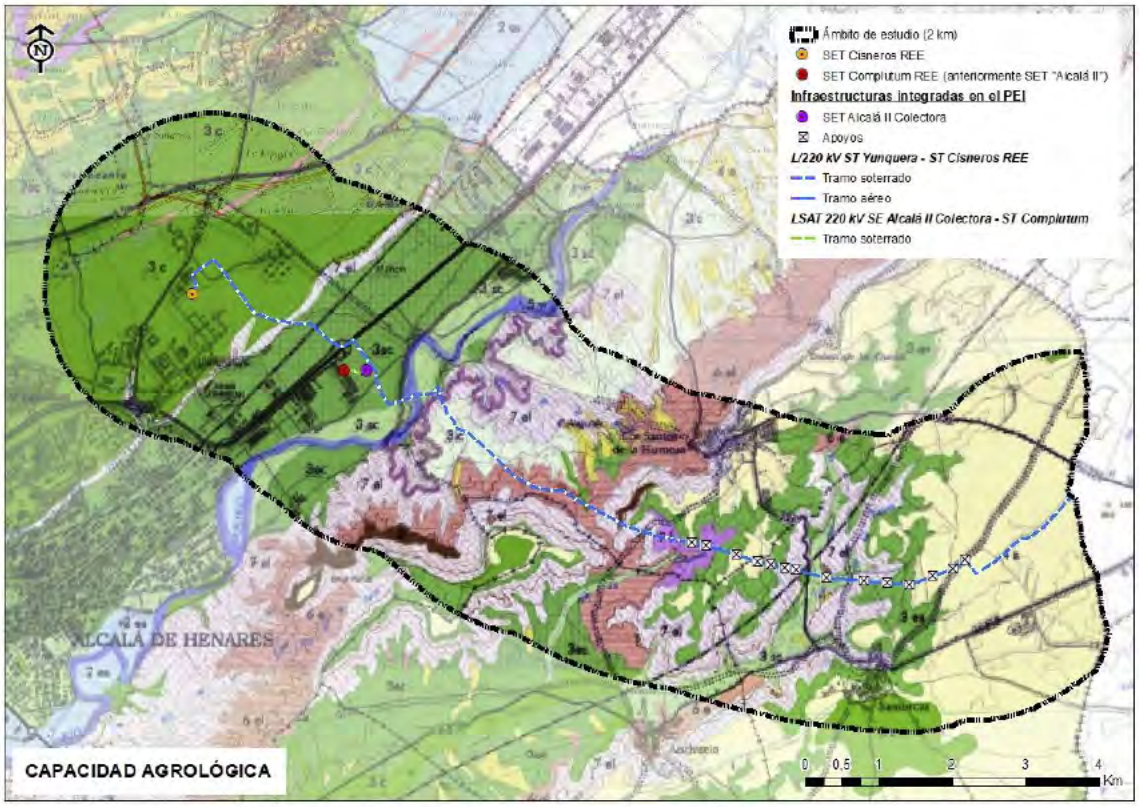


Figura 63. Clases Agrológicas de la zona de estudio. Fuente: Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.

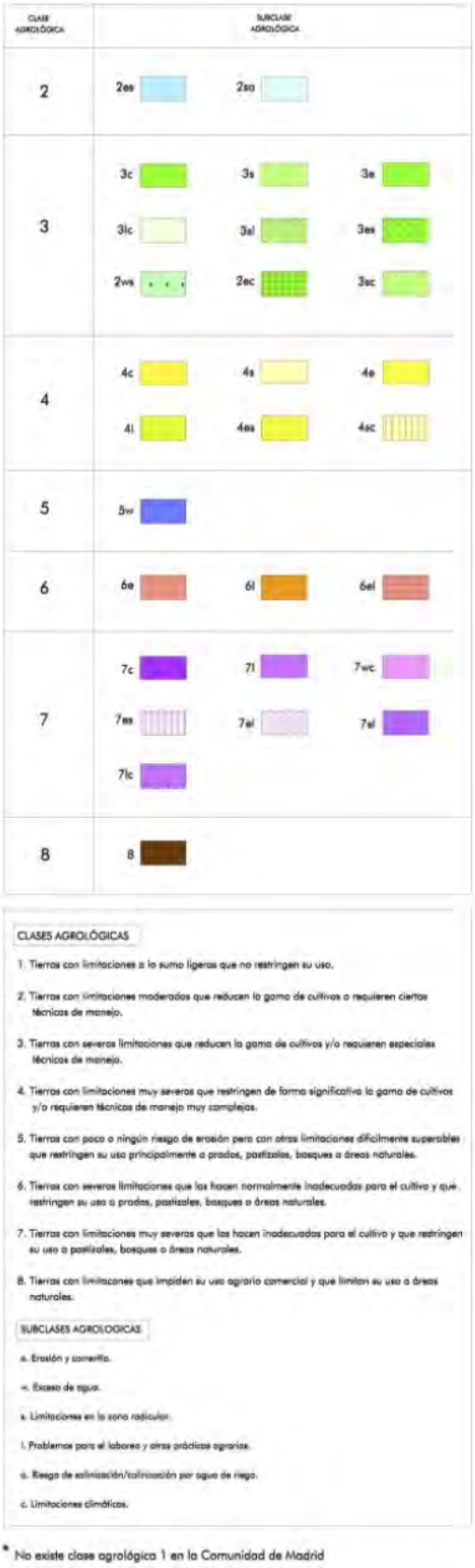


Figura 64. Leyenda de las clases agrológicas. Fuente: Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.

Clase agrológica 3

Es la clase más abundante. Las limitaciones que definen las subclases son: climáticas (c), de laboreo (l), limitaciones para el desarrollo de las raíces (s), humedad (w) y erosión (e).

- Subclase agrológica 3sc: las limitaciones proceden del suelo, por su escasa capacidad de almacenamiento de agua, y del clima, al ser zonas relativamente secas.
- Subclase agrológica 3ec: las limitaciones principales derivan del clima y del truncamiento del suelo por erosión y por una permeabilidad lenta.
- Subclase agrológica 3c: estas tierras son buenas para el cultivo. La principal limitación es climática, con precipitaciones escasas y periodo vegetativo más corto de lo normal.
- Subclase agrológica 3lc: las limitaciones principales derivan del clima y de las altas pendientes, que dificultan el movimiento de la maquinaria y aumenta el riesgo de procesos erosivos.

Clase agrológica 4

Las tierras de clase agrológica 4 son válidas para uso agrícola, aunque de carácter marginal, y también para prados, pastizales, bosques y áreas naturales. Las tierras de esta clase están dedicadas a bosques y pastizales en la Sierra y a cultivos en la Cuenca sedimentaria. Los usos forestal y ganadero están totalmente ajustados a las condiciones de la clase agrológica.

Las principales limitaciones que marcan la subclase en la Cuenca sedimentaria vienen marcadas por la erosión (e) que alcanza un grado severo, limitaciones al desarrollo radical (s) por una baja retención de agua en el suelo, y acusadas pendientes (l).

- Subclase agrológica 4s: se trata de tierras con limitaciones establecidas por un reducido espesor efectivo y/o una baja capacidad de almacenamiento de agua.

Clase agrológica 6

Tienen severas limitaciones que, en principio, las hacen inadecuadas para el uso agrícola, estando limitado su uso a prados, pastizales, bosques y áreas naturales. En la Sierra, las tierras de esta clase agrológica se dedican a pastizales y bosques. En la Cuenca sedimentaria aún hay cultivos, pero dominan los pastizales, los eriales y los bosques (a veces muy degradados). Las áreas cultivadas de esta clase agrológica se encuentran en situación totalmente marginal. Las limitaciones que marcan las subclases son: la pendiente (l) y la erosión (e).

- Subclase agrológica 6el: el factor limitante más importante son las elevadas pendientes, que promueven la aparición de procesos erosivos.

Clase agrológica 7

Los factores limitantes son la temperatura del verano (c), pendiente y pedregosidad superficial (l), el espesor efectivo (s), erosión potencial (e) y el drenaje (w). La situación de cada uno.

- Subclase agrológica 7el: el factor limitante en esta subclase es la fuerte pendiente de las laderas, que promueven una erosión potencial alta.

9.8 VEGETACIÓN

En este apartado se recoge, tras una breve introducción sobre la vegetación potencial, una descripción general de la vegetación y los usos, presente en el ámbito de estudio y, en particular, en las proximidades a los elementos que constituyen el presente PEI, tales como la subestación, la zanja, los apoyos y los accesos a los mismos. La información aquí mostrada se ha comprobado con las visitas en campo.

Para una mejor comprensión visual puede consultarse el Plano 9 “Vegetación” del anexo cartográfico que acompaña a la presente memoria.

9.8.1 Vegetación potencial

Considerando las tipologías biogeográficas y bioclimatológicas propuestas por Rivas- Martínez (1987), el ámbito de estudio se encuadra en la región Mediterránea, superprovincia mediterráneo ibérica central, provincia castellano-maestrazgo-manchega y sector manchego.

En el caso del ámbito de estudio, la mayoría de la superficie estudiada se corresponde con la **serie (22b) mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de encinares de *Quercus rotundifolia*** (*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*).

Esta serie es la de mayor extensión superficial en España, y su denominador común es un ombroclima de tipo seco y unos suelos ricos en carbonato cálcico.

El dominio de la encina puede ser contestado en condiciones particulares de suelo por la coscoja (*Quercus coccifera*), cuando el sustrato es más rico en yesos, por matorrales halófilos cuando es más salino, o por el propio pino carrasco (*Pinus halepensis*), en terrenos con fuertes pendientes o de excesiva basicidad incluso para ella.

El carrascal o encinar representante de la etapa madura de esta serie, lleva un cierto número de arbustos esclerófilos en el sotobosque (*Quercus coccifera*, *Rhamnus alaternus var. parvifolia*, *Rhamnus lycioides subsp. lycioides*, *Jasminum fruticans*, etc.) que, tras la total o parcial desaparición o destrucción de la encina, aumentan su biomasa y quedan como etapa de garriga en muchas estaciones.

Una degradación profunda del suelo, con pérdida de los horizontes orgánicos y aparición generalizada de pedregosidad superficial, da paso a una vegetación compuesta por tomillares, romerales o aliagares, con especies como *Genista scorpius*, *Teucrium capitatum*, *Lavandula latifolia* o *Helianthemum rubellum*.

En esta amplia serie, donde las etapas extremas de degradación, los tomillares, pueden ser muy diversos entre sí en su composición florística (*Gypsophiletalia*, *Rosmarino-Ericion*, *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*, etc.), los estadios correspondientes a los suelos menos degradados son muy similares en toda el área.

Tal es el caso de la etapa de los coscojares o garrigas (*Rhamno-Quercetum cocciferae*), de los retamares (*Genisto scorpii-Retametum sphareocarpae*), la de los espartales de atochas (*Fumano ericoidis-Stipetum tenacissima*, *Arrhenathero albi-Stipetum tenacissimae*) y en cierto modo la de los pastizales vivaces de *Brachypodiium retusum* (*Ruto angustifoliae-Brachyodietum ramosi*).

Estas zonas han sido tradicionalmente muy aptas para su explotación agrícola con cultivos de cereal, viñedos, olivares, etc., pudiendo aparecer entre los cultivos plantaciones aisladas de pino, sobre todo piñonero (*Pinus pinea*) y carrasco (*Pinus halepensis*), como medida de protección para suelos que se encuentren muy degradados.

Le sigue en abundancia la **serie (19bb) supra-mesomediterránea castellano-alcarreño-manchega basófila de quejigares de *Quercus faginea*** (*Cephalanthero longifoliae-Querceto fagineae sigmetum*). Faciación de *Quercus coccifera* o mesomediterránea.

Esta serie de vegetación se caracteriza porque su óptimo se encuentra en el piso supramediterráneo, aunque puede bajar hasta el piso mesomediterráneo en umbrías de zonas con suelo llano y profundo.

El termoclima oscila de los 13 a los 8º C, y el ombroclima, del subhúmedo al húmedo; se puede decir que esta serie es en superficies básicas el equivalente ecológico a los melojares de *Quercus pyrenaica* sobre superficies ácidas.

Los quejigares en su etapa madura o clímax se corresponden con un bosque denso que se ve enriquecido por frondosas de hoja ancha como los arces (*Acer granatense*) o los serbales (*Sorbus aria*, *Sorbus domestica* o *Sorbus torminalis*), mientras que en sus lindes son frecuentes los arbustos espinosos como rosas (*Rosa agrestis*), majuelos (*Crataegus monogyna*), aligustres (*Ligustrum sp*.), etc.

La vocación de territorios bajo esta tipología ha sido tradicionalmente tanto agrícola como ganadera o forestal, lo que está en función de la topografía, grado de conservación de los suelos y usos tradicionales en las comarcas.

Las zonas más llanas han sido utilizadas a menudo como tierras de cultivo de regadío o secano, mientras que la ganadería ovina tuvo buenos agostaderos en los pastos del piso del quejigar, que se encontraban con grano una vez entrado el verano.

La degradación y aclareo del quejigar puede conllevar una ocupación de sus estaciones potenciales por diversas coníferas autóctonas pioneras, que en el caso del piso mesomediterráneo sería, en condiciones como las presentes, *Pinus halepensis*. Este aspecto, que a menudo también ha sido potenciado por las políticas forestales, es reversible de manera natural, ya que en estos hábitats el equilibrio es inestable, y los pinares ven como lentamente, bajo su abrigo, vuelve a desarrollarse espontáneamente el quejigar.

Finalmente, en torno al río Henares y a los arroyos de Anchuelo y de la Veza, encontramos la edafoserie correspondiente a la **serie I. Geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos (R)**.

Esta tipología de vegetación se dispondría en bandas paralelas a los cursos de agua principales, en función del descenso del gradiente de humedad desde las proximidades del cauce hacia el exterior. Por ello, en zonas de fuerte pendiente podría presentarse una única banda, o a la sumo dos, mientras que en las vegas llanas se distinguirían fácilmente hasta tres bandas: carrizal, sauces calcícolas (mimbreras), sauceda blanca, alamedas y fresnedas-olmedas, que entrarían en contacto con el encinar - coscojar de las laderas.

En la siguiente figura se observan las diferentes series propuestas por Rivas- Martínez (1987) que componen el ámbito de estudio:

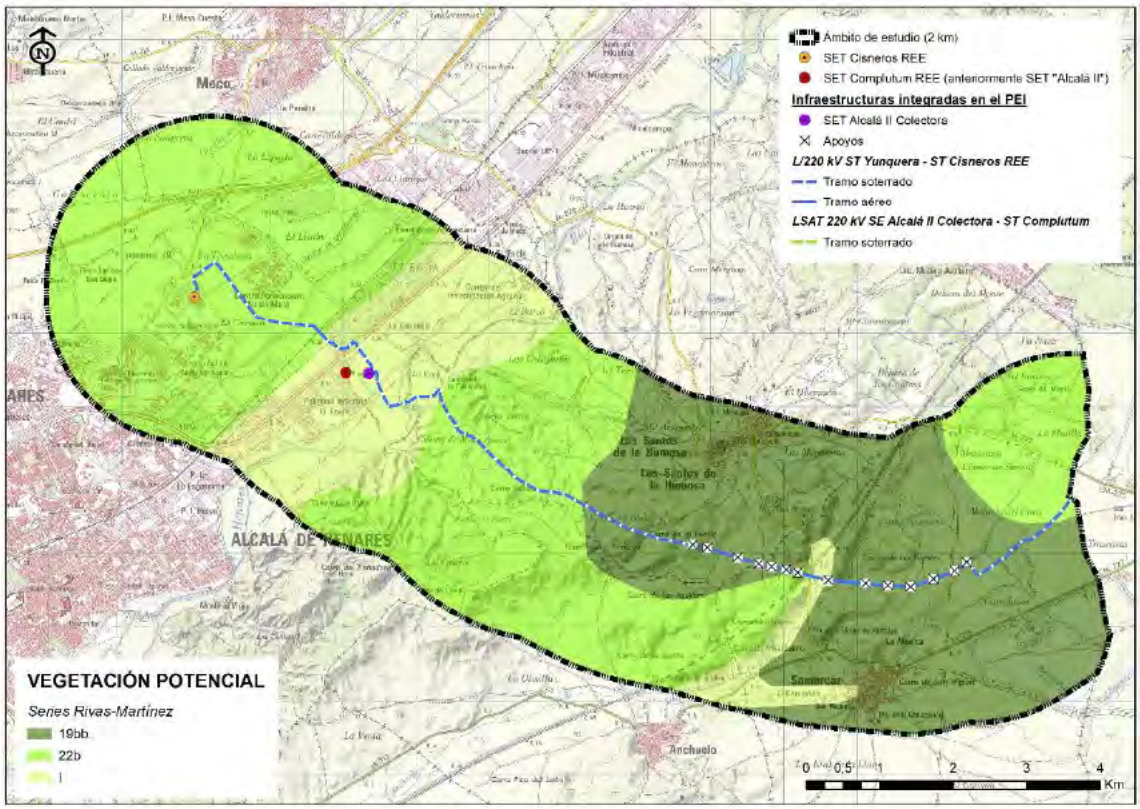


Figura 65. Vegetación potencial dentro del ámbito. Fuente: Rivas- Martínez (1987).

9.8.2 Descripción general de la vegetación y los usos en el ámbito de estudio

El análisis y estudio de la flora y vegetación en el ámbito del PEI responde a la necesidad de identificar y ubicar las formaciones existentes para completar el inventario de detalle y para el posterior análisis de impactos y propuesta de medidas.

Para llevar a cabo la caracterización de la tipología de vegetación presente en el ámbito de estudio se ha consultado como cartografía base la disponible en fuentes oficiales.

En el ámbito se encuentran el Mapa Forestal de España a escala 1:25.000 (MFE25), disponible en la Comunidad de Madrid. No obstante, se ha consultado complementariamente el Sistema de información de Ocupación del Suelo, SIOSE a escala 1:25.000 y el Mapa Digital Continuo de Vegetación de la Comunidad de Madrid.

En base a estos datos, se observa que gran parte del ámbito se corresponde a cultivos, mayoritariamente cultivos herbáceos de secano, aunque también están presentes olivares y minoritariamente otros cultivos leñosos como viñedos y almendrales.

Las zonas artificiales incluyen principalmente las zonas urbanizadas de los municipios de Alcalá de Henares, Meco, Los Santos de la Humosa y Santorcaz, así como la red viaria y de ferrocarril presente en el ámbito.

En cuanto a la vegetación natural, entre las formaciones arboladas destacan el coscojar y el encinar. Por otra parte, con respecto a la vegetación natural desarbolada predomina el atochar, seguido, en primer lugar, del pastizal y erial, y, en segundo lugar, del retamar.

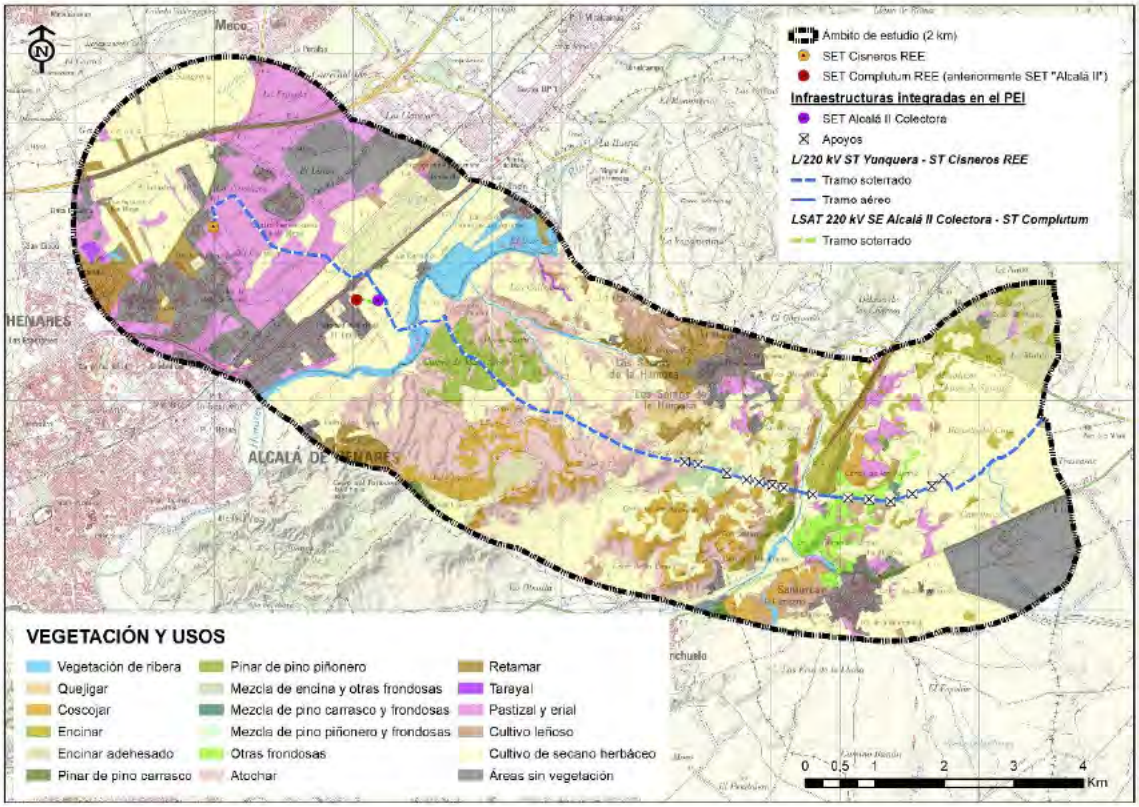


Figura 66. Vegetación y usos del suelo. Fuente: Comunidad de Madrid.

Prácticamente la mitad del ámbito se corresponde a cultivos (45,08%). Como refleja la tabla siguiente, los cultivos herbáceos de secano son el uso más abundante del ámbito de estudio, alcanzando un 42,41% de la superficie. El olivar es el segundo uso agrícola más representativo en el ámbito de estudio, con una ocupación del 2,21% sobre el total. Asimismo, existen otros tipos de cultivo, tal y como se aprecia con detalle en el mapa del anexo cartográfico adjunto.

Tabla 41. Tipos de vegetación y usos del suelo generales en el ámbito de estudio y ocupación, ordenados de mayor a menor ocupación dentro del ámbito.

Tipo de vegetación	Superficie (ha)	%
Cultivo de secano herbáceo	2.666,03	42,41
Atochar	714,55	11,37
Zona urbanizada	628,87	10,00
Pastizal y erial	611,85	9,73
Coscojar	272,01	4,33
Retamar	214,65	3,41
Zona censurada	198,79	3,16
Encinar	175,11	2,78
Encinar adehesado	152,81	2,43
Olivar	139,27	2,21
Pinar de pino piñonero	98,05	1,56
Vegetación de ribera arbóreo - arbustiva	74,50	1,18
Otras frondosas	66,58	1,06
Infraestructura lineal	58,91	0,94

Tipo de vegetación	Superficie (ha)	%
Quejigar	50,35	0,80
Chopera	23,10	0,37
Mezcla de encina y otras frondosas	22,51	0,36
Pinar de pino carrasco	18,20	0,29
Plantación de chopo	16,03	0,25
Vegetación de ribera herbácea	15,98	0,25
Cultivo de almendro	14,53	0,23
Lámina y curso de agua	11,66	0,19
Raso	10,13	0,16
Mosaico construcción - agrícola	9,10	0,14
Viñedo	8,53	0,14
Tarayal	6,59	0,10
Viñedo con cultivo de almendro	4,50	0,07
Mezcla de pino carrasco y frondosas	2,29	0,04
Viñedo con olivar	1,62	0,03
Mezcla de pino piñonero y frondosas	0,80	0,01
Total	**6.287,90 ha**	**100,00 %**

Por otro lado, la superficie con vegetación natural representa el 40,32% del total del ámbito. Estas áreas se caracterizan por la presencia de formaciones vegetales arboladas y desarboladas.

La formación vegetal dominante es el atochar, con una representación del 11,36% dentro del ámbito de estudio.

A esta formación, dominada por *Stipa tenacissima,* le siguen los pastizales y eriales, que ocupan el 9,73% del ámbito.

El coscojar es la formación vegetal arbolada más frecuente en el ámbito de estudio, suponiendo el 4,33% de la superficie total de éste, seguido por el encinar (2,78%) y el encinar adehesado (2,43%).

Los matorrales, principalmente retamar, tienen igualmente una elevada presencia en el ámbito, llegando a ocupar el 3,41% de éste.

Asimismo, destaca la vegetación de ribera arbóreo – arbustiva y las choperas, asociadas a los márgenes del río Henares, así como la vegetación de ribera herbácea, adyacente a otros cauces de menor entidad como el arroyo de Anchuelo, el arroyo de la Veza o el arroyo de la Pobeda, entre otros. Este tipo de formaciones vegetales ocupan aproximadamente el 2,05% del ámbito de estudio.

También se distinguen pinares, tanto de pino piñonero (1,56%), como de pino carrasco (0,29%), así como quejigares (0,80%) y otras frondosas.

Aunque no sea relevante en el ámbito de estudio, también se puede observar un pequeño porcentaje (0,10%) de tarayal.

Por último, las zonas urbanizadas (10,00%) junto con las infraestructuras lineales (0,94%), las zonas de raso y suelo desnudo (0,16%) y los mosaicos de construcción agrícola (0,14%), ocupan un 11,24% de la superficie total del ámbito.

A continuación, se destaca la vegetación natural disponible en la cartografía temática oficial colindante con alguno de los elementos que forman parte del presente PEI, consiguiendo mayor detalle.

Tal como se observa en la figura anterior, prácticamente la totalidad de los elementos que componen el PEI se localizan en campos de cultivo de secano. No obstante, las líneas eléctricas atraviesan diferentes zonas con vegetación natural, en su mayor parte atochar, pinar de pino piñonero y pastizal y erial.

Finalmente, analizando el Mapa Forestal de España, se observa que el 40,43% del ámbito de estudio se encuentra en terreno forestal, diferenciándose entre bosque (226,20 ha), monte arbolado (101,44 ha) y monte desarbolado (2.214,86 ha).

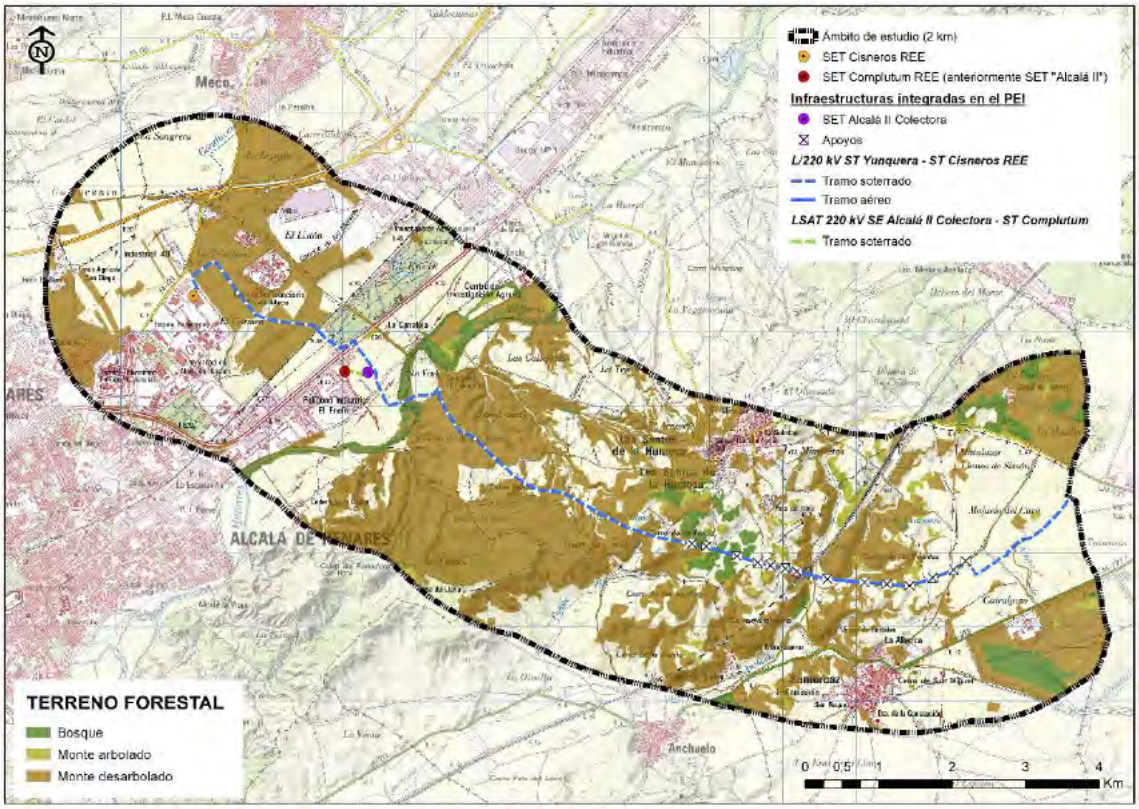


Figura 67. Terreno forestal dentro del ámbito de estudio. Fuente: Mapa Forestal de España.

9.8.3 Descripción de la vegetación natural en el entorno próximo a la línea eléctrica

Atochar

Es el tipo de vegetación más extendido en el ámbito de estudio y se dispersa a lo largo de toda la zona centro de éste.

Los atochares, atochales o espartales son formaciones dominadas por atocha (*Stipa tenacissima*), con coberturas iguales o superiores al 60-70%. Es frecuente la presencia puntual de aulaga, espliego y tomillo.

Muy frecuentemente los atochares también aparecen con coscoja y encina, especialmente en las zonas de transición hacia áreas dominadas por dichas quercíneas. En definitiva, representan una de las etapas de sustitución de los coscojares. Estos atochares, con coscoja y encina, también presentan otras leñosas, como retama, romero, espliego y tomillo.

Pastizal y erial

Los pastizales y eriales son sistemas dominados por vegetación herbácea. En el ámbito de estudio, por lo general, se trata de especies anuales, que ven en estas zonas una oportunidad de colonización debido a la no utilización de estos territorios por parte del humano. Se trata de vegetación nitrófila con un desarrollo diferente según el grado de abandono de la parcela. Suelen utilizarse para pasto. Este tipo de vegetación se encuentra repartida por todo el ámbito de estudio, aunque de forma mayoritaria en la zona oeste.

Coscojar

Los coscojares son formaciones dominadas por *Quercus coccifera* y, en el ámbito de estudio, son la formación arbórea más extendida, dispersándose principalmente al Sur y al Este.

Es habitual que se presenten con coberturas en torno al 50% y menores. Suelen ir acompañados por encina y también por quejigo. Su porte carente de tronco y su carácter abierto hace que también entre en la comunidad un matorral dominado por retamares, aulagares, esplegares y tomillares y muy frecuentemente atochares (*Stipa tenacissima*).

Encinar

El encinar es un tipo de formación arbórea donde la especie dominante es la encina (*Quercus ilex).*

En el encinar, la encina domina en el estrato arbóreo, pero tiene un rico estrato de matorral con una composición de especies muy variable a lo largo de su geografía peninsular. Si bien, existen muy pocos encinares puros. Muchos de ellos son bosques mixtos de encina con otras especies arbóreas, como *Quercus coccifera*.

Este tipo de bosque se encuentra repartido en la zona Este del ámbito de estudio, con especies asociadas como: *Quercus coccifera*, *Genista scorpius* o *Stipa tenacissima*, entre otras. La cobertura vegetal presenta una Fracción de Cabida Cubierta Total (FCCTOT) entre el 90 - 100% y una Fracción de Cabida Cubierta de la Vegetación Arbórea (FCCABR) de hasta el 55%.

Pinar de pino piñonero

Los pinares de pino piñonero (*Pinus pinea*) suelen actuar como pioneros en la sucesión hacia bosques de *Quercus*, aunque los desplazan en climas muy secos o en sustratos restrictivos.

El pino piñonero forma pinares naturales o cultivados y se encuentra frecuentemente asociado a las siguientes especies: *Alyssum serpyllifolium*, *Anthyllis vulneraria*, *Aphyllantes monspeliensis*, *Bryonia dioica*, *Bupleurum spp*., *Cistus spp*., *Colutea hispanica*, *Daphne gnidium*, *Ephedra spp*., *Euphorbia serrata*, *Genista scorpius*, *Helianthemum spp*., *Iberis pectinata*, *Jasminum fruticans*,

Linum spp., *Lithodora fruticosa*, *Phyllirea angustifolia*, *Quercus spp*., *Retama sphaerocarpa*, *Rhamnus alaternus*, *Rosmarinus officinalis* y *Thymus spp*., entre otras muchas.

En la zona centro del ámbito de estudio se ubica un pinar de pino piñonero, sin embargo, no parece estar asociado a un abundante estrato herbáceo-arbustivo.

Bosques mixtos de encina y otras frondosas y otros bosques de frondosas

Los bosques mixtos de frondosas son formaciones que tienen como titular a la encina, y que incorporan la coscoja más como una especie acompañante, por condicionantes edáficos y climáticos, que como especie sintomática de la degradación del encinar. En ocasiones se observan formaciones de coscojar abierto con presencia significativa de matorral, bien esplegar, aulagar o romeral.

En los bosques mixtos de encina y coscoja tampoco se puede descartar la presencia puntual de quejigo, existiendo ejemplos de formaciones boscosas con la presencia de las tres especies citadas del género *Quercus*. En ocasiones, el quejigo se presenta dominando estos bosques.

En el ámbito de estudio estos bosques se encuentran repartidos en la zona Este y presentan una Fracción de Cabida Cubierta Total (FCCTOT) del 100% y una Fracción de Cabida Cubierta de la Vegetación Arbórea (FCCABR) de hasta el 60%.

Mezcla de pino carrasco y frondosas

El pino carrasco (*Pinus halepensis*) procede tanto de reforestación como por expansión de manera natural, y se mezcla habitual e íntimamente con la encina.

El dominio de la encina, o del quejigo en su caso, puede ser contestado en condiciones particulares de suelo por pino carrasco, en terrenos con fuertes pendientes o de excesiva basicidad, aunque casi siempre va a ser una situación intermedia y reversible de manera natural, ya que en estos hábitats el equilibrio es inestable, y los pinares ven como lentamente, bajo su abrigo, vuelve a desarrollarse espontáneamente el bosque de frondosas.

Este tipo de bosque se localiza al Este del ámbito de estudio, formando una pequeña masa arbórea de escasas hectáreas y donde la cobertura vegetal presenta una Fracción de Cabida Cubierta Total (FCCTOT) del 100% y una Fracción de Cabida Cubierta de la Vegetación Arbórea (FCCABR) del 50%.

Vegetación de ribera

La vegetación ribereña de la zona se encuentra asociada a los cauces principales del ámbito, sobre todo al río Henares, donde destaca la vegetación de ribera arbóreo - arbustiva. Dentro de estas formaciones encontramos especies como *Populus alba*, *Populus x canadensis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus angustifolia*, *Salix spp.* o *Tamarix spp*. La cobertura vegetal en este caso es elevada, presentando una Fracción de Cabida Cubierta Total (FCCTOT) del 100% y una Fracción de Cabida Cubierta de la Vegetación Arbórea (FCCABR) de hasta el 65%.

9.8.4 Especies de flora amenazada

Se ha revisado el listado de especies de flora vascular amenazada (información básica procedente del Inventario Español de Especies Terrestres, IEET (MITECO, 2016) presentes en la zona para las cuadrículas UTM 10x10 km en las que se incluye el PEI.

Las cuadrículas que incluye el trazado de las LEAT y la ST son, de oeste a este: 30TVK68, 30TVK78, 30TVK77, 30TVK87 y 30TVK88.

Sólo existen citas de especies de flora vascular amenazada en la cuadrícula 30TVK78 y de una única especie, tal como puede apreciarse en la siguiente tabla:

Tabla 42. Especies de flora vascular amenazada. Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres, IEET (MITECO, 2016).

Familia	Género	Especie	Nombre común	Estado CUTM	Descripción Origen CUTM
LABIATAE (LAMIACEAE)	*Nepeta*	*Nepeta hispanica*	-	Confirmada	Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España 2006

En la siguiente figura se observa la distribución de las cuadrículas dentro del ámbito de estudio:

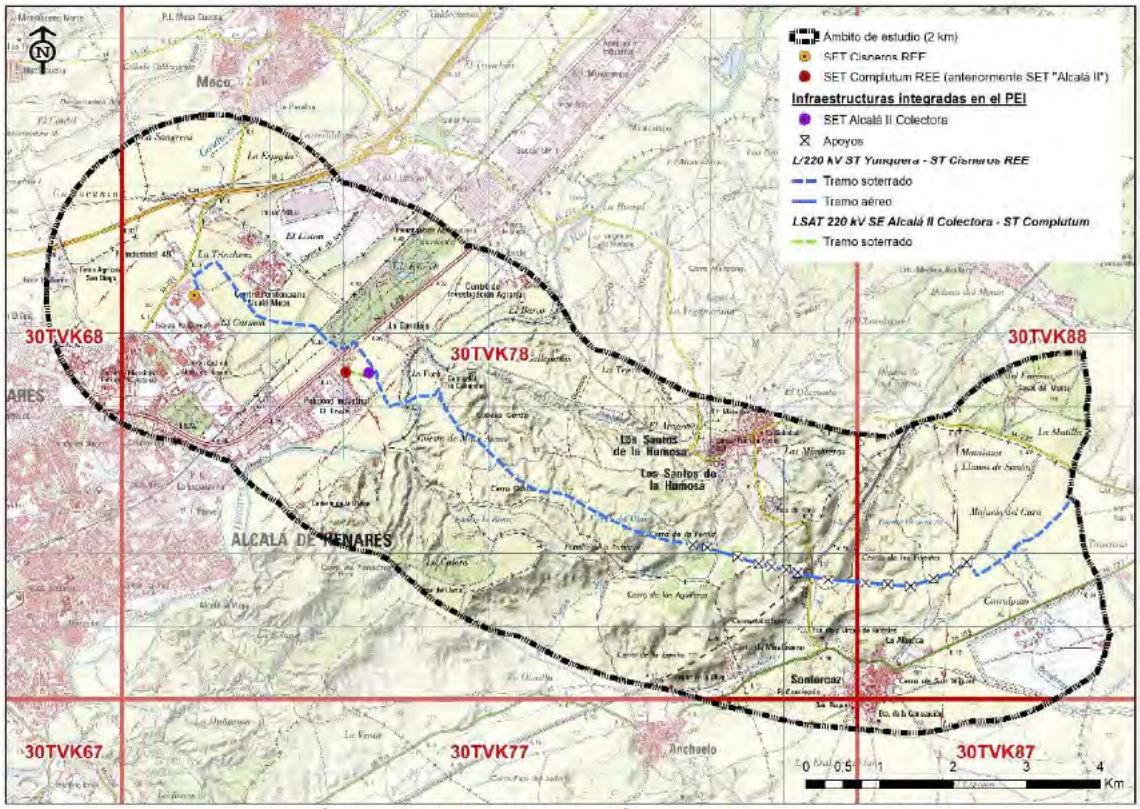


Figura 68. Cuadrículas UTM 10x10 km en el ámbito de estudio. Fuente: MITERD.

Asimismo, se ha recabado información en el programa *Anthos*, con objeto de concretar en lo posible la localización de las citas de *Nepeta hispanica* en el ámbito.

Como primera aproximación, se indica el mapa de distribución de la especie en la Península (ver figura).

Figura 69. Mapa de distribución de Nepeta hispanica en España, donde es endémica. Aparece en el valle del Ebro, en las sierras subbéticas, Meseta Norte y sureste madrileño. Fuente: Anthos.

Como se observa en la figura, en el sureste madrileño, se encuentra una zona amplia en laderas del valle del Jarama, en Aranjuez, en el área de Rivas y Arganda y también en Mejorada del Campo y San Fernando.

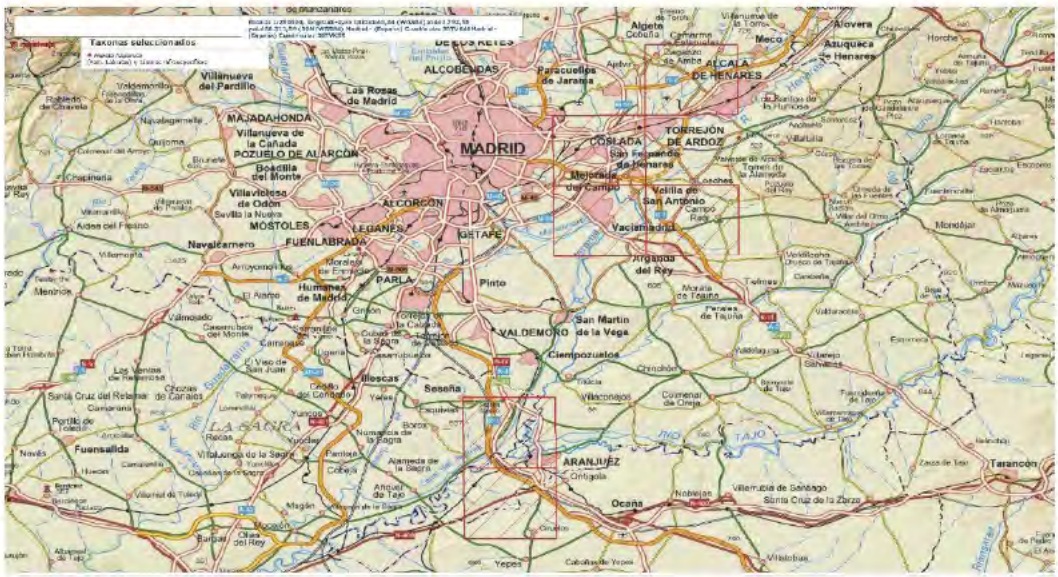


Figura 70. Mapa de distribución de Nepeta hispanica en Madrid. Fuente: Anthos.

En Aranjuez aparece en cerros junto al río y el municipio de Rivas Vaciamadrid. En Rivas, es la base de cantiles, cuestas yesíferas, laderas de cerros sobre yesos y limos yesíferos o margas, siempre sobre suelos profundos, desarrollados, aunque a veces tienen abundante canto dolomítico de la cimera del cantil. En el valle del Henares, aparece en cerros próximos al río en localizaciones cerca de Alcalá de Henares.

Existe una cuadrícula de menor tamaño que las anteriores, en la zona sureste del término de Alcalá de Henares (ver figura siguiente).

Figura 71. Mapa de distribución de Nepeta hispanica en la zona este de Madrid. Fuente: Anthos.

Esta pequeña cuadrícula, que es la más próxima al ámbito de estudio, está basada en una cita cuya referencia en *Anthos* es la siguiente: *CITA 1393816: Nepeta beltranii Pau; España, Madrid: Alcalá de Henares, Cerro de la Era, 30TVK7382, 750 m. Referencia bibliográfica: [4246] Gamarra, R. & Fernández Casas, J. (1989): Asientos para un Atlas Corológico de la Flora Occidental. Mapa 184, Fontqueria 23: 63*. Aclarar que el nombre de *Nepeta beltranii* es un nombre científico sinónimo de *Nepeta hispanica*.

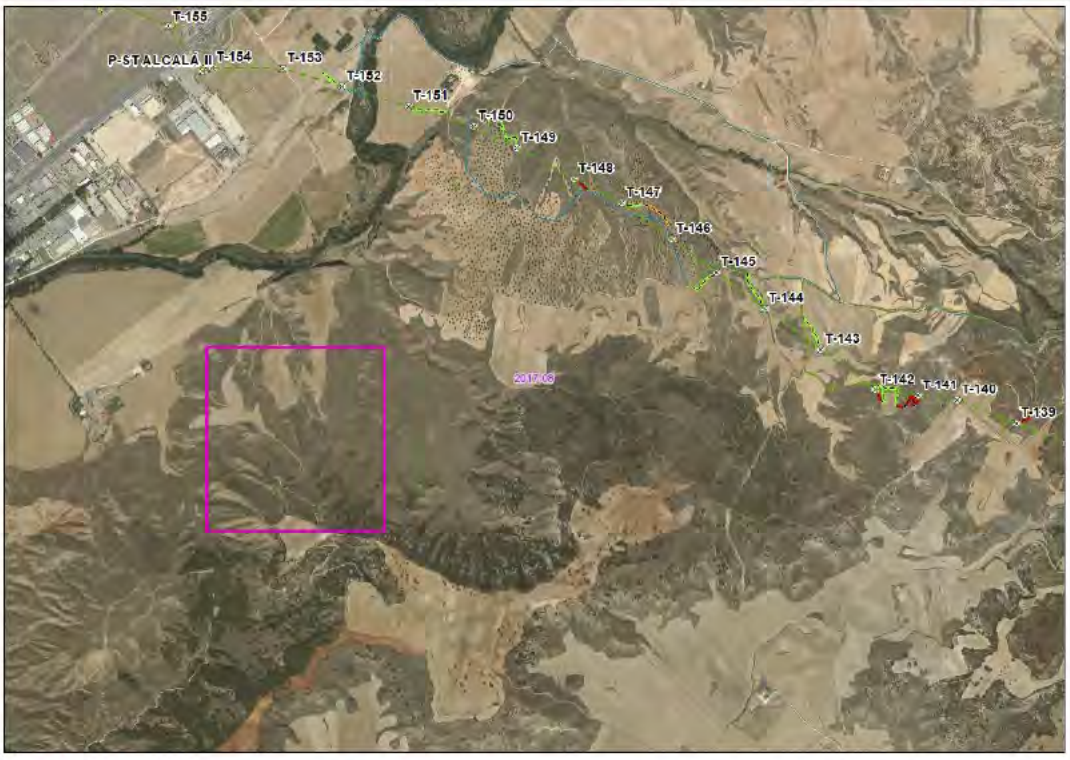


Figura 72. Cuadrícula (en rosa) en la que se encuentra la cita de Gamarra y González Casas 1989, sobre la presencia de Nepeta hispanica referida en Anthos. Elaboración propia a partir de la información de Anthos. Implantación del borrador del PEI.

Según Pavón García, J. *et al*., 2015, en su trabajo "Nuevas poblaciones de *Nepeta hispanica* boiss. & reut. para el centro peninsular, en las provincias de Madrid, Toledo y Guadalajara", la población en los cerros margo-yesíferos de la margen izquierda del río Henares, con un total entre 20.000 y 40.00 individuos, es en opinión de estos autores la más importante de la Península en cuanto al número de individuos (población más extensa en la figura siguiente). También se han identificado otras dos poblaciones pequeñas a ambos lados del Ecce Homo en cerros de similar ecología, al oeste la de la población principal (ver figura siguiente). En la discusión de este trabajo se indica que, dada la aparición en nuevas localidades, esta especie podría ser encontrada en otras localizaciones si se intensifica las labores de búsqueda.

La distancia del perímetro de la tesela cartografiada por Pavón García, J. *et al*. en 2015 muestra cómo una localización más detallada de la población inicialmente citada por Gamarra, R. & Fernández Casas. Asimismo, la presencia de otros dos enclaves con pequeñas poblaciones de *Nepeta hispanica* apunta a que puede ser posible la presencia de otras nuevas poblaciones cercanas a las descritas aun no identificadas.

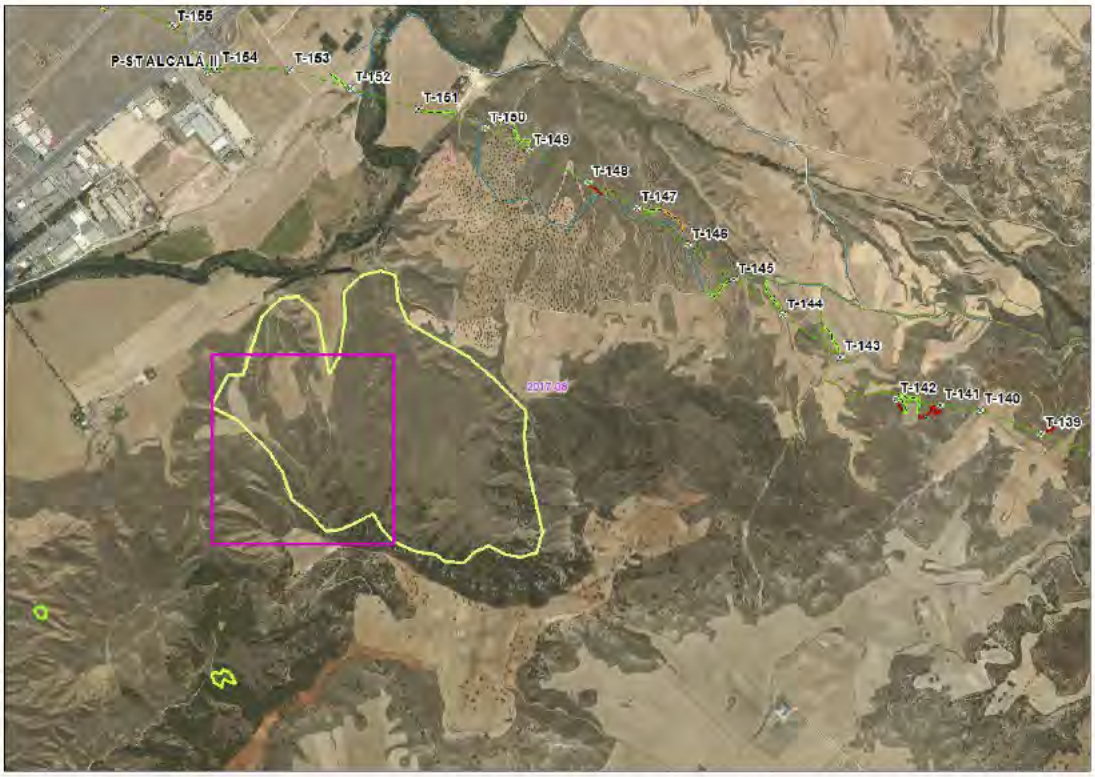


Figura 73. Poblaciones (en verde) localizadas en trabajos de Pavón García et al, 2105, en la que se observan las poblaciones con una cartografía de mayor detalle, correspondientes a la cita de Gamarra y González Casas en Anthos de Nepeta hispanica (cuadrado rosa). Elaboración propia a partir de la información de Anthos y de las imágenes de localización incluidas en el trabajo de Pavón, et al. 2015. Implantación del borrador del PEI.

En la ficha del taxón en la citada Adenda de 2006 del Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular amenazada de España (páginas 76 y 77), se recogen las principales características de esta especie.

En cuanto a la demografía, hay en Aragón (Hu, Z) 356 individuos; en Castilla-León (P, Va), 134 y en Madrid (M) 3.830. El tamaño poblacional oscila entre unos pocos miles (Alcalá, 2.091;

Aranjuez 1.343) y menos de una decena de individuos (Soto de Cerrato, 2; Renedo de Esgueva, 9).

Según el Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular amenazada de España, Adenda de 2006, *Nepeta hispanica* está catalogada como Vulnerable (VU). La categoría UICN para España: VU B2ab (ii, iv) c(iv), D2. Las figuras legales de protección son, en Castilla-La Mancha, vulnerable (VU), y en Madrid, Sensible a la alteración del Hábitat (SAH).

En cuanto a su hábitat, indica que *Nepeta hispanica* se encuentra en matorrales subnitrófilos abiertos y prados meso-xerófilos desarrollados sobre suelos básicos, especialmente yesíferos.

Figura 74. Lámina de Nepeta hispanica en Flora Ibérica.

No obstante, el trabajo de Pavón García *et al*. 2105, apuntan a la posible existencia de dos ecotipos, uno vinculado a sustrato margo-yesíferos mesomediterráneos y otro calizo supramediterráneo, por lo que quizás la amplitud del nicho sea mayor y sus posibles localizaciones encontrarse en un área biogeográfica más amplia.

Es por ello que, esta descripción de hábitat pude ajustarse a la existente en algunas localizaciones del ámbito.

Es interesante comentar que *Nepeta hispanica* no ha sido encontrada en las visitas de trabajo de campo en febrero de 2021, dado que es un geófito rizomatoso que florece entre mayo y junio, el que no haya sido hallada no implica que pudiera estar presente e identificarse en el momento del año idóneo para ello (preferentemente finales de primavera).

9.9 HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO (HIC)

La Directiva 92/43/CEE establece, en su anexo I, una serie de Hábitat de Interés Comunitario (en adelante, HIC), los cuales pueden ser de carácter prioritario o no prioritario. Se ha analizado la cartografía oficial del Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España (MITECO, 2005) (ver tabla).

9.9.1 HIC presentes en el ámbito de estudio

Tabla 43. Identificación de los HIC presentes, del HIC principal (indicando sus Cod. UE) y cobertura (%) y código de este último en cada una de las teselas existentes en el ámbito de estudio. Asimismo, se indica el porcentaje del ámbito que corresponde a cada una de las teselas (HAB_LAY), y si éstas contienen algún HIC prioritario (*), según la cartografía oficial del Atlas de los Hábitats del MITECO.

Tesela	HIC presentes	HIC prin-cipal	Porcentaje del HIC principal%	Prioritario/ No Prioritario	Código[4]	% dentro del ámbito
138595	4090	4090	40	NP	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	1,08
139032	4090, 6220*	4090	40	*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*	0,35
138026	4090, 5330	5330	40	NP	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	0,44
138603	4090	4090	40	NP	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	0,10
138616	4090, 6220*	4090	40	*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*	2,57
138621	9240	9240	70	NP	Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*	0,58
138679	1430, 4090, 6220*, 9340	9340	60	*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*	3,51
138314	4090, 5210, 9340	9340	40	NP	Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*	0,52
138766	9240	9240	85	NP	Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*	0,51

[4] En algunos casos, el código indicado no coincide con el del HIC principal. Esto se debe a que se ha reflejado preferentemente el código del HIC prioritario presente en la tesela, en el caso de haberlo, aunque su representación en ésta sea menor a la de otro HIC no prioritario.

Tesela	HIC presentes	HIC principal	Porcentaje del HIC principal%	Prioritario/ No Prioritario	Código[4]	% dentro del ámbito
138374	4090, 5210, 9340	9340	40	NP	Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*	0,05
138400	4090, 5330	5330	30	NP	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	0,16
138447	92A0	92A0	30	NP	Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*	0,21
138463	1430, 4090, 5210, 6220*, 9340	5210	50	*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*	3,42
137862	4090, 5210, 9340	4090	30	NP	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	0,01
138886	4090, 9340	9340	70	NP	Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*	2,31
137591	4090, 5210, 6220*	4090	30	*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*	0,004
138142	4090, 5210, 5330, 9340	9340	20	NP	Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*	1,83
138890	4090	4090	50	NP	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	0,27
138067	4090, 5210, 9340	4090	30	NP	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	0,007
138927	4090, 6220*	4090	30	*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*	0,54
138941	6220*	6220	5	*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*	0,32
135514	3150, 3250, 3280, 6430, 92A0, 92D0	92A0	55	NP	Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*	0,35
138208	4090, 5210, 9340	9340	40	NP	Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*	0,14
138588	4090	4090	40	NP	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	1,52
139007	92A0	92A0	30	NP	Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*	0,0009

El Plano 11 *"Hábitat de Interés Comunitario (HIC)"* del anexo cartográfico que acompaña al presente documento muestra con mayor detalle estas parcelas presentes en el ámbito de estudio y su interacción con los elementos del PEI.

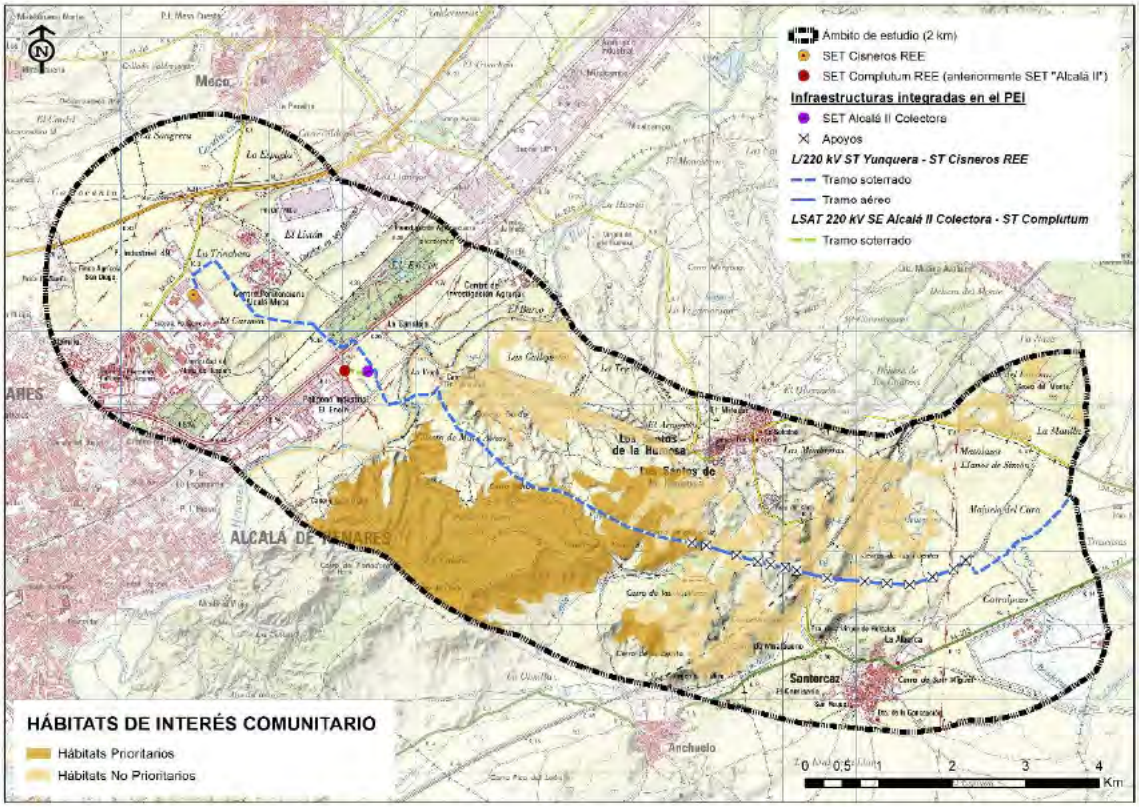


Figura 75. HIC dentro del ámbito de estudio. Fuente: MITERD.

A continuación, una breve descripción general de estos HIC:

4090 - Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga

Es un hábitat asociado a las especies de matorrales de montaña de media altura. Se localizan en bandas situadas en la parte superior de los niveles forestales o en los claros del piso de los bosques. Las especies dominantes típicas de este hábitat son *Genista florida*, *Cytisus scoparius*, *Cytisus striatus*, *Erica arborea*, *Adenocarpus hispanicus* o *Erinacea Anthyllis*. Su forma característica es de aspecto almohadillado.

El hábitat que representa al 4090 incluido en las teselas presentes en el ámbito de estudio es el de salviares y esplegares meso-supramediterráneos secos castellanos de la asociación *Lino differentis-Salvietum lavandulifoliae*.

5210 - Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.*

Matorrales abiertos dominados genéricamente por especies del género *Juniperus*, resultantes de la degradación de bosques climácicos o que actúan como comunidades permanentes en sustratos o condiciones desfavorables. Se trata de formaciones de sustitución de bosques naturales de distinto tipo, actuando generalmente como etapa preforestal arbustiva, aunque a veces son comunidades permanentes en condiciones ambientales desfavorables (situaciones rocosas, secas, etc.), que impiden la evolución hacia el bosque.

El subtipo representativo de este HIC 5210 en el ámbito de estudio es el de los coscojares basófilos aragoneses con sabinas moras (*Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*).

5330 - Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos

Presente en la zona mediterránea cálida, propio de climas secos en todo tipo de sustratos. Este hábitat es diverso florística y estructuralmente, predominando en las regiones meridionales ibéricas tendentes a zonas cálidas por especies de tipo matorral como *Retama sphaerocarpa*, *Retama monosperma*, diferentes especies de géneros como *Thymus, Cytisus, Sideritis* o *Lavandula*.

El nombre de la serie incluida en las teselas presentes en el ámbito de estudio es *Genisto scorpii-Retametum sphaerocarpae* (retamar basófilo castellano duriense con aulagas).

6220* - Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea* (*)

Es un tipo de hábitat de carácter prioritario (*) distribuido en clima mediterráneo o en zonas cálidas atlánticas o alpinas. Las zonas de preferencia son claros, ubicándose en los claros que existen entre matorrales y pastos vivaces. También se instalan en el estrato herbáceo de dehesas o en zonas no arboladas. Se componen de una gran diversidad y variabilidad florística. Destacan géneros como *Arenaria*, *Campanula*, *Asterolinum*, *Brachypodium* o *Stipa*. En las zonas yesíferas del centro y del este destacan especies gipsícolas como *Campanula fastigiata*, *Ctenopsis gypsophila* o *Clypeola eriocarpa*.

Los subtipos incluidos en las teselas presentes en el ámbito de estudio son el de pastizales anuales basófilos iberolevantinos (*Saxifrago tridactylitae-Hornungietum petraeae*) y el de majadal basófilo de astrágalos (*Poo bulbosae-Astragaletum sesamei*).

9240 - Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Q. canariensis*

De las formaciones agrupadas bajo este tipo de hábitat, el quejigar típico es la más extendida. Prospera entre 500 y 1.500 m en un espacio climático cercano al del melojar, pero en sustratos básicos o neutros. El estrato arbóreo del quejigar de *Quercus faginea* suele ser monoespecífico, pero a veces es más complejo, con arces (*Acer monspessulanum*, *A. opalus*, *A. campestre*) o serbales (*Sorbus torminalis*, *S. aria*). Los matorrales de sustitución pueden llevar *Genista scorpius*, *G. pseudopilosa*, *Buxus sempervirens*, *Arctostaphylos uva-ursi*, etc. La fauna de los quejigares es parecida a la de otros bosques mediterráneos, por ejemplo, a la de los bosques esclerófilos.

El subtipo incluido en las teselas presentes en el ámbito de estudio es el de quejigar basóilo castellano-duriense, celtibérico-alcarreño y manchego (*Cephalanthero rubrae-Quercetum fagineae*).

92A0 – Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

Es un tipo de hábitat caracterizado por choperas, alamedas y saucedas en zonas de ribera, o de forma general zonas húmedas de toda la Península. En la zona de ribera, este hábitat predomina la banda más cercana al cauce. Estas especies son del género *Salix*, destacando *S. atrocinerea, S. triandra, S. salviifolia*. Acompañando a este género cabe destacar especies como *Populus alba* y *Populus nigra*, o géneros como *Rubus, Crataegus, Prunus* o *Cornus*. La fauna de este hábitat es abundante y variada debido a que es un medio muy productivo.

Los subtipos incluidos en las teselas presentes en el ámbito de estudio son: *Rubio tinctorum-Populetum albae* (alamedas albares), *Opopanaco chironii-Ulmetum minoris* (olmedas ibéricas orientales) y *Salicetum discoloro-angustifoliae* (saucedas arbustivas).

9340 - Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*

Son los bosques dominantes de la Iberia mediterránea presentes en casi toda la Península y en Baleares. La encina (*Q. rotundifolia* = *Q. ilex subsp. ballota*) vive en todo tipo de suelos hasta los 1800-2000 m. Con precipitaciones inferiores a 350-400 mm es reemplazada por formaciones arbustivas o de coníferas xerófilas. Cuando aumenta la humedad es sustituida por bosques caducifolios o marcescentes o por alcornocales. Los encinares más complejos debieron ser los de las zonas litorales cálidas, aunque quedan pocos bien conservados. Serían bosques densos con arbustos termófilos como *Myrtus communis*, *Olea europaea var. sylvestris*, *Rhamnus oleoides*, etc. y lianas (*Smilax*, *Tamus*, *Rubia*, etc.). Los encinares continentales meseteños son los más pobres, con *Juniperus* y algunas hierbas forestales. De estos últimos, los de suelos ácidos llevan una orla de leguminosas (*Retama*, *Cytisus*, etc.) y un matorral de *Cistus*, *Halimium*, *Lavandula*, *Thymus*, etc, mientras que los de suelos básicos llevan un matorral bajo de *Genista*, *Erinacea*, *Thymus*, *Lavandula*, *Satureja*, etc.

En la zona queda representado por la asociación *Quercetum rotundifoliae* (encinares basófilos bajoaragoneses y riojanos).

9.9.2 Localización y abundancia de HIC

Se han recopilado los datos de cobertura de los HIC presentes en cada una de las teselas presentes en el ámbito de estudio (ver tablas a continuación).

Se observa claramente que el HIC más frecuente es el HIC no prioritario 4090, el cual aparece en la mayoría de las teselas. Por otro lado, el único HIC prioritario presente en el ámbito de estudio es el 6220, cuya presencia se da hasta en 7 teselas diferentes.

También se ha analizado la cobertura (%) de los HIC presentes en cada una de las teselas existentes en el ámbito de estudio, así como la superficie (ha) y el porcentaje que representa cada tesela en el total de éstas y del ámbito (ver tablas a continuación).

Tabla 44. Cobertura (%) de los HIC prioritarios y no prioritarios presentes en cada una de las teselas (HAB_LAY) existentes en el ámbito según cartografía oficial del Atlas de Hábitats del MITECO.

HIC Cod. UE	1430	3150	3250	3280	4090	5210	5330	6220*	6430	9240	92A0	92D0	9340	Sin Cod. UE
Tesela	**(%)**													
Prioritarios														
139032					40			5						
138616					40			10						
138679	5				10			5					60	
138463	5				10	50		5					10	10
137591					30	15		5					0	40
138927					30			5						
138941								5						
No Prioritarios														
138595					40									
138026					20		40							20
138603					40									
138621										70				
138314					10	10							40	20

HIC Cod. UE	1430	3150	3250	3280	4090	5210	5330	6220*	6430	9240	92A0	92D0	9340	Sin Cod. UE
Tesela	(%)													
138766										85				
138374					10	10							40	20
138400					10		30							20
138447											30			
137862					30	20							20	10
138886					20								70	
138142					10	10	15						20	30
138890					50									
138067					30	10							20	20
135514		3	3	2					5		55	3		
138208					10	10							40	20
138588					40									
139007											30			

Tabla 45. Identificación de los HIC presentes, del HIC principal (indicando sus Cod. UE) y cobertura (%) de este último en cada una de las teselas existentes en el ámbito de estudio. Asimismo, se indica la superficie (ha) y los porcentajes (del total de teselas HIC y del ámbito) de cada una de las teselas (HAB_LAY), y si éstas contienen algún HIC prioritario (*). Fuente: Atlas de los Hábitats del MITECO.

Tes.	HIC presentes	HIC principal	Porcentaje del HIC principal%	Prioritario/ No Prioritario	Superficie (ha)	% HIC	% Ámbito
138595	4090	4090	40	NP	68,1	5,2	1,08
139032	4090,6220*	4090	40	*	21,83	1,67	0,35
138026	4090,5330	5330	40	NP	27,49	2,1	0,44
138603	4090	4090	40	NP	6,54	0,5	0,10
138616	4090,6220*	4090	40	*	161,60	12,34	2,57
138621	9240	9240	70	NP	36,16	2,76	0,58
138679	1430,4090,6220 *,9340	9340	60	*	220,89	16,87	3,51
138314	4090,5210,9340	9340	40	NP	32,96	2,52	0,52
138766	9240	9240	85	NP	32,25	2,46	0,51
138374	4090,5210,9340	9340	40	NP	3,31	0,25	0,05
138400	4090,5330	5330	30	NP	9,86	0,75	0,16
138447	92A0	92A0	30	NP	13,42	1,03	0,21
138463	1430,4090,5210 ,6220*,9340	5210	50	*	215,34	16,45	3,42
137862	4090,5210,9340	4090	30	NP	0,48	0,04	0,01
138886	4090,9340	9340	70	NP	145,47	11,11	2,31
137591	4090,5210,6220 *	4090	30	*	0,22	0,02	0,004
138142	4090,5210,5330 ,9340	9340	20	NP	115,14	8,8	1,83
138890	4090	4090	50	NP	16,83	1,29	0,27

Tes.	HIC presentes	HIC principal	Porcentaje del HIC principal%	Prioritario/ No Prioritario	Superficie (ha)	% HIC	% Ámbito
138067	4090,5210,9340	4090	30	NP	0,46	0,04	0,007
138927	4090,6220*	4090	30	*	33,88	2,59	0,54
138941	6220*	6220	5	*	20,36	1,56	0,32
135514	3150,3250,3280,6430,92A0,92D0	92A0	55	NP	21,81	1,67	0,35
138208	4090,5210,9340	9340	40	NP	8,58	0,66	0,14
138588	4090	4090	40	NP	95,84	7,32	1,52
139007	92A0	92A0	30	NP	0,05	0,003	0,0009
				Total	**1.308,90**	**100**	**20,81**

A modo de síntesis, expresando estos datos anteriores del Atlas de los Hábitats, podemos decir que de las 6.288,55 ha que constituyen todo el ámbito de estudio, son HIC 1.308,90 ha, es decir el 20,81%.

De la superficie total ocupada por HIC (1.308,90 ha):

- 674,12 ha (51,50%) corresponden a teselas con presencia del HIC prioritario 6220. Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*, en proporciones entre el 5 y 10%. Esto equivaldría a una superficie de **41,78 ha (3,19%) del HIC prioritario** dentro del ámbito de estudio, aproximadamente.

- 634,75 ha (48,50%) corresponden a teselas formadas únicamente por HIC no prioritarios.

Tabla 46. Número, superficie (ha) y porcentaje (considerando el total de teselas HIC y el total del ámbito) de las teselas, con o sin HIC prioritarios, existentes en el ámbito de estudio, según la cartografía oficial del Atlas de los Hábitats del MITECO.

Teselas HIC	Número teselas	Superficie (ha)	% HIC	% Ámbito
Teselas **con** HIC Prioritarios	7	674,12	51,50	10,72
Teselas **sin** HIC Prioritarios	18	634,75	48,50	10,09
Total	**25**	**1.308,90**	**100,00**	**20,81**

9.10 FAUNA

El análisis de la comunidad de fauna se ha centrado principalmente en la avifauna, debido a su mayor sensibilidad ante la instalación y funcionamiento de este tipo de infraestructuras.

En el Anexo III *"Estudio anual de fauna"* se puede consultar el estudio anual de avifauna en el que se aborda la identificación y valoración de la potencial afección sobre la avifauna de la ejecución del PEI y los efectos sinérgicos del mismo. Los resultados del estudio específico se incorporan junto con los resultados del presente apartado en el punto de Identificación y valoración de impactos potenciales sobre de Fauna.

El inventario del estudio y análisis de la fauna que permitirá llevar a cabo la evaluación, junto con el estudio específico, de los efectos previsibles que la construcción de las LEAT y ST incluida en el PEI pudiera tener sobre la comunidad faunística, se ha realizado a cuatro niveles:

- En un primer nivel se ha llevado a cabo la identificación de especies del Inventario Nacional de Biodiversidad para las cuadriculas UTM 10x10 que se solapan en su totalidad con el ámbito de estudio (30TVK68, 30TVK78, 30TVK88, 30TVK67, 30TVK77 y 30TVK87). Este listado ha sido actualizado con el estudio de campo, y documentación oficial.

  Una vez identificada la fauna con potencial presencia en el ámbito de estudio, se identifican aquellas especies incluidas en alguno de los Catálogos de aplicación.

- En segundo lugar, se lleva a cabo una descripción de las comunidades faunísticas asociadas a los diferentes biotopos que se localizan en el ámbito de estudio.

- En tercer lugar, se describen las áreas de interés faunísticos y zonas de mayor sensibilidad.

- Finalmente, se describen las especies potencialmente sensibles ante la construcción de una línea eléctrica y subestación para, posteriormente, valorar la potencial interacción.

9.10.1 Listado de fauna del Inventario Nacional de Biodiversidad

Se indica el estado de catalogación de cada una de las especies que se citan en el ámbito de estudio en la normativa de referencia:

- CNEA: Catálogo Español de Especies Amenazadas (RD 139/2011). RPE: Régimen de Protección Especial. VU: Vulnerable. E: En Peligro de Extinción.
- CREA: Catálogos Regionales de especies amenazadas de fauna y flora (D 18/1992 y D 33/1998). IE: Interés Especial. S: Sensible a la Alteración de su hábitat. V: Vulnerable. EX: En Peligro de extinción.
- DA (09/147/CEE). X: Anexo I. Especies objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat.
- LR. Libros Rojos. EX: Extinto. EW: Extinto en estado salvaje. ER: Extinto a nivel Nacional. CR: En peligro crítico. EN: En Peligro. VU: Vulnerable. LR/NT: Riesgo Menor. Casi Amenazado. LC: Preocupación Menor. DD: Datos insuficientes. NE: No evaluado.

A continuación, se describe el estado legal de las especies presentes en el ámbito de estudio según el INB, documentación de referencia y listados de Red Natura 2000, por grupos de especies.

Peces

Dentro del grupo de los peces destaca la presencia de seis especies catalogadas como Vulnerable en el Atlas y Libro Rojos de Peces continentales.

Tabla 47. Listado de peces continentales presentes en el ámbito de estudio.

Familia	Nombre común	Especie	CNEA (R.D. 139/2011)	CREA (D18/1992)	DH	LR Peces
Ictaluridae	Pez gato negro	*Ameiurus melas*	-	-	-	-
Cyprinidae	Barbo común	*Barbus bocagei*	-	-	V	LR
Cyprinidae	Barbo comizo	*Barbus comizo*	-	EX	II/IV	VU
Cyprinidae	Pez rojo	*Carassius auratus*	-	-	-	-

Familia	Nombre común	Especie	CNEA (R.D. 139/2011)	CREA (D18/1992)	DH	LR Peces
Cyprinidae	Bermejuela	*Chondrostoma arcasii*	RPE	-	II	VU
Cyprinidae	Boga de río	*Chondrostoma polylepis*	-	-	II	-
Cobitidae	Colmilleja	*Cobitis paludica*	-	EX	-	VU
Cyprinidae	Gobio ibérico	*Gobio lozanoi*	-	-	-	-
Cyprinidae	Calandino	*Squalius alburnoides*	-	EX	II	VU
Cyprinidae	Cacho	*Squalius pyrenaicus*	-	-	-	VU
Salmonidae	Trucha común	*Salmo trutta*	-	-	-	VU

Anfibios y Reptiles

Se cita la presencia de 25 especies, 9 pertenecen al grupo de los anfibios y 16 al grupo de los reptiles. Destaca por su estado de catalogación la presencia de galápago europeo (*Emys orbicularis*) catalogado como en peligro de extinción en el CREA y el galápago leproso (*Mauremys leprosa*) y el sapillo moteado común (*Pelodytes punctatus*) catalogados como Vulnerables en el CREA.

Tabla 48. Listado de anfibios y reptiles presentes en el ámbito de estudio.

Familia	Nombre común	Especie	CNEA (R.D. 139/2011)	CREA (D18/1992)	DH	LR Reptiles y Anfibios
Lacertidae	Lagartija colirroja	*Acanthodactylus erythrurus*	RPE	-	-	LC
Amphisbaenidae	Culebrilla ciega	*Blanus cinereus*	RPE	-	-	LC
Colubridae	Culebra lisa meridional	*Coronella girondica*	RPE	-	-	LC
Emydidae	Galapago europeo	*Emys orbicularis*	-	EX	II/IV	VU
Lacertidae	Lagarto ocelado	*Lacerta lepida*	RPE	-	-	LC
Colubridae	Culebra bastarda	*Malpolon monspessulanus*	-	-	-	LC
Bataguridae	Galapago leproso	*Mauremys leprosa*	RPE	V	II/IV	VU
Colubridae	Culebra viperina	*Natrix maura*	RPE	-	-	LC
Colubridae	Culebra de collar	*Natrix natrix*	RPE	-	-	LC
Lacertidae	Lagartija ibérica	*Podarcis hispanica*	-	-	IV	LC
Lacertidae	Lagartija colilarga	*Psammodromus algirus*	RPE	-	-	LC
Lacertidae	Lagartija cenicienta	*Psammodromus hispanicus*	RPE	-	-	LC
Colubridae	Culebra de escalera	*Rhinechis scalaris*	RPE	-	-	LC

Familia	Nombre común	Especie	CNEA (R.D. 139/2011)	CREA (D18/1992)	DH	LR Reptiles y Anfibios
Gekkonidae	Salamanquesa común	*Tarentola mauritanica*	RPE	-	-	LC
Lacertidae	Lagarto ocelado	*Timon lepidus*	RPE	-	-	LC
Emydidae	Galapago de Florida	*Trachemys scripta*	-	-	-	-
Discoglossidae	Sapo partero ibérico	*Alytes cisternasii*	RPE	-	IV	NT
Discoglossidae	Sapo partero común	*Alytes obstetricans*	RPE	-	IV	NT
Bufonidae	Sapo corredor	*Bufo calamita*	RPE	-	IV	LC
Discoglossidae	Sapillo pintojo meridional	*Discoglossus jeanneae*	RPE	-	II*/IV	NT
Pelobatidae	Sapo de espuelas	*Pelobates cultripes*	RPE	-	IV	NT
Ranidae	Rana común	*Pelophylax perezi*	-	-	V	LC
Pelodytidae	Sapillo moteado común	*Pelodytes punctatus*	RPE	V	-	LC
Salamandridae	Gallipato	*Pleurodeles waltl*	RPE	-	-	NT
Ranidae	Rana común	*Rana perezi*	-	-	V	LC

Mamíferos

Del total de especies la especie con mayor nivel de catalogación es la nutria paleártica (*Lutra lutra*) catalogada en peligro de extinción en el CREA y el murciélago mediano de herradura, en peligro de extinción según el Libro Rojo. Con orden de catalogación inferior destacan las especies de quirópteros, concretamente en la categoría de vulnerable en el CNEA se cita al murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), el cual también se encuentra en la misma categoría (vulnerable) en el CREA y en el LR.

Tabla 49. Listado de mamíferos citados en el ámbito de estudio.

Familia	Nombre común	Especie	CNEA (R.D. 139/2011)	CREA (D18/1992)	DH	LR Mamíferos
Muridae	Ratón de campo	*Apodemus sylvaticus*	-	-	-	LC
Muridae	Rata de agua	*Arvicola sapidus*	-	-	-	VU
Capreolidae	Corzo	*Capreolus capreolus*	-	-	-	LC
Soricidae	Musaraña gris	*Crocidura russula*	-	-	-	LC
Gliridae	Lirón careto	*Eliomys quercinus*	-	-	-	LC
Erinaceidae	Erizo europeo	*Erinaceus europaeus*	-	-	-	LC
Felidae	Gato montés europeo	*Felis silvestris*	RPE	IE	IV	NT

Familia	Nombre común	Especie	CNEA (R.D. 139/2011)	CREA (D18/1992)	DH	LR Mamíferos
Viverridae	Gineta	*Genetta genetta*	-		V	LC
Leporidae	Liebre ibérica	*Lepus granatensis*	-		-	LC
Mustelidae	Nutria paleártica	*Lutra lutra*	RPE	EX	II/IV	LC
Mustelidae	Garduña	*Martes foina*	-	-	-	LC
Muridae	Topillo mediterráneo	*Microtus duodecimcostatu*	-	-	-	LC
Muridae	Ratón casero	*Mus musculus*	-	-	-	LC
Muridae	Ratón moruno	*Mus spretus*	-	-	-	LC
Mustelidae	Comadreja	*Mustela nivalis*	-	-	-	LC
Mustelidae	Turón	*Mustela putorius*	-	-	V	NT
Vespertilionidae	Murciélago ratonero grande	*Myotis myotis*	V	V	II/IV	VU
Mustelidae	Visón americano	*Neovison vison*	-	-	-	NE
Leporidae	Conejo	*Oryctolagus cuniculus*	-	-	-	VU
Vespertilionidae	Murciélago enano	*Pipistrellus pipistrellus*	RPE	-	IV	LC
Vespertilionidae	Murciélago de cabrera	*Pipistrellus pygmaeus*	RPE	-	IV	LC
Vespertilionidae	Murciélago orejudo gris	*Plecotus austriacus*	RPE	V	IV	NT
Muridae	Rata parda	*Rattus norvegicus*	-	-	-	LC
Muridae	Rata negra	*Rattus rattus*	-	-	-	LC
Rhinolophidae	Murciélago de herradura mediterráneo	*Rhinolophus euryale*	V	V	II/IV	VU
Rhinolophidae	Murciélago grande de herradura	*Rhinolophus ferrumequinu*	V	V	II/IV	NT
Rhinolophidae	Murciélago mediano de herradura	*Rhinolophus mehelyi*	V	-	II/IV	EN
Suidae	Jabalí	*Sus scrofa*	-	-	-	LC
Molossidae	Murciélago rabudo	*Tadarida teniotis*	RPE	-	IV	NT
Talpidae	Topo ibérico	*Talpa occidentalis*	-	-	-	LC
Canidae	Zorro	*Vulpes vulpes*	-	-	-	LC

Aves

Los resultados del estudio anual avifauna llevados a cabo en el ámbito de estudio se incluye en el Anexo III *"Estudio anual de fauna"* del presente documento.

El inventario general de especies de aves del ámbito de estudio se detalla en el Anexo I de dicho documento. En él se presentan, en una misma tabla, las especies procedentes de la consulta del Inventario Español de Especies Terrestres, IEET y las especies observadas y detectadas en el estudio de campo, durante los censos desarrollados. El Anexo 3 “Estudio anual de fauna” engloba el análisis faunístico de todas las infraestructuras incluidas dentro el futuro proyecto, por lo que pueden observarse especies características de la provincia de Guadalajara.

Una vez se han llevado a cabo las diferentes jornadas de censo, en invierno, primavera y verano, así como la revisión de la información disponible para el área de estudio, en total el listado de especies de aves asciende a 172 taxones.

Como resultado, exclusivamente del trabajo de campo, se han detectado 126 especies de aves diferentes, lo que representa prácticamente el 75,9 % del inventario general. Conviene señalar, en este punto, que las superficies de los ámbitos de censo delimitados, son mucho menores que el área que abarcan todas las cuadrículas UTM consideradas. No obstante, como se indicaba, los censos realizados han propiciado la detección de especies de aves no incluidas en el IEET para el ámbito de actuación; entre ellas figuran varias especies de interés, incluidas en los catálogos de especies amenazadas establecidos a nivel autonómico.

Entre estas especies de interés, detectadas durante los censos realizados y no incluidas en el IEET, para el ámbito de actuación, cabe destacar las siguientes:

- Esmerejón (incluido en el Anexo I de la Directiva Aves).
- Grulla (incluida en la Directiva Aves y en el LESRPE).
- Fumarel cariblanco (incluido en el Anexo I de la Directiva Aves, y en el LESRPE).
- Cormorán grande (incluido en la Directiva Aves).
- Archibebe claro (incluido en el Anexo IIb de la Directiva Aves y en el LESRPE).
- Bisbita pratense (incluida en el LESRPE).

Tabla 50. Listado de aves presentes en el ámbito de estudio.

Nombre	Nombre científico	CEEA	CRCAM	Directiva Aves	Vistas campo
Águila imperial ibérica	*Aquila adalberti*	PE	PE	Anexo I	Sí
Águila-azor perdicera	*Aquila fasciata*	VU	PE	Anexo I	Si
Milano real	*Milvus milvus*	PE	VU	Anexo I	Sí
Águila real	*Aquila chrysaetos*		SAH	Anexo I	Si
Buitre negro	*Aegypius monachus*	VU	PE	Anexo I	Sí
Sisón común	*Tetrax tetrax*	VU	SAH	Anexo I	Sí
Avutarda común	*Otis tarda*		SAH	Anexo I	Sí
Buitre leonado	*Gyps fulvus*		IE	Anexo I	Sí
Cernícalo primilla	*Falco naumanni*		PE	Anexo I	Sí
Aguilucho cenizo	*Circus pygargus*	VU	VU	Anexo I	Sí
Aguilucho pálido	*Circus cyaneus*		IE	Anexo I	Sí
Aguilucho lagunero	*Circus aeruginosus*		SAH	Anexo I	Sí
Culebrera europea	*Circaetus gallicus*		IE	Anexo I	Sí
Águila calzada	*Aquila pennata*		IE	Anexo I	Sí
Milano negro	*Milvus migrans*			Anexo I	Sí
Cigüeña blanca	*Ciconia ciconia*		VU	Anexo I	Sí
Halcón peregrino	*Falco peregrinus*		VU	Anexo I	Sí
Alcotán europeo	*Falco subbuteo*		IE	Aves Migr. Pres. reg.	Sí
Esmerejón	*Falco columbarius*			Anexo I	Sí
Azor común	*Accipiter gentilis*			Aves Migr. Pres. reg.	Sí
Gavilán común	*Accipiter nisus*			---	Sí
Búho real	*Bubo bubo*		VU	Anexo I	Sí
Chova piquirroja	*Pyrrhocorax pyrrhocorax*		IE	Anexo I	Sí
Ganga ibérica	*Pterocles alchata*	VU	SAH	Anexo I	
Ganga ortega	*Pterocles orientalis*	VU	SAH	Anexo I	
Carraca europea	*Coracias garrulus*		VU	Anexo I	
Abejero europeo	*Pernis apivorus*		IE	Anexo I	
Cigüeña negra	*Ciconia nigra*	VU	PE	Anexo I	
Grulla común	*Grus grus*			Aves Migr. Pres. reg.	Si
Garza imperial	*Ardea purpurea*		SAH	Aves Migr. Pres. reg.	Si
Alcaraván común	*Burhinus oedicnemus*			Anexo I	Si
Pico menor	*Dendrocopos minor*	VU	.	Aves Migratorias Pres. reg.	

Nombre	Nombre científico	CEEA	CRCAM	Directiva Aves	Vistas campo
Archibebe claro	*Tringa nebularia*			Anexo IIb	Si
Avefría europea	*Vanellus vanellus*		IE	Anexo IIa	
Ánade friso	*Anas strepera*		IE	Anexo IIa	
Terrera común	*Calandrella brachydactyla*			Anexo I	Sí
Cogujada montesina	*Galerida theklae*			Anexo I	Si
Alondra totovía	*Lullula arborea*			Anexo I	Sí
Bisbita pratense	*Anthus pratensis*				Si
Calandria común	*Melanocorypha calandra*		IE	Anexo I	Sí
Avión zapador	*Riparia riparia*		IE	Aves Migr. Pres. reg.	Sí
Curruca rabilarga	*Sylvia undata*			Anexo I	Si
Chotacabras gris	*Caprimulgus europaeus*			Anexo I	Si
Chotacabras cuellirojo	*Caprimulgus ruficollis*		IE	Aves Migr. Pres. reg.	Si

En función de la información recogida en la tabla anterior, derivada tanto de las observaciones registradas durante los trabajos de campo como de la revisión del IEET, se pone de manifiesto que el ámbito de actuación resulta de interés por la presencia de un destacado número de especies de aves de interés, como es el caso de determinadas rapaces, entre las que cabe destacar: águila imperial ibérica, águila-azor perdicera, buitre leonado y buitre negro (si bien estas especies no están ligadas al ámbito de estudio como reproductoras). Tanto en invierno como durante el periodo reproductor, a su vez, se han registrado en la zona numerosos contactos de milano real.

Cabe mencionar a su vez, con un especial interés, la presencia y detección de otras especies de aves vinculadas a medios abiertos o entornos agrarios, como avutarda común, sisón común, aguilucho cenizo (ambos, tanto el sisón como el aguilucho cenizo, en preocupante declive a nivel nacional), aguilucho pálido, aguilucho lagunero occidental (una de las rapaces más abundantes en el ámbito de censo), y cernícalo primilla, entre otras.

Por lo que respecta a determinadas especies detalladas en la tabla anterior, a pesar de figurar en el listado del IEET, debido a su presencia muy limitada dentro del ámbito de estudio o incluso a su posible desaparición como reproductoras dentro del territorio delimitado, durante los censos realizados no se ha podido registrar ninguna observación de: ganga ibérica, ganga ortega o carraca, además de otras especies. Dado su interés, se detalla con más detenimiento en epígrafes siguientes el estatus y la distribución de estas especies, en el área delimitada y en los alrededores. Hay que señalar de nuevo, en cualquier caso, que el ámbito de censo definido presenta una superficie mucho menor que la que abarcan las cuadrículas UTM consideradas; este hecho, como es lógico, implica que no todas las especies incluidas en el IEET estén presentes en el ámbito censado.

Por el contrario, y como se ponía de manifiesto, se ha llevado a cabo la observación de determinadas especies de interés no registradas previamente en el IEET, durante los censos realizados en el ámbito de estudio. En concreto el esmerejón (en el Anexo I de la Directiva Aves).

Respecto a la metodología llevada a cabo en el estudio de avifauna, además de revisar de manera general el inventario ornitológico del ámbito de estudio, se han realizado trabajos de campo específicos para las especies del ámbito del PEI, diferenciando las especies de hábitos diurnos (la mayoría) de las de hábitos nocturnos o crepusculares.

Se han realizado 3 campañas de muestreo estacionales, con un total de 9 censos a lo largo del ciclo anual (= 3 censos/campaña x 3 campañas). En este caso en particular, se incluye un censo específico adicional para la avutarda en periodo de formación de leks, por lo que el total de censos a lo largo del ciclo anual sería de 10 repeticiones.

Censo periodo invernal

De manera general, sobresale por su diversidad, frecuencia y categoría de amenaza la comunidad de aves rapaces, destacando en la época invernal el busardo ratonero (con 47 contactos) y milano real (con 40 contactos). Les siguen otras especies, entre las rapaces diurnas, como el cernícalo vulgar (con 38 contactos), buitre leonado y el aguilucho lagunero (con 17 contactos respectivamente). Entre otras aves más frecuentes, destaca también el número de contactos con la perdiz roja (98 registros anotados).

Por lo que respecta al número de ejemplares detectados, el buitre leonado resultó ser la especie más destacada, con un máximo de 86 ejemplares en la tercera vuelta del censo invernal. Le siguen la perdiz roja (84 ejemplares, repartidos por toda el área de estudio, en la tercera vuelta de censos de invierno), el milano real (con un máximo de 20 individuos), el cernícalo vulgar (con un máximo de 18 aves), el busardo ratonero (con un máximo de 17 ejemplares) y la avutarda común (con un máximo de 16 individuos).

Durante las jornadas de invierno, por otro lado, atendiendo a las aves nocturnas, tanto los recorridos en vehículo como las estaciones nocturnas específicas de escucha, han dado como resultado la presencia de las siguientes especies durante el invierno: búho real y mochuelo europeo.

Respecto a las especies de mayor interés de conservación observadas dentro del ámbito de estudio, analizadas en detalle en el Anexo 3, y algunas de las cuales ya se han mencionado en los párrafos anteriores, se incluyen:

- Milano real, catalogada como “Vulnerable” a escala nacional y “En Peligro de Extinción” en el territorio madrileño, e incluida en la Directiva Aves dentro de su Anexo I

- Águila real, catalogada como “Sensible a la alteración de su hábitat” en la Comunidad de Madrid e incluida en el Anexo I de la Directiva Aves.

Otras especies destacadas, con algún grado de protección, observadas durante los censos de invierno en el ámbito de estudio e incluidas asimismo en el Anexo I y/o en alguno de los catálogos regionales serían: buitre negro, sisón común, avutarda común, buitre leonado, cernícalo primilla, aguilucho cenizo, aguilucho pálido, aguilucho lagunero occidental, culebrera europea, águila calzada, milano negro, cigüeña blanca, halcón peregrino, alcotán, esmerejón, azor común, gavilán y búho real y chova piquirroja.

Censo periodo reproductor

Por lo que respecta al periodo reproductor, en el conjunto de las tres repeticiones o "vueltas" de censo realizadas mediante recorridos intensivos en vehículo del área de estudio, se han registrado un total de 719 observaciones de aves medianas o grandes (descontando los posibles dobles conteos), correspondientes a 29 especies diferentes, todas ellas detectadas dentro del ámbito de estudio. La situación de todas las observaciones realizadas en los censos de periodo de reproducción se muestra sobre planos del Anexo 3 "Estudio anual de fauna".

En primer lugar, respecto a las especies detectadas de mayor porte (excluyendo, por tanto, a la mayoría de paseriformes y a otras aves de pequeño tamaño), cabe destacar por su diversidad, frecuencia y categoría de amenaza, la comunidad de aves rapaces, al igual que durante el periodo invernal.

Sobresale el número de observaciones de perdiz roja (158 registros), habiéndose observado un máximo de 167 individuos diferentes en el ámbito de estudio en la primera ronda o vuelta del censo reproductor. Destaca también el número de registros de busardo ratonero (104 observaciones, con un máximo de hasta 45 individuos diferentes), así como de aguilucho lagunero (75 observaciones, con un máximo de 29 individuos diferentes) y codorniz (con 62 observaciones, y un máximo de 35 individuos), menos frecuentes que el cernícalo vulgar (con 55 registros) y el milano negro (con 51 observaciones y un máximo de 21). También son de destacar, dado su interés, las observaciones de águila imperial ibérica (con un total de 15 registros, durante los censos de reproducción, y un número máximo de 7 ejemplares distintos, e incluyendo un nido activo), al igual que las observaciones de aguilucho cenizo (con 29 registros diferentes, y un máximo de 10 individuos distintos), y el milano real con 16 observaciones y un máximo de 12.

Otras rapaces diurnas se han detectado con menor frecuencia durante los censos del periodo de reproducción. Entre ellas, cabe mencionar las siguientes: buitre leonado y águila calzada (con 29 observaciones respectivamente), milano real (16 observaciones), y con menos de 10 registros, durante la primavera: culebrera europea, águila real, azor común, cernícalo primilla, gavilán común, buitre negro, halcón peregrino, buitre negro, alcotán y águila-azor perdicera.

Censo periodo posreproductor

Finalmente, por lo que respecta al periodo estival, en el conjunto de las tres repeticiones o "vueltas" de censo realizadas mediante recorridos intensivos en vehículo del área de estudio, se han registrado un total de 678 observaciones de aves medianas o grandes (descontando los posibles dobles conteos), correspondientes a 27 especies diferentes, todas ellas detectadas dentro del ámbito de estudio. La situación de todas las observaciones realizadas en los censos de reproducción se muestra sobre planos del Anexo 3 "Estudio anual de fauna".

De manera general, una vez más sobresale por su diversidad, frecuencia y categoría de amenaza la comunidad de aves rapaces, aunque la especie más abundante ha sido la perdiz roja (con 131 observaciones). Destacando durante el periodo posreproductor el busardo ratonero (con 112 contactos y un máximo de 45 ejemplares), el cernícalo vulgar (con 80 observaciones y un máximo de 80 ejemplares) y el milano negro (con 57 contactos y un máximo de 128 ejemplares). Les siguen otras especies, entre las rapaces diurnas, como el milano real (con 43 contactos y un máximo de 19 ejemplares), aguilucho lagunero y culebrera europea (con 41 registros y un máximo de 19 ejemplares, en ambos casos) y águila calzada (con

29 contactos y un máximo de 16 ejemplares). Entre otras aves más frecuentes, destaca también el número de contactos con la perdiz roja (131 registros anotados y un máximo de 341 ejemplares).

Otras rapaces diurnas se han detectado con menor frecuencia durante los censos estivales. Entre ellas, cabe mencionar las siguientes: buitre leonado (con 18 observaciones y un máximo de 19 ejemplares), cernícalo primilla (con 14 y un máximo 24 ejemplares), águila calzada (con 29 observaciones), milano real (16 observaciones), azor (con 12 observaciones y un máximo de 7 ejemplares), buitre negro (con 11 observaciones y un máximo de 6 ejemplares), águila imperial ibérica (con 10 observaciones y un máximo de 5 ejemplares), y con menos de 10 registros, durante la primavera: águila real, gavilán común, aguilucho cenizo y esmerejón.

9.10.2 Descripción de la comunidad faunística en el ámbito de estudio y definición de biotopos

En el ámbito de estudio podemos diferenciar distintas áreas diferenciadas por su interés faunístico: las estepas de cultivos de secano, las zonas forestales arboladas, las zonas forestales de pastizal/matorral, las zonas riparias y las zonas periurbanas.

Comunidad faunística esteparia

Ambiente faunístico con mayor representación dentro del ámbito de estudio, y con especies más relevantes, en el que predominan los cultivos extensivos de cereal, leguminosas y eriales.

Destacaría, en el grupo de las aves, y con distribución irregular dependiendo de la calidad de la estepa y su grado de fragmentación la presencia de sisón, avutarda, aguilucho cenizo y ganga ortega. Por otro lado, también es característico de esta unidad ambiental la presencia de diversidad de especies de alúdidos, que dependen de la cobertura y disposición de la vegetación; y el alcaraván común, el cernícalo vulgar y el mochuelo.

En el grupo de los mamíferos destacan el ratón de campo, el conejo, la liebre ibérica y el zorro; y en el grupo de los reptiles, especies tales como el lagarto ocelado, la lagartija colirroja y la culebra de escalera.

Figura 76. Biotopo esteparo dentro del ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia.

Comunidad faunística forestal

Biotopo forestal conformado por encinares - coscojares, pinares de pino carrasco en mezcla con frondosas y quejigares.

Las especies de aves que dominan estos espacios son el ratonero común, culebrera europea, aguililla calzada, el búho chico, y autillo, mientras que entre los mamíferos destacan el zorro, gineta, jabalí y el ratón de campo, y entre los reptiles la lagartija colilarga y la culebra de escalera.

Figura 77. Biotopo forestal dentro del ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia.

Comunidad faunística de matorrales / pastizales

Zonas que presentan una mayor heterogeneidad de especies de flora como coscojares, atochares (*Stipa tenacissima*), aulagares (*Genista scorpius*) y esplegares (*Lavandula latifolia*), que aparecen acompañados por otras especies como la retama (*Retama sphaerocarpa*), enebro común (*Juniperus communis*) o el romero (*Rosmarinus officinalis*).

Se incluyen en este biotopo manchas semiáridas más o menos gypsófilas, conformadas por tomillares (*Thymus vulgaris* y *Thymus zygis*) y otras especies de bajo porte.

Entre las especies de fauna presentes en esta comunidad, se encuentran las de la Familia *Silvidae*, especialmente la curruca cabecinegra, la curruca rabilarga y la curruca tomillera. Otras especies de aves asociadas a este biotopo y de importancia en cuanto a número son las perdices, los pardillos y los jilgueros, entre otros. Además de la avifauna, encontramos especies de mamíferos como conejo, liebre ibérica, y diferentes especies de la familia *Muridae*.

Figura 78. Biotopo matorral dentro del ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia.

Comunidad faunística ripícola

Bosques de galería de alamedas dominadas por álamo blanco (*Populus alba*), taray (*Tamarix africana*), fresno (*Fraxinus angustifolia*), chopos y sauce (*Salix sp*) localizadas especialmente en las proximidades de ríos. Este biotopo engloba también formaciones herbáceas o arbustivas con junco churrero (*Scirpus holoschoenus*), zarzamora (*Rubus ulmifolius*), rosal silvestre (*Rosa sp.*) o espino albar (*Crataegus monogyna*), entre otros, y manchas o formaciones lineales de carrizo (*Phragmites australis*).

La comunidad faunística asociada a este biotopo en el grupo de la avifauna son especies como la garza imperial y real, martín pescador, avetorillo común, martinete común, cigüeña blanca, milano negro, lagunero europeo y especies de las familias de los pícidos, como el torcecuello; en el grupo de los mamíferos destacaría la presencia de diferentes especies de quirópteros, así como la nutria, el tejón, la gineta y el zorro; en el grupo de los reptiles destacan especies tales como el galápago leproso y la culebra viperina, y en el grupo de los anfibios el sapo de espuelas y la rana común.

Figura 79. Biotopo ripario dentro del ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia.

Comunidad faunística periurbana

Esta comunidad faunística se identifica con aquellas zonas limitantes con los núcleos urbanos, o aquellas infraestructuras con tránsito humano. Se encuentra constituida por parcelas con construcciones y zonas de eriales o cultivo de frutales, localizadas en las áreas periurbanas de los municipios situados en el ámbito de estudio.

La comunidad de fauna presente en este biotopo es generalista, y tolera la presencia humana. Son especies características de este ambiente aves como las pertenecientes a la familia de los columbiformes (palomas y tórtolas), especies de aves como el gorrión común (*Passer domesticus*), golondrina común (*Hirundo rustica*) y vencejo (*Apus apus*), el carbonero común (*Parus major*), la urraca (*Pica pica*), y rapaces como el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) y el mochuelo (*Athene noctua*).

Figura 80. Biotopo periurbano dentro del ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia.

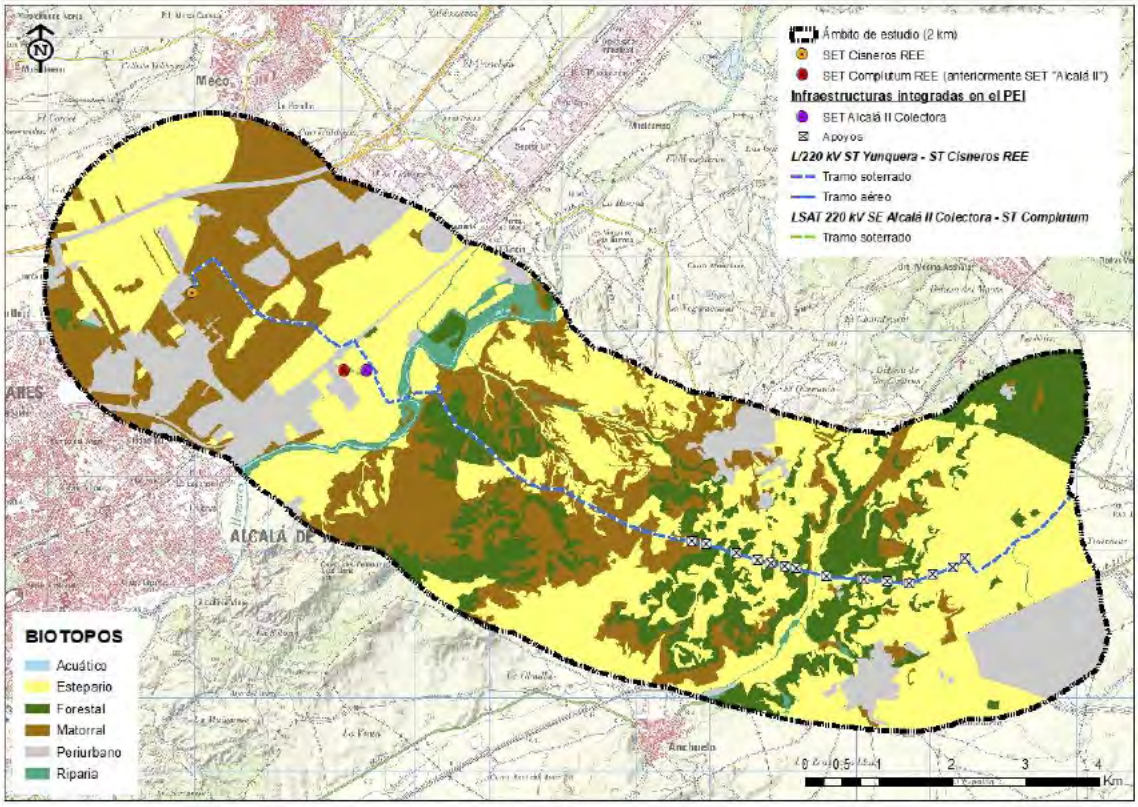


Figura 81. Biotopos dentro del ámbito de estudio. Fuente: Subdirección General de Estudios Territoriales y Cartografía de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid, 2006.

9.10.3 Áreas de interés faunístico

A continuación, se exponen los espacios localizados dentro del ámbito de estudio:

Red Natura 2000

A continuación, se cita la distancia a la que se localiza el espacio a las infraestructuras del PEI y se describen la fauna presente en ella (puede verse un análisis más detallado en el siguiente apartado):

- La ZEPA más cercana ("Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares") se localiza a 145 m de las líneas eléctricas a su llegada a la SE REE Cisneros. Se trata de una zona de especial calidad e importancia para la protección de especies de aves de distribución esteparia. El uso predominante del suelo en la ZEPA es el de los cultivos cerealistas, que contribuye al mantenimiento de sus principales poblaciones de aves. Por otro lado, las formaciones palustres asociadas al río Torote acogen diversas poblaciones de aves invernantes. El número de especies de aves que justifica su declaración como ZEPA asciende a 36 (27 especies de aves del Anexo I de la Directiva 2009/147/CE, y 9 especies migradoras de presencia regular), de las que 18 son de distribución típicamente esteparia. Entre estas especies destacan, también, aquellas que además poseen algún grado de amenaza a escala global o regional, como *Circus pygargus*, *Otis tarda*, *Coracias garrulus*, *Falco naumanni*, *Pterocles orientalis* o *Tetrax tetrax*.

- La ZEC "Cuencas de los ríos Jarama y Henares" se encuentra superpuesta al trazado en soterrado de las líneas eléctricas. El LIC/ZEC constituye una zona de especial calidad e importancia para la protección de especies de aves esteparias y acuáticas, en la que están representadas un total de 27 especies de aves del Anexo I de la Directiva 2009/147/CE, y 9 especies migradoras de presencia regular. Incluye poblaciones numerosas de *Otis tarda*, *Tetrax tetrax*, *Falco naumanni*, *Pterocles orientalis*, *Circus pygargus* y *C. cyaneus*. También resulta de interés para táxones y hábitats asociados a ríos, al incluir aves rupícolas como *Falco peregrinus*, *Pyrrhocorax pyrrhocorax*, *Oenanthe leucura* y varios refugios de quirópteros ligados, todos ellos, a los cantiles paralelos a sus cauces y hábitats acuáticos. Asimismo, en este Espacio se distribuyen 18 tipos de hábitats naturales del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, tres de los cuales están clasificados como prioritarios.

Áreas Importantes para las Aves de España

La IBA "Talamanca Camarma" (Cod.74), es coincidente con el final de las líneas eléctricas, encontrándose, dentro del ámbito de estudio, en el municipio de Alcalá de Henares. Se encuentra ubicada en la comunidad de Madrid y Castilla la Mancha (Guadalajara), Tiene una extensión total de 49.670,32 ha, mientras que en el ámbito de estudio podemos contar con una superficie mucho menor a esta, 2.986,32 ha. Eso sí, esta superficie va a suponer un 52,02% de la superficie total del ámbito de estudio.

Corredores ecológicos de la Comunidad de Madrid

- Corredor Principal Oriental. Se trata de un corredor de carácter estepario, que une varios espacios de la Red Natura 2000, entre los que destacan la ZEPA de las estepas cerealistas de la campiña, en Guadalajara, con los LIC Cuencas de los ríos Jarama y

Henares, Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid, y Yesares del Valle del Tajo, este último en Toledo

Dentro del ámbito de estudio se localizan los tramos de Meco, Alcalá y Villalbilla.

- Corredor Principal de Los Yesos. Este corredor conecta paisajes gipsícolas, típicos de las zonas más áridas de la cuenca del Tajo, y únicos en Europa. Une el LIC Sierra de San Vicente y Valles del Tiétar y del Alberche en la provincia de Toledo, con Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid, y las Laderas Yesosas de Tendilla, ya en la provincia de Guadalajara. Parte de su recorrido coincide con tramos del corredor de la Sagra y el corredor Oriental.

  Se localiza al este del ámbito de estudio, incluyendo el tramo perteneciente a Santorcaz.

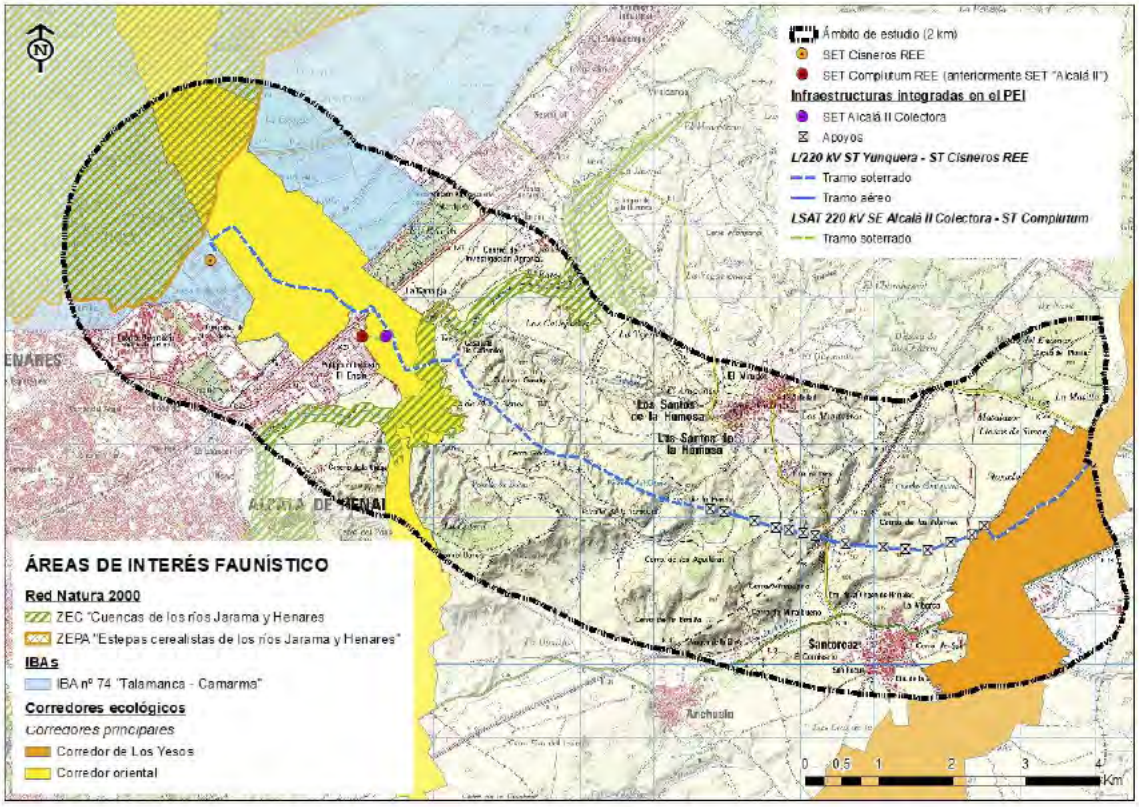


Figura 82. Área de interés faunístico. Fuente: elaboración propia.

Estas superficies coinciden con varios tramos de las LEAT y ST. En la tabla siguiente se ofrecen las interacciones de estos espacios protegidos con las infraestructuras:

Tabla 51. Coincidencia del PEI con áreas faunísticas.

Áreas de interés faunístico	Coincidencia con el ámbito del PEI (ha)	Longitud de cruce de las LEAT (m)
ZEPA "Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares" (ES0000139)	514,46	0
LIC-ZEC "Cuenca de los ríos Jarama y Henares" (ES3110001)	727,49	314,47
IBA nº 74 "Talamanca - Camarma"	1.211,7	2.476,47

Áreas de interés faunístico	Coincidencia con el ámbito del PEI (ha)	Longitud de cruce de las LEAT (m)
Corredor Principal Oriental	743,53	4.171,62 m y la ST Alcalá II Colectora
Corredor Principal de Los Yesos	444,68	1.910,51

9.10.4 Zonas relevantes para las aves delimitadas en el estudio específico de avifauna

Se detallan a continuación, de manera particular, determinados enclaves del territorio de estudio que tienen un especial interés o una mayor relevancia para las aves, a partir del trabajo de campo llevado a cabo durante el ciclo anual, teniendo en cuenta la concurrencia de diversas especies de interés, así como su comportamiento y el uso del territorio que se ha registrado.

En total, se identifican y delimitan diferentes **Zonas Relevantes para las Aves** (ZRA) por su importancia desde el punto de vista ornitológico, dentro del estudio anual de avifauna. En la figura siguiente se detalla la ubicación de estas zonas de mayor relevancia, coincidentes en parcialmente, en algunos casos, con los espacios protegidos y otras figuras de protección ubicadas en el interior del territorio delimitado.

En cualquier caso, es importante señalar que solo existen dos ZRA dentro de la Comunidad de Madrid.

Figura 83. Zonas Relevantes para las Aves (ZRA), en el ámbito de estudio, desde el punto de vista ornitológico. En azul claro se marcan las áreas previstas de implantación del futuro proyecto (plantas solares fotovoltaicas PFV de del nudo "Cisneros 220" y su línea de evacuación).

ZRA-03. "Cultivos al oeste de Pozo de Guadalajara"

Situada en uno de los extremos sureste del ámbito de estudio entre las localidades de Pozo de Guadalajara y Santorcaz en la Comunidad Autónoma de Madrid. Se extiende por una superficie de unas 160 ha de cultivos cerealistas de secano.

Durante los censos realizados, se ha comprobado que la especie más relevante fue la avutarda donde se han acumulado varias observaciones durante el periodo posreproductor, con un máximo de 8 ejemplares (todas hembras). Además, se registraron, entre otras, especies como aguilucho lagunero occidental, milano negro, águila calzada y busardo ratonero.

ZRA-04. "Cultivos del noroeste de Los Santos de la Humosa"

Esta ZRA se extiende por una superficie de unas 1.000 ha, entre los términos de Los Santos de la Humosa, Anchuelo y Alcalá de Henares, en el extremo sureste del ámbito de estudio. Es un área con un paisaje general alomado y un aprovechamiento agrícola de cultivos de secano y parcelas con olivares.

Desde el punto de vista ornitológico, las especies más relevantes fueron el aguilucho cenizo con cuatro observaciones independiente y un máximo de dos ejemplares, durante el periodo reproductor; y la avutarda con dos ejemplares observados en vuelo en el mes de junio. Otras especies relevantes detectada fue el cernícalo primilla con una observación de 4 ejemplares cazando, y milano real con varias observaciones durante el periodo posreproductor. Otras rapaces detectada fueron aguilucho lagunero occidental, culebrera europea, busardo ratonero, etc.

9.10.5 Especies protegidas y amenazadas

Como ya se ha podido ver en el apartado anterior, dentro del ámbito de estudio existen determinadas zonas de especial interés en cuanto a avifauna se refiere.

A continuación, se realiza una descripción de las especies más sensibles, con altos valores de conservación en el Catálogo Regional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres y se crea la categoría de árboles singulares (Decreto 18/1992. Actualización 2015), que tengan hábitat en el área de estudio y que puedan verse a priori afectadas por el tipo del futuro proyecto.

En el Anexo 3 se encuentra el estudio de avifauna completo, donde se realizará una descripción de las especies presentes en el ámbito de estudio y su localización en este con un grado de detalle superior.

MILANO REAL (*Milvus milvus*)

Otra de las especies de interés detectadas es el milano real, al encontrarse catalogada como "En Peligro de Extinción" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas y como "Vulnerable" en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid, estando incluida a su vez en el Anexo I de la Directiva Aves.

En el ámbito de estudio ha resultado una especie relativamente frecuente, hasta el punto de ser la especie de interés con un mayor número de contactos u observaciones durante los censos llevados a cabo. Así, durante la época invernal, se registraron 40 contactos con la especie, con un máximo de 20 ejemplares en la segunda vuelta del censo invernal. Durante el periodo

reproductor, como ocurre en otros ámbitos, los contactos se redujeron, a 16 registros, y un máximo de 12 individuos diferentes. Finalmente, durante los censos posreproductores, los registros aumentaron a 43 con un máximo de 19 en el mes de julio. Por lo que respecta al reparto espacial de las observaciones, en invierno las observaciones se reparten de homogénea, sin embargo, la distribución en periodo reproductor se centra fuera del ámbito de estudio. La distribución posreproductora es similar a la del periodo reproductor donde la mayoría de las observaciones se acumulan en el este de del área de estudio.

En la Comunidad de Madrid la población reproductora el milano real han sido estimadas en un mínimo de 63 parejas seguras, en función de los datos del último censo nacional (Molina, 2015), para el año 2014. Respecto al número de territorios de la especie, asciende a 73 territorios en el ámbito regional. Esta cifra, aunque modesta, sitúa a la comunidad madrileña entre las diez provincias con un mayor número de parejas nidificantes. Comparado con los datos censos anteriores, se constata una cierta estabilidad respecto a las cifras de 1994 y una clara mejoría, si se analizan las cifras del año 2004, en el que se estimó la población reproductora en la Comunidad de Madrid en solamente 36 parejas.

Por lo que respecta a la población invernante en el ámbito madrileño, teniendo en consideración la información más reciente de los últimos censos llevados a cabo, del año 2019 (Molina et al., 2020), se estimó en 2.543 individuos repartidos en 11 dormideros; una cifra que supone el registro histórico más alto en la Comunidad de Madrid y muy superior a la de la población reproductora, como ocurre en el resto de comunidades de España, debido a la llegada de numerosos ejemplares invernantes procedentes del centro y norte de Europa.

ÁGUILA REAL (*Aquila chrysaetos*)

El águila real se encuentra catalogada como “Vulnerable” en Castilla-La Mancha y como “Sensible a la alteración de su hábitat” en la Comunidad de Madrid, estando incluida a su vez en el Anexo I de la Directiva Aves.

En total, durante los censos de invierno se han anotado un registro, correspondiéndose con 2 ejemplares adultos en vuelos de cortejo. Durante el periodo reproductor, por su parte, se registraron 8 observaciones de 7 ejemplares distintos. Durante el periodo posreproductor se han registrado 9 observaciones y se confirma la cría con éxito de al menos un pollo en el nido indicad.

Por lo que respecta al reparto espacial de los registros, la observación invernal de la pareja de águila real se produce en el extremo sur del ámbito de estudio, dentro de la Comunidad de Madrid. Durante el periodo reproductor, sin embargo, las observaciones se concentran mayoritariamente próximas al territorio localizado, salvo dos observaciones en el extremo noroccidental. Durante el periodo posreproductor las observaciones se siguen concentrando en el territorio identificado, además de observaciones puntuales hacia el norte de ejemplares subadultos.

BUITRE NEGRO (*Aegypius monachus*)

Por lo que respecta al buitre negro (*Aegypius monachus*), se encuentra catalogada como “Vulnerable” en el Catálogo Español de Especies Amenazadas y “En Peligro de Extinción” en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid, estando incluida a su vez en el Anexo I de la Directiva Aves.

Según la monografía El buitre negro en España, población reproductora en 2017 y método de censo. SEO/BirdLife (Rasca Del Moral, J. C. (Eds.) 2017), la población en Madrid en 2017 fue de 148 parejas, distribuidas al norte y oeste de la provincia.

La especie se ha localizado de forma puntual en el ámbito de estudio. En concreto, durante los censos de invierno sólo se registraron 2 observaciones con un máximo de 2 ejemplares en vuelo. Durante el periodo reproductor las observaciones se mantuvieron en 2 registros con un máximo de 3 observadas en vuelo. Durante el periodo posreproductor los registros subieron a 11 con un máximo de 6 ejemplares. Respecto a la distribución, cabe indicar, que la especies no nidifica en el ámbito de estudio y las colonias de crías más próximas de localizan en el Sistema Central al noroeste de la Comunidad de Madrid. Sin embargo, utilizan el área como zonas de alimentación y dispersión juvenil. Como se ha indicado, las observaciones durante la invernada y el periodo reproductor han sido muy puntuales. Las observaciones estivales se distribuyen principalmente por la franja occidental del área de estudio.

AVUTARDA COMÚN (*Otis tarda*)

Presente en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección especial, catalogada como Sensible a la Alteración de su hábitat en CREA de Madrid.

La colisión con tendidos eléctricos es la causa más importante de mortalidad. Es muy sensible a la degradación del hábitat que, además de provocar extinciones locales, puede causar una progresiva agregación en zonas ya ocupadas, con el consiguiente aumento de vulnerabilidad ante factores de riesgo locales, mayor aislamiento de grupos marginales y pérdida de diversidad genética.

Se estima la población de avutarda en la provincia de Madrid entre 1.400-1.500 individuos.

9.11 ESPACIOS PROTEGIDOS

Se puede consultar en el Anexo 13 “Evaluación sobre las repercusiones de la Red Natura 2000” mayor descripción de los espacios.

El ámbito del PEI es coincidente con 727,49 ha de la ZEC ES3110001 “Cuencas de los ríos Jarama y Henares” y con 514,46 ha de la ZEPA ES0000139 “Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares” (esta última es, en gran parte, coincidente con la superficie de la ZEC anterior).

La LEAT a 220 kV cruza en una ocasión la ZEC:

Tabla 52. Espacios Naturales Protegidos cercanos al ámbito de estudio.

Espacio Protegido	Coincidencia con el ámbito (Ha)	Interacción con el PEI
ZEC ES3110001 “Cuencas de los ríos Jarama y Henares”	727,49	La línea eléctrica lo cruza en soterrado durante 314,47 m

El espacio natural protegido más cercano al PEI es el Parque Regional del Sureste, a más de 12 kilómetros del límite del ámbito de estudio.

A continuación, se describen los espacios protegidos coincidentes con el ámbito de estudio:

ZEC ES3110001 "Cuencas de los ríos Jarama y Henares" y ZEPA ES0000139 "Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares".

La Zona de Especial Conservación (ZEC) y la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), fueron declaradas mediante Decreto 172/2011, de 3 de noviembre. Ambas comparten el Plan de Gestión de los Espacios Protegidos Red Natura 2000, ZEPA "Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares" y ZEC "Cuencas de los ríos Jarama y Henares".

La ZEC Cuencas de los ríos Jarama y Henares se compone de tres unidades principales:

- La ZEPA de las estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares, que supone el 90% del total de la superficie del espacio.
- Los cursos fluviales y sus riberas (100 metros de margen a cado lado) de los tramos medio-altos de los ríos Jarama y Henares, a su paso por la Comunidad de Madrid.
- Una serie de cantiles y cortados asociados a los cursos fluviales con importancia para diversos taxones.

La ZEPA Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares se distribuye a lo largo de la rampa que conecta la sierra al norte de la Comunidad de Madrid y la fosa fluvial del Tajo al sur. Se encuentra comprendida entre los cauces de los ríos Jarama y Henares (incluidos en la ZEC). Se caracteriza por un clima mediterráneo semiárido (precipitaciones medias anuales de 350-400mm) y un largo periodo de sequía estival. Presenta un relieve suave con ligera pendiente hacia el suroeste. La vegetación potencial sería la de bosques de galería en las vegas y encinares en las cuestas. Se observan importantes manchas seriales de degradación del encinar, debido probablemente a un excesivo pastoreo en el pasado, dominadas por retamares (*Retama sphaerocarpa*).

En la tabla siguiente se detallan los hábitats de interés comunitario presentes en el espacio, su cobertura, representatividad dentro del mismo y su estado de conservación:

Tabla 53. Hábitats de Interés Comunitario presentes en los Espacios Protegido RN2000 "Cuencas de los ríos Jarama y Henares" y "Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares".

Código	Tipo de hábitat	Superficie (ha)	Naturalidad	Conservación	Presiones y amenazas
5330	Matorrales termomediterráneos y preestépicos	882,64	2-3	A	Intensificación agraria, urbanismo, forestación
9340	Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*	300,1	1-2	B	Aumento de la carga de ungulados salvajes o domésticos, fragmentación del hábitat, ocupación por infraestructuras, urbanismo, cambio climático
92A0	Bosques de galería de Salix alba y Populus alba	246,23	2-3	A	Canalizaciones y limpiezas de riberas, sobreexplotación del agua, expansión de plantas alóctonas, vertidos directos, urbanismo, embalses

Código	Tipo de hábitat	Superficie (ha)	Naturalidad	Conservación	Presiones y amenazas
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	91,21	1-2	B	Forestación, fragmentación del hábitat, sobrecarga ganadera, cambio de usos y aprovechamientos
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion	61,32	2-3	A	Alteración de flujos de agua, contaminación difusa, aumento de la presión herbívora, quemas
5210	Matorrales arborescentes de Juniperus sp.	58,8	2	C	Cambio climático, sobrecarga ganadera, urbanismo, usos recreativos
92D0	Galerías y matorrales r bereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae)	18,42	1-2	B	Intensificación agraria, derivación de aguas, canalizaciones y limpiezas de riberas, regulación hídrica, vertidos directos, urbanismo, embalses
4030	Brezales secos europeos	9,53	2	B	Forestación, sobrecarga ganadera, eutrofización
1430	Matorrales halonitrófilos (Pegano-Salsoletea)	6,01	2	C	Intensificación agraria, urbanismo, forestación
3140	Aguas oligomesotróficas con vegetación béntica de Chara sp.	1,68	2	C	Sobreexplotación del agua, contaminación difusa, vertidos directos, drenajes, especies alóctonas, canalización de riberas
3150	Lagos eutróficos naturales con vegetación Magnopotamion o Hydrocharition	6,49	1-2	C	Sobreexplotación del agua, contaminación difusa, vertidos directos, drenajes, especies alóctonas, canalización de riberas
3170*	Estanques temporales mediterráneos *	1,68	2	C	Sobreexplotación del agua, contaminación difusa, vertidos directos, drenajes, especies alóctonas, canalización de riberas
3250	Ríos mediterráneos de caudal permanente con Glaucium flavum	5,11	1-2	B	Sobreexplotación del agua, contaminación difusa, vertidos directos, drenajes, especies alóctonas, canalización de riberas
3280	Ríos mediterráneos de caudal permanente del Paspalo-Agrostidion con cortinas vegetales ribereñas de Salix y Populus a ba	2,8	2-3	C	Sobreexplotación del agua, contaminación difusa, vertidos directos, drenajes, especies alóctonas, canalización de riberas
6220*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de Thero-Brachypodietea *	7,46	2	C	Sobrecarga ganadera, eutrofización, competencia de especies

Código	Tipo de hábitat	Superficie (ha)	Naturalidad	Conservación	Presiones y amenazas
					nitrófilas, urbanismo, quemas
6430	Megaforbios eutrofos hidrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino	2,01	3	C	Drenajes, alteración de flujos de agua, sobrecarga ganadera, usos recreativos, ocupación por infraestructuras
91B0	Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia	0,8	2-3	C	Intensificación de usos agrarios, sobrecarga ganadera, urbanismo, incendios, deforestación de riberas con Populus spp., canalización de riberas
91E0*	Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) *	0,43	2	C	Expansión de plantas alóctonas, vertidos directos, urbanismo, sobreexplotación del agua, canalización de riberas

El espacio Red Natura 2000 constituye una zona de especial calidad e importancia para la protección de especies de tipo estepario y acuático. Incluye poblaciones numerosas de *Otis tarda, Tetrax tetrax, Falco naumanni, Pterocles orientalis, Circus pygargus y cyaneus*. Resulta de interés para taxones y hábitats asociados a ríos al incluir aves rupícolas como *Falco peregrinus*, *Pyrrhocorax pyrrhocorax, Oenanthe leucura* y varios refugios de quirópteros y hábitats acuáticos como formaciones de bosques de galería de *Salix alba* y *Populus alba* y prados de Molinion-Holoschoenion.

El uso dominante del suelo son los cultivos cerealistas, lo cual contribuye al mantenimiento de las poblaciones de avifauna de tipo estepario. Los ríos Torote y Jarama aportan poblaciones diversas de fauna piscícola y, en sus formaciones palustres asociadas, ornitológica invernante en unas buenas condiciones de conservación. Por último, cabe resaltar las poblaciones de *Lutra lutra* en el tramo alto del río Jarama.

En la tabla siguiente se detallan las especies de interés comunitario presentes en el espacio, su estado de conservación, objetivos de conservación y presiones y amenazas:

Tabla 54. Especies clave de vertebrados presentes en el ZEC y la ZEPA y categorías de conservación. Fuente: Plan de conservación Decreto 172/2011.

Nombre científico	Nombre común	Cat. Reg.(1992)	Estado de conservación	Objetivos de conservación*	Presiones y amenazas
Otis tarda	Avutarda común	Sensib. Alt. Háb.	Bueno	800-900 ind.	Pérdida hábitat, intensificación agraria, tendidos eléctricos.
Tetrax tetrax	Sisón común	Sensib. Alt. Háb.	Regular	232 m. rep.	Pérdida hábitat, intensificación agraria, tendidos eléctricos.
Falco naumanni	Cernícalo primilla	Peligro de Ext.	Bueno	30-40 par.	Pérdida hábitat, intensificación agraria, pérdida lugares de cría.

Nombre científico	Nombre común	Cat. Reg.(1992)	Estado de conservación	Objetivos de conservación*	Presiones y amenazas
Circus aeruginosus	Aguilucho lagunero Occ.	Sensib. Alt. Háb.	Bueno	10-15 par.	Perdida calidad del hábitat.
Circus pygargus	Aguilucho cenizo	Vulnerable	Bueno	50-80 par.	Pérdida hábitat, intensificación agraria, pérdida de nidadas.
Circus cyaneus	Aguilucho pálido	Interés Especial	Bueno	20-25 par.	Pérdida hábitat, intensificación agraria, pérdida de nidadas.
Pterocles orientalis	Ganga ortega	Sensib. Alt. Háb.	Bueno	40-50 ind.	Pérdida hábitat, intensificación agraria.
Falco peregrinus	Halcón peregrino	Vulnerable	Regular	2-8 territ.	Pérdida hábitat, uso de fitosanitarios, expolio.
Lutra lutra	Nutria paleártica	Peligro de Ext.	Bueno	Mantenimiento y mejora de las poblaciones del río Jarama	Pérdida calidad del hábitat y su fragmentación.
Rhinolophus spp., Myotis spp. Y Miniopterus schreibersii	Quirópteros	-	Bueno	Mantenimiento y mejora de las poblaciones del río Jarama	Pérdida calidad del hábitat y su fragmentación

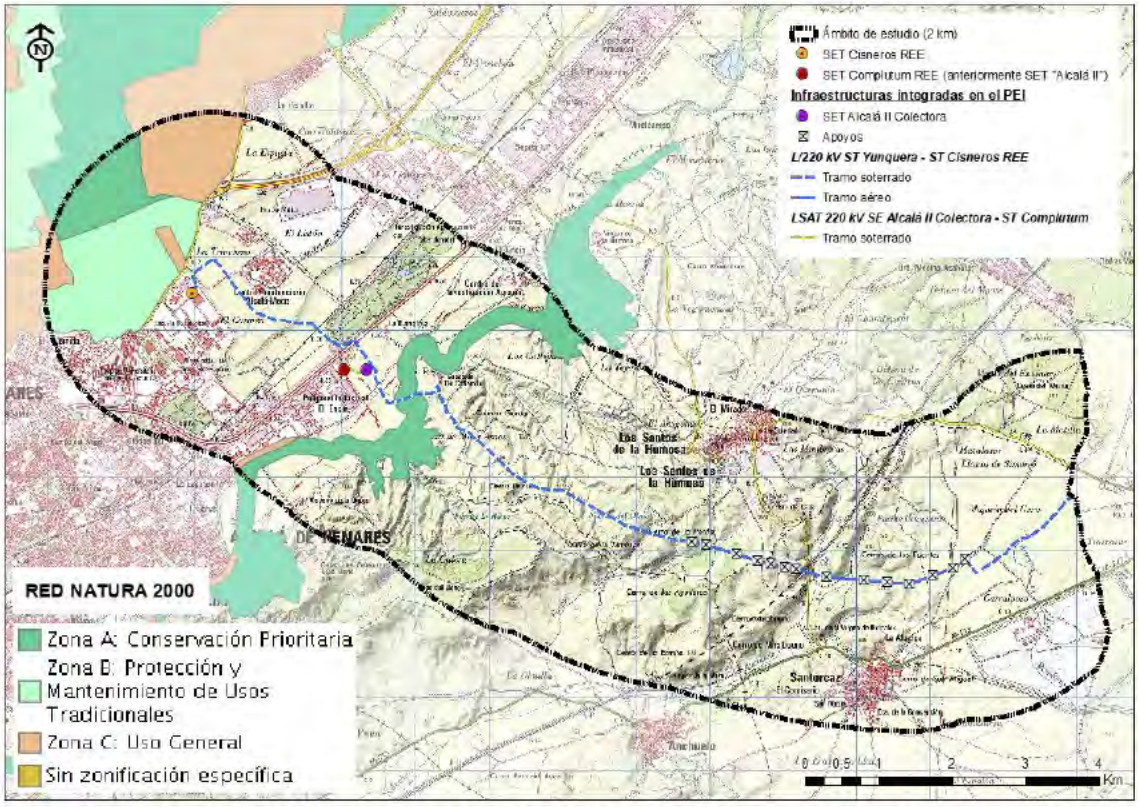


Figura 84. Zonificación del Plan de Gestión de los Espacios Protegidos Red Natura 2000, ZEPA "Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares" y ZEC "Cuencas de los ríos Jarama y Henares", aprobado mediante el Decreto 172/2011, de 3 de noviembre. Fuente: Comunidad de Madrid.

9.12 MEDIO SOCIOECONÓMICO

9.12.1 Estructura territorial de la población

El PEI contempla, por un lado, el desarrollo de las siguientes infraestructuras eléctricas:

- Construcción de 1 subestación eléctrica de transformación (ST): ST Alcalá II Colectora.
- Construcción de parte de la LEAT 220 kV ST Taracena – ST Alcalá II Colectora.
- Construcción de parte de la LSAT 220 kV ST Alcalá II Colectora – SE Alcalá II 220 kV REE.
- Construcción de parte de la LEAT 220 kV ST Yunquera – SE Cisneros 220 kV REE.

Estas actuaciones se localizan íntegramente en la Comunidad de Madrid, en los municipios de Los Santos de Humosa, Santorcaz y Alcalá de Henares.

Para el desarrollo de los apartados siguientes y para el estudio de los efectos de las actuaciones del PEI sobre los aspectos socioeconómicos, se ha analizado un ámbito de 6.288,55 ha. Esta superficie se localiza sobre un total de 6 términos municipales: **Los Santos de Humosa, Santorcaz, Alcalá de Henares, Anchuelo, Meco y Camarma de Esteruelas.**

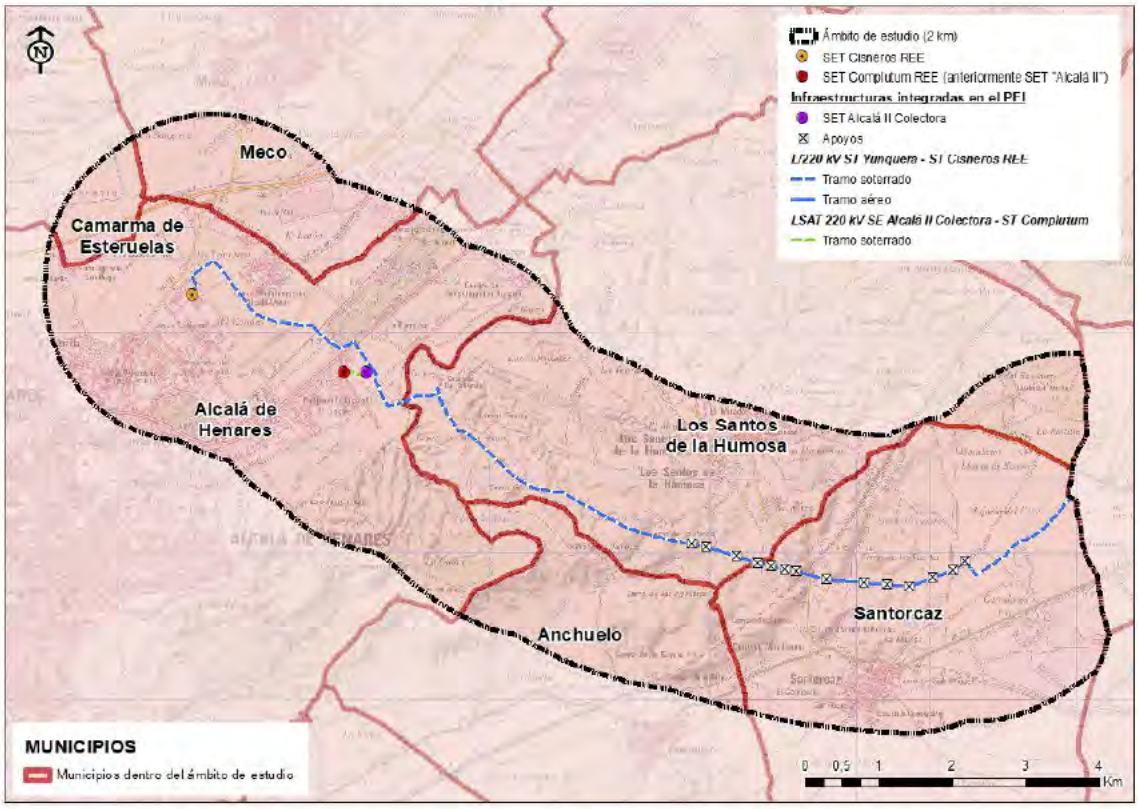


Figura 85. Municipios dentro del ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia.

Asentamientos urbanos

Según la información del mapa topográfico nacional a escala 1:25.000, el ámbito de estudio incluye los siguientes asentamientos urbanos:

Tabla 55. Núcleos urbanos y asentamientos diseminados en el ámbito de estudio de 1 km.

Distancias (m)	Elemento del PEI	Localización viviendas	Municipio	Tipología
809,66	Ap - 416	Calle de las Perdices, 16	Santorcaz	Núcleo urbano
744,85	Ap- 418	Camino Fuente	Santorcaz	Vivienda dispersa
838,91	Ap - 424	Calle Peña Bermeja, 10	Los Santos de Humosa	Núcleo urbano
1000	Tramo soterrado a su llegada a SE REE Cisneros	Calle Juan Ramón Jiménez, 61	Alcalá de Henares	Núcleo urbano
617	Tramo soterrado a su llegada a SE REE Cisneros	Cruce entre la C/ Costa Rica y Carretera de Alcalá	Alcalá de Henares	Vivienda dispersa

9.12.2 Descripción demográfica

En el presente capítulo se han recopilado los datos referentes a la distribución y evolución de la población en los términos municipales que conforman el ámbito de estudio, así como la información sobre los grupos de población según edad, sexo y nacionalidad.

Esta información se ha obtenido de los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INE) y el Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.

Distribución de la población por municipio

A partir de los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística sobre la población de cada municipio incluido en el ámbito de estudio y mediante el uso de un Sistema de Información Geográfica (SIG), se ha estudiado la distribución de la población en dichos municipios, así como su densidad.

Tabla 56. Distribución de la población, superficie municipal y densidad de población por municipio. Instituto Nacional de Estadística[5], 2022.

Municipio	Población	Superficie (km^2)	Densidad (Hab/km^2)
Alcalá de Henares	196.888	87,99	2.237,62
Anchuelo	1.354	21,55	62,83
Camarma de Esteruelas	7.595	35,43	214,37
Los Santos de Humosa	2.751	34,9	78,83
Meco	15.143	35,11	431,30

[5] Datos consolidados a 1 de enero de 2022.

Municipio	Población	Superficie (km^2)	Densidad (Hab/km^2)
Santorcaz	941	28,14	33,44

Como muestra la tabla anterior, la mayor densidad de población corresponde al municipio de Alcalá de Henares, seguido por el municipio de Meco. Por su parte, la menor densidad de población corresponde al municipio de Anchuelo.

Según los valores de la tabla anterior, existen 3 grupos de municipios claramente diferenciados:

- Municipios con menos de 5.000 habitantes: Los Santos de Humosa, Santorcaz y Anchuelo.
- Municipios con un número de habitantes comprendido entre 5.001 y 20.000 habitantes: Camarma de Esteruelas y Meco.
- Municipios con más de 20.000 habitantes: Alcalá de Henares.

Evolución y variación de la población por municipio

La siguiente tabla muestra la evolución de la población empadronada en los años 2006, 2011, 2019 y 2022, así como la variación entre los años 2006 – 2011, 2011 – 2019 y 2019 – 2022, en los municipios incluidos en el ámbito de estudio.

Tabla 57. Evolución y variación de la población por municipio. Instituto Nacional de Estadística, 2006 – 2022.

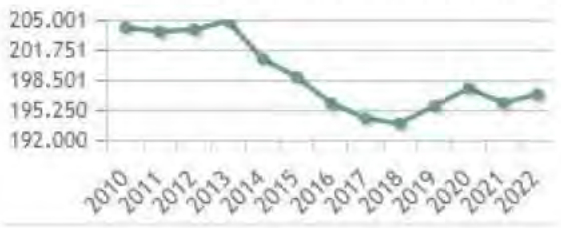
Municipio	Año 2006	Variación	Año 2011	Variación	Año 2019	Variación	Año 2022
Alcalá de Henares	201.380	1,15%	203.686	-3,94%	195.649	0,63%	196.888
Anchuelo	856	32,59%	1.135	11,98%	1.271	6,53%	1.354
Camarma de Esteruelas	5.317	25,67	6.682	9,79	7.336	3,56	7.595
Los Santos de Humosa	1.444	59,07%	2.297	12,85%	2.590	6,22%	2.751
Meco	11.094	13,16%	12.554	13,95%	14.305	5,86%	15.143
Santorcaz	746	10,86%	827	7,13%	886	6,21%	941

Como se aprecia en la tabla anterior, desde el año 2006, la gran mayoría de municipios aumentan su población, a excepción de Alcalá de Henares, que entre los años 2011 y 2019 tiene una variación de -3,94%. Destaca que, en general, todos los municipios crecieron poblacionalmente más en los años comprendidos entre 2006 y 2011, con una clara desaceleración a partir de esta etapa.

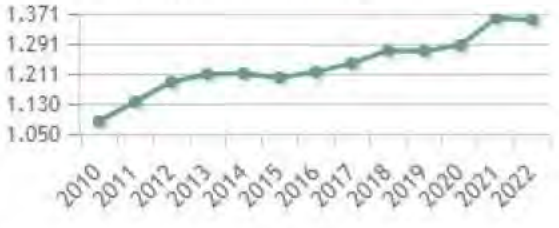
La variación de población más destacable se produjo en Los Santos de Humosa municipio en el que la población se incrementó un 59,07% - pasando de 1.444 a 2.297 habitantes - entre 2006 y 2011.

Se muestra a continuación la evolución de la población desde el año 2010 en los 6 municipios analizados:

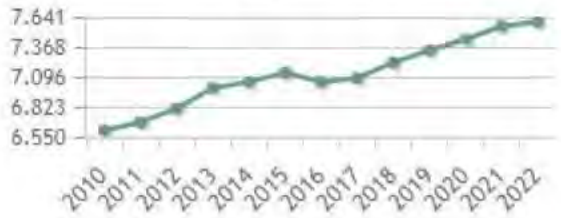
Tabla 58. Evolución de la población. Comunidad de Madrid, 2022.



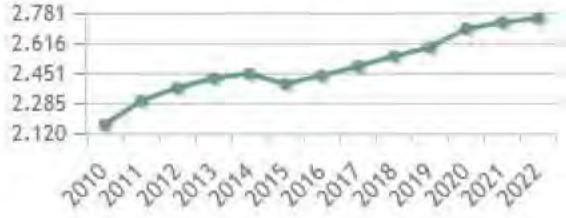
Alcalá de Henares



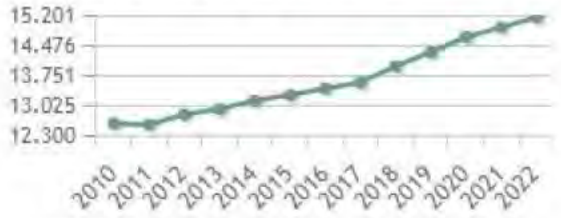
Anchuelo



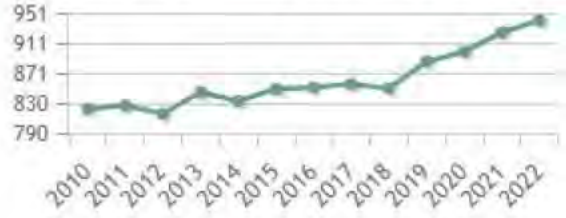
Camarma de Esteruelas



Los Santos de Humosa



Meco



Santorcaz

Población por rangos de edad, sexo y municipio

Para analizar la población por rangos de edad y sexo, se han considerado los tres rangos siguientes:

- Menores de 16 años
- Entre 16 y 64 años
- De 65 años en adelante

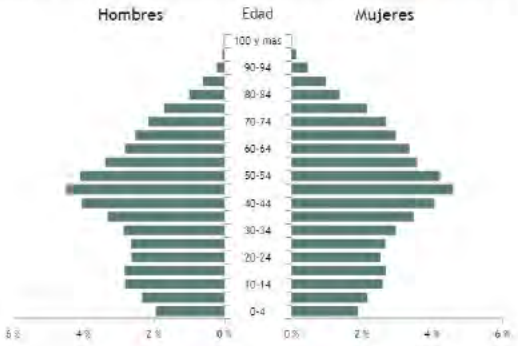
Tabla 59. Población por rangos de edad, sexo y municipio. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2021.

Municipio	Sexo	Rango de edad			Total
		< 16	16 - 64	65 y más	
Alcalá de Henares	Hombres	15.378	63.772	15.779	195.570
	Mujeres	14.406	65.737	20.498	
Anchuelo	Hombres	139	476	89	1.365
	Mujeres	131	438	92	
Camarma de Esteruelas	Hombres	789	2.592	415	7.536
	Mujeres	740	2.564	436	
Los Santos de Humosa	Hombres	326	941	140	2.475
	Mujeres	296	893	146	
Meco	Hombres	1.543	5.438	586	14.960

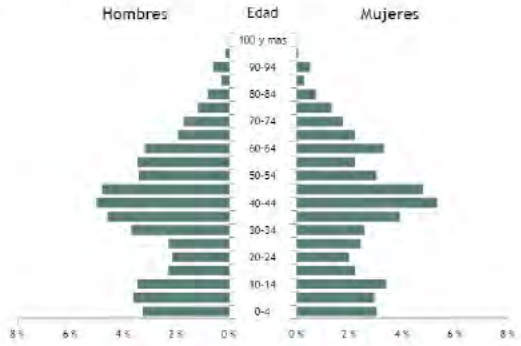
Municipio	Sexo	Rango de edad			Total
		< 16	16 - 64	65 y más	
	Mujeres	1.444	5.240	709	
Santorcaz	Hombres	57	323	92	924
	Mujeres	72	297	83	

Se muestran a continuación las pirámides de población por grupos quinquenales para los 6 municipios incluidos en el ámbito de estudio:

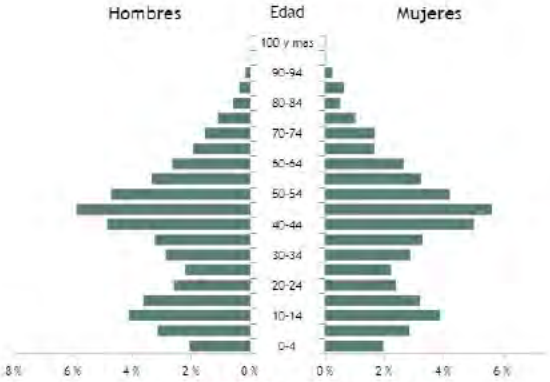
Tabla 60. Pirámides de población municipales. Instituto Nacional de Estadística, 2022.



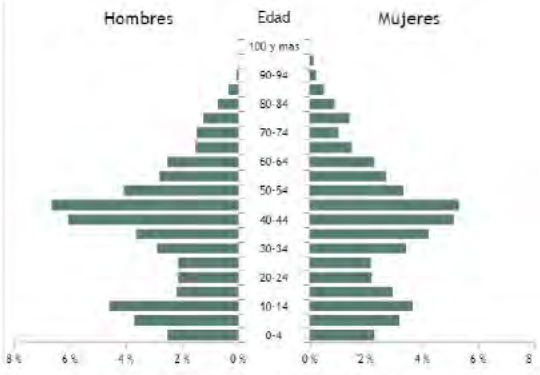
Alcalá de Henares



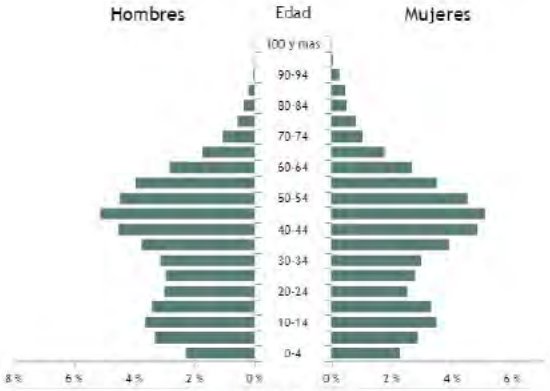
Anchuelo



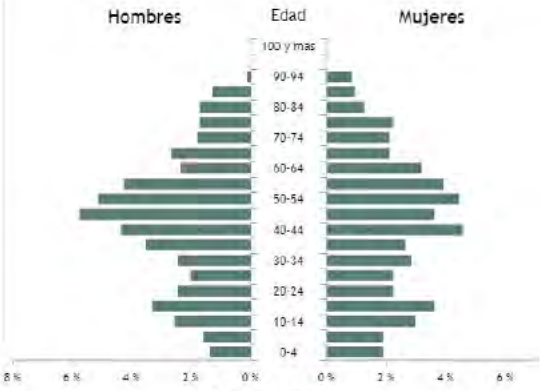
Camarma de las Esteruelas



Los Santos de Humosa



Meco



Santorcaz

Población empadronada según nacionalidad y municipio

En la tabla siguiente se muestra la población nacional y extranjera de cada municipio incluido en el ámbito de estudio:

Tabla 61. Población empadronada según nacionalidad y municipio. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2021.

Municipio	Población		
	Nacional	Extranjera	% de población extranjera
Alcalá de Henares	164.510	31.060	18,88
Anchuelo	1.230	135	10,98
Camarma de Esteruelas	6.703	833	12,43
Los Santos de Humosa	2.418	324	13,4
Meco	13.053	1.907	14,61
Santorcaz	850	74	8,71

De los municipios incluidos en el ámbito de estudio, el que mayor porcentaje de población extranjera tenía en 2021 era Alcalá de Henares, con un 18,88%, seguido de Meco, con un 14,61%.

Tasa de migración por municipio

La estadística del movimiento migratorio de la Comunidad de Madrid aporta información detallada acerca de los flujos migratorios cuyo origen o destino sea la propia Comunidad, descendiendo hasta el nivel municipal. La información de base procede de los ficheros elaborados por el INE a partir de los boletines de variaciones residenciales, en los cuales se reflejan las altas y bajas en los padrones municipales.

En la tabla siguiente se muestra la tasa de migración, esto es, la relación entre las emigraciones registradas un año respecto a la población media de dicho año, de los municipios incluidos en el ámbito de estudio, para el periodo comprendido entre 2018 y 2021:

Tabla 62. Tasa de migración por municipio. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2021.

Municipio	Año 2018	Año 2019	Año 2020	Año 2021
Alcalá de Henares	-6,91	-17,83	-1,55	3,18
Anchuelo	-3,14	6,29	55,99	-2,94
Camarma de Esteruelas	9,69	9,95	11,83	1,06
Los Santos de Humosa	19,28	30,50	11,51	3,66
Meco	24,64	19,78	19,02	15,30
Santorcaz	49,41	13,54	37,82	15,14

Como se aprecia en la tabla anterior, el mayor movimiento migratorio de abandono de un municipio se produjo en Anchuelo, en el año 2020, cuando la tasa de migración alcanzó un valor de 55,99. Por el contrario, el municipio de Alcalá de Henares, ha tenido una tasa negativa durante los años 2018, 2019 y 2020.

9.12.3 Indicadores socioeconómicos

Para la elaboración de este apartado se han recopilado los siguientes datos de la población residente en los términos municipales incluidos en el ámbito de estudio:

- Producto Interior Bruto (PIB)
- Tasa de paro
- Afiliados a la Seguridad Social
- Declaraciones del IRPF

Esta información se ha obtenido de las siguientes fuentes:

- Instituto Nacional de Estadística (INE)
- Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid
- Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social
- Agencia Tributaria de España

PRODUCTO INTERIOR BRUTO (PIB)

El PIB municipal se estima a partir de un conjunto de indicadores directos e indirectos con información municipalizada para los distintos sectores de actividad, que permiten territorializar el valor añadido de cada rama, respetando en todo caso la coherencia del total regional.

Los indicadores utilizados se basan principalmente en el Colectivo empresarial (Base 2015), que proporciona la información correspondiente al empleo regional, así como su distribución territorial y sectorial, y las ratios de productividad obtenidos a través de la Contabilidad Regional (Base 2013). En algunas ramas particulares los indicadores relativos al empleo sectorial, teniendo en cuenta las fuentes en que se basa, no resultan muy útiles para la estimación del PIB sectorial. En tal caso se encuentra el sector primario, que para su distribución municipal junto con estas fuentes se utilizan otro tipo de indicadores propios del sector.

Por su parte también tiene un tratamiento especial la rama de actividades inmobiliarias en lo que respecta a la valoración de las rentas generadas por los inmuebles propios (servicios de alquiler de las viviendas ocupadas por sus propietarios) donde se utilizan indicadores municipales sobre el volumen de viviendas y el precio medio de ellas.

Producto Interior Bruto municipal per cápita

Tabla 63. PIB municipal per cápita (€). Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2019.

Municipio	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Variación 2016-2019
Alcalá de Henares	4.769.258	5.091.517	5.202.144	5.406.093	13,35%
Anchuelo	15.169	16.190	15.633	15.669	3,3%
Camarma de Esteruelas	169.060	175.174	173.101	171.974	1,72%
Los Santos de Humosa	23.931	26.073	25.751	27.543	15,09%

Municipio	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Variación 2016-2019
Meco	384.832	417.282	479.696	542.406	40,95%
Santorcaz	6.098	6.502	6.352	6.354	4,2%

La evolución del PIB per cápita es irregular en los 6 municipios incluidos en el ámbito de estudio. En el periodo analizado, la mayor variación positiva del PIB per cápita se produjo en Meco, con un 40,95%, mientras que no existen municipios con variación negativa.

Distribución del Producto Interior Bruto municipal según ramas de actividad

Tabla 64. PIB municipal según ramas de actividad (%). Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2019[6].

Municipio	Agricultura y ganadería	Minería, industria y energía	Construcción	Servicios de distribución y hostelería	Servicios a empresas y financieros	Otros servicios
Alcalá de Henares	0,17	17,91	6,88	28,22	23,00	23,83
Anchuelo	2,32	5,00	14,07	29,40	17,35	31,85
Camarma de Esteruelas	0,36	25,44	11,37	33,74	16,53	12,55
Los Santos de Humosa	1,90	5,58	12,01	35,03	20,58	24,91
Meco	0,27	29,16	5,92	46,15	9,95	8,55
Santorcaz	4,03	2,93	18,51	33,29	27,45	13,82

En los municipios incluidos en el ámbito de estudio, generalmente, los mayores porcentajes de PIB corresponden a las actividades de servicios, distribución, hostelería y otros servicios, mientras que los menores corresponden a las actividades de agricultura y ganadería.

TASA DE PARO

Tasa de paro por sexo y municipio

La tasa de paro se ha analizado a partir de los datos del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, correspondientes al año 2022. Se ha diferenciado por grandes grupos de sexo:

Tabla 65. Número de parados por rango de sexo y municipio. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2022.

Municipio	Hombre	Mujer	TOTAL
Alcalá de Henares	4.728	7.274	12.002
Anchuelo	28	42	70
Camarma de Esteruelas	158	301	459
Los Santos de Humosa	68	82	150
Meco	309	487	796
Santorcaz	17	33	50

[6] Base 2015. *Base de 2022

En el total de los rangos de sexo, el número de mujeres en paro es superior al de los hombres en todos los municipios analizados.

Evolución y variación de la tasa de paro por municipio

Se muestra a continuación la evolución de la tasa de desempleo en los municipios analizados, en los años 2019, 2020, 2021 y 2022, así como la variación entre los años 2019 – 2022.

Tabla 66. Evolución y variación de la tasa de paro por municipio. Instituto Nacional de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2022.

Municipio	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Variación 2019-2022
Alcalá de Henares	12.711	12.856	15.030	12.002	-5,58%
Anchuelo	79	78	100	70	-11,39%
Camarma de Esteruelas	479	502	563	459	-4,18%
Los Santos de Humosa	148	138	173	150	1,35%
Meco	821	927	1.018	796	-3,05%
Santorcaz	43	40	48	50	16,28%

Como se aprecia en la tabla anterior, desde el año 2019, en 4 de los municipios que forman parte del ámbito de estudio ha disminuido la tasa de paro, sin embargo, en los municipios de Santorcaz y Los Santos de Humosa, ha aumentado.

AFILIADOS A LA SEGURIDAD SOCIAL

Afiliados a la Seguridad Social por municipio

En la tabla siguiente se muestra el número total de afiliados a la Seguridad Social en los municipios que integran el ámbito de estudio, así como la variación de dicho número en el período 2018-2022:

Tabla 67. Afiliados a la Seguridad Social por municipio. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2018 – 2022.

Municipio	Año 2018	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Variación 2018-2022
Alcalá de Henares	76.699	78.852	79.950	78.031	80.228	**4,64%**
Anchuelo	440	446	457	433	457	**3,86%**
Camarma de Esteruelas	2.555	2.661	2.689	2.675	2.830	**10,76%**
Los Santos de Humosa	731	800	827	846	870	**19,02%**
Meco	4.790	5.067	5.321	5.339	5.651	**17,97%**
Santorcaz	238	254	254	275	301	**26,47**

9.13 PAISAJE

Tomando como referencia el sentido territorial que sobre la cuestión paisajística se asume desde el Convenio Europeo del Paisaje (CEP, Consejo de Europa, 2000), la idea aportada de que todo territorio es paisaje, independientemente de su calidad y del aprecio social que merezca, unido a la definición de «paisaje» incorporada por el CEP como “cualquier parte del territorio, tal y como

lo percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos", obliga a motivar cualquier estudio de esta variable bajo tres principios fundamentales: territorio, percepción y carácter.

El análisis de la incidencia paisajística que puede derivarse de la actuación que nos ocupa, se basa en un procedimiento metodológico acorde con los principios y conceptos aportados por el Convenio Europeo de Paisaje y con las propuestas metodológicas derivadas de la metodología de Evaluación del Carácter del Paisaje o LCA por su acrónimo inglés (Landscape Character Assessment) y la Guía para la Evaluación del Impacto Visual y Paisajístico (GLVIA3, Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment) .

Estos instrumentos, que gozan de gran reconocimiento internacional y prestigio académico, han servido de marco de referencia teórica y práctica, mediante una aplicación de sus conceptos y principios de análisis e intervención, y a los que se suman aportaciones de otras corrientes o enfoques, así como otras ideas basadas en la experiencia adquirida.

Se da así cumplimiento a la Ley 21/2013, de evaluación ambiental en lo relativo a la inclusión del paisaje como un aspecto ambiental que puede verse afectado por una actuación proyectada.

A este respecto, hay que observar que **la variable paisaje ya ha sido tenida en cuenta en la selección, tanto de pasillos y localización de emplazamientos viables para subestaciones como para la traza viable sobre la que se ha diseñado el trazado definitivo del PEI.**

La descripción y análisis del paisaje del ámbito de estudio, localizado en la Comunidad Autónoma de Madrid se fundamenta en el documento de carácter técnico «Análisis, diagnóstico y evaluación de la calidad del paisaje de la Comunidad de Madrid para el establecimiento de criterios de protección y ordenación del territorio» publicado por la Dirección General de Urbanismo y Planificación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid (2006). Además, se ha realizado un pertinente trabajo de campo y gabinete para hacer converger la implementación del modelo digital del terreno con la realidad física, al objeto de poder evaluar la visibilidad del territorio mediante un sistema de información geográfica.

Al objeto de poder realizar una evaluación acorde a la naturaleza de la variable del paisaje, donde los impactos pueden ser percibidos a grandes distancias, se ha optado por trabajar sobre un ámbito ampliado 5 Km desde las infraestructuras proyectadas, para identificar posibles afecciones sobre miradores de amplias cuencas visuales. Sin embargo, el resto del análisis paisajístico se efectúa sobre el mismo ámbito del inventario (2 Km).

La información aquí contenida ha sido extraída del Anexo V *"Estudio de paisaje"*.

Interpretación general del paisaje en el ámbito de actuación. Claves del carácter paisajístico

Los componentes del medio natural de Madrid se combinan de diferentes maneras para configurar un amplio mosaico de paisajes de sorprendente variedad.

Los viejos materiales paleozoicos del occidente de la región componen un escenario maduro, bien distinto del que se ha conformado en el sector oriental con sus relativamente jóvenes rocas calizas mesozoicas. Separando estas dos modalidades de formas serranas se encuentran las campiñas y llanuras de la extensa cubeta central. Asimismo, acoge en su sector septentrional al valle del curso medio del río Tajo.

La diversidad de formaciones vegetales y de formas culturales que cubren estos ambientes, contribuye finalmente a enriquecer el colorido abanico de paisajes madrileños. De ahí, que toda descripción de un ámbito de estudio deba distinguir entre el paisaje montano del sector occidental, el de la montaña alpina oriental y el de la cubeta sedimentaria interior, en el que se localiza el ámbito de estudio.

El paisaje de la cubeta sedimentaria central

Entre los restos de la penillanura herciniana occidental y los relieves alpinos orientales, quedó encerrada una extensa depresión interior a finales de la Era Terciaria.

En la mitad septentrional de la cuenca del Tajo se han abierto amplias depresiones que constituyen las campiñas; los ríos afluentes que las modelaron dejaron los estratos más duros del techo de la cubeta en resalte, formando los elevados páramos que festonean los bordes de la depresión.

La degradación del encinar permitió el desarrollo de un monte bajo poblado de coscojares, romerales y retamares. En las inmediaciones de las poblaciones, las plantaciones de resinosas aportaron los recursos de biomasa necesarios para abastecer las demandas de leña de sus habitantes hasta la llegada de la industrialización.

No obstante, el paisaje actual de esta cubeta sedimentaria terciaria y cuaternaria obedece esencialmente al comportamiento de su multifacético componente cultural.

Claves del carácter paisajístico de índole natural

Articulado por una densa red fluvial dominada por el cauce del río Henares, las claves de índole natural del carácter paisajístico del ámbito de estudio se encuentran asociados a las condiciones perceptivas singulares de algunos de los elementos que conforman el relieve junto al mosaico de usos y vegetación que los tapizan.

Los cauces y la vegetación de ribera asociada a éstos (chopos, álamos, alisos, sauces y fresnos) suponen escenarios paisajísticos muy apreciados, por la ruptura que aportan a la aridez de los escenarios gipsícolas y cerealistas del entorno de los cauces.

Por su parte, las formas resultantes de los páramos (superficies altas formadas sobre rocas calizas sobre las que se ha encajado, mediante erosión, la red fluvial actual) son amplias mesas limitadas por valles con vertientes pronunciadas formadas al final del Terciario. Las plataformas se sitúan una veintena de metros por debajo de los páramos, conformando grandes escalones; mientras que los cerros, son relieves similares, aunque de menor tamaño. Suelen estar ocupados

por viñedos, olivares y cultivos herbáceos de secano. También es frecuente la presencia de encinas aisladas de porte arbóreo de gran significancia paisajística.

Otros elementos de cierta singularidad paisajística son las divisorias, relieve elevado (entre los 680 y 800 metros), largos y estrechos que, con dirección norte-sur, separan los interfluvios de los cauces citados.

También resultan de interés las cuestas y taludes, formados por capas inclinadas de rocas calizas del Cretácico, sobre las que suele darse un mosaico de cultivos herbáceos, olivares y matorral calizo o gipsícola.

La mayoría de los cultivos de regadío se asientan sobre las vertientes y llanuras de inundación de los ríos, conformando una unidad intrínsecamente ligada al modelado fluvial de vegas y terrazas que enlazan las primeras con las superficies altas mediante un relieve escalonado.

Claves del carácter paisajístico de índole cultural

La presencia cercana de la capital de la nación ha borrado, en gran parte, la huella de los siglos pasados donde las actividades primarias: agricultura, ganadería y aprovechamientos forestales eran la base de la socioeconomía de las comarcas madrileñas.

En el ámbito que nos ocupa, las dinámicas más extendidas proceden en general de la pérdida de intensidad productiva cerealística de los paisajes agrícolas de los páramos y campiñas, aunque con el matiz de ciertas dinámicas de estabilidad, incluso progresión, de determinados cultivos como el olivar y el viñedo, que mantienen con sorprendente calidad muchos de los escenarios del área.

En la actualidad, los procesos de urbanización están, en general, bastante acotados a los entornos y proximidades de los núcleos ya urbanizados, sin los niveles de incidencia paisajística que se observaron hace decenios con la proliferación de las llamadas urbanizaciones ilegales en rústico. No obstante, las bajas densidades que dominan en bastantes desarrollos edificatorios, la extensión creciente de grandes superficies comerciales y de servicios, y el desarrollo de las grandes infraestructuras profundizan en la suplantación y fragmentación de los paisajes, dificultando además cada vez con más fuerza el acceso público a los mismos.

El paisaje pierde con frecuencia su carácter productivo, dando paso a eriales a pastos y retamares; en ellos proliferan además pequeñas edificaciones, naves, vertederos sin control, etc., que provocan una rápida pérdida de sus valores naturales y culturales.

Todo ello acarrea un proceso de pérdida de identidad y de fragmentación por la sobreimposición de nuevos elementos que afecta al paisaje original; y en paralelo, creación de nuevos paisajes urbanos, banales y de elevada homogeneidad funcional.

Descripción de ámbitos paisajísticos

Atendiendo a la información proporcionada por el documento «ANÁLISIS, DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL PAISAJE DE LA COMUNIDAD DE MADRID PARA EL ESTABLECIMIENTO DE CRITERIOS DE PROTECCIÓN Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO» publicado por la Dirección General de Urbanismo y Planificación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en 2006, en la zona de estudio se identifican un total de 4 “unidades de paisaje” que se agrupan en 4 “grandes conjuntos paisajísticos”, es decir, agrupaciones de teselas de paisaje similares en su estructura y organización y que expresan, de

manera sintética, la diversidad de los grandes conjuntos paisajísticos de la región, que se construyen por agrupación.

La identificación y caracterización de las **"unidades de paisaje"** contempla las agrupaciones de ámbitos de paisaje similares en su estructura y organización y que expresan, de manera sintética, la diversidad de los grandes conjuntos paisajísticos de la región.

Finalmente, y al objeto de permitir un tratamiento conjunto, en relación con los criterios para la ordenación y gestión del paisaje, los tipos de paisaje han sido agrupados en **"grandes conjuntos paisajísticos (GCP)"** en los que se reconoce la afinidad de carácter necesaria para ello.

Tabla 68. Identificación de Grandes Conjuntos Paisajísticos y Unidades de Paisaje en el ámbito de estudio.

Grandes Conjuntos Paisajísticos	Unidades de Paisaje
Campiñas	53.14. Campiñas del interfluvio Jarama – Henares
Vegas y riberas	57.07. Vega del Henares
Páramos y alcarrias	77.09. Páramo del interfluvio Henares – Tajuña entre Arganda y Guadalajara
Zonas urbanas y urbanizada	Ciudades y áreas metropolitanas

En las siguientes figuras se representan los Grandes Conjuntos Paisajísticos presentes en el ámbito de estudio, así como las Unidades de Paisaje que los forman:

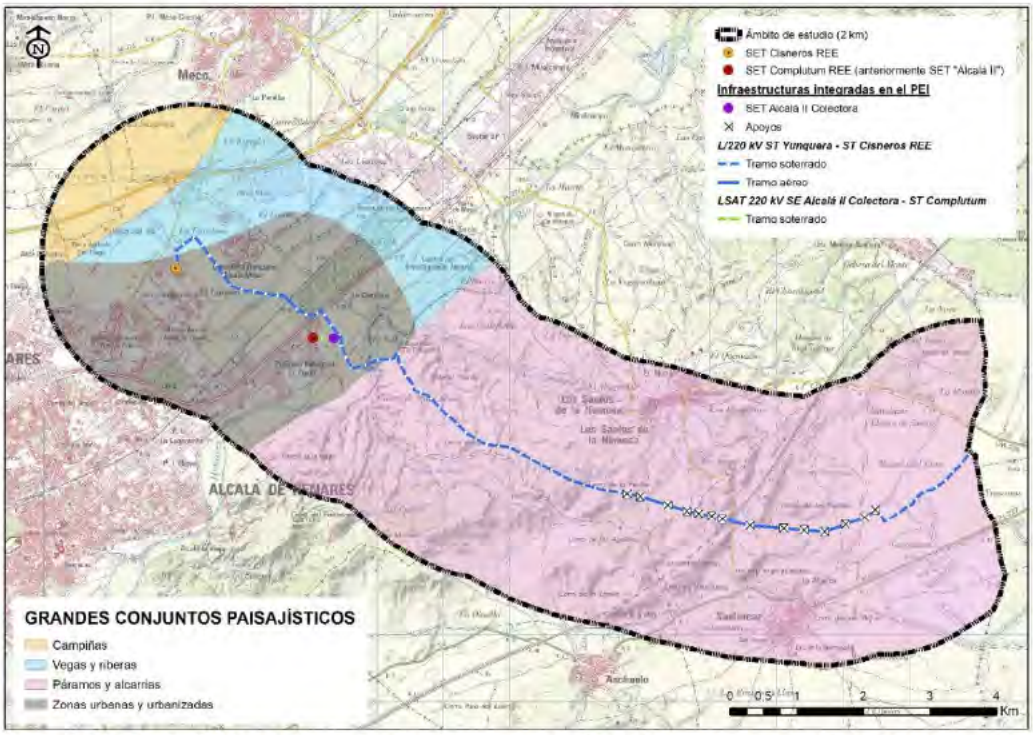


Figura 86. Delimitación de los Grandes Conjuntos Paisajísticos sobre el ámbito de estudio. Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de la Comunidad de Madrid.

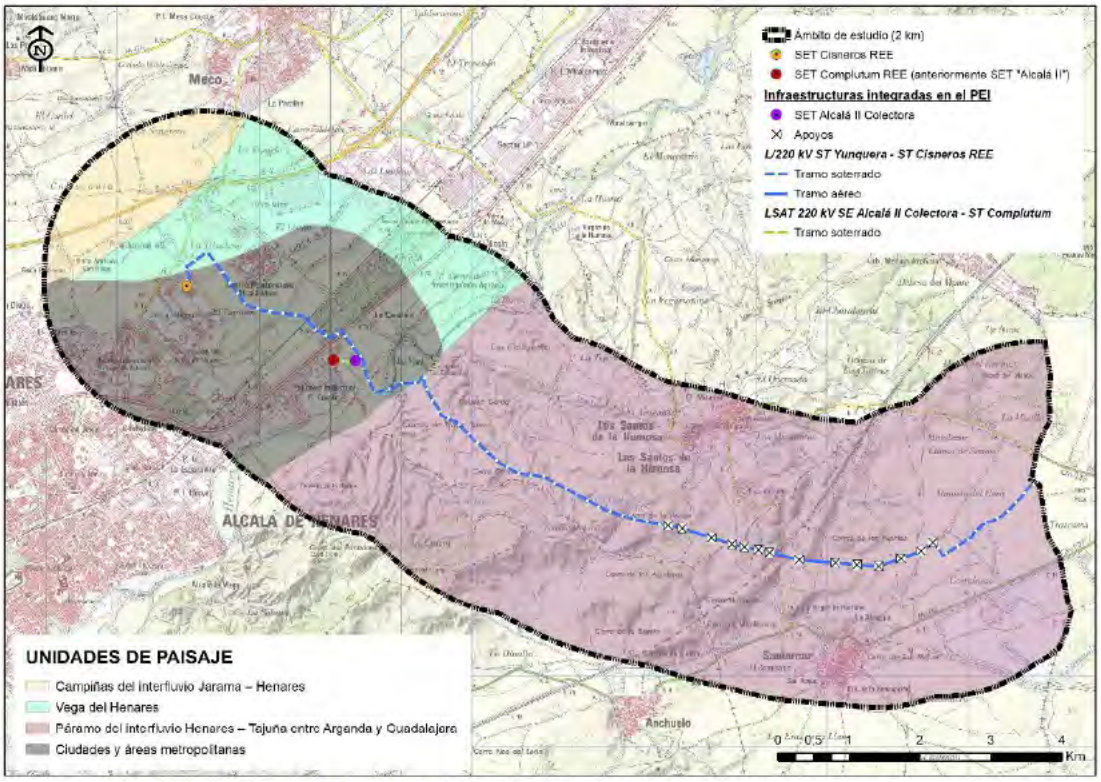


Figura 87. Delimitación de las unidades de paisaje sobre el ámbito de estudio. Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de la Comunidad de Madrid.

A continuación, se describen las unidades de paisaje presentes en el ámbito de trabajo:

Campiñas del interfluvio Jarama-Henares

Las campiñas constituyen un tipo de paisaje muy característico del este de Madrid. Sirven de enlace entre ámbitos con una altitud algo mayor y el fondo de la depresión, alcanzando, unas veces, a los llanos propiamente dichos y, otras, a las vegas.

No tienen una planitud perfecta, sino más bien les caracterizan las pequeñas ondulaciones; soportan un terrazgo agrícola claramente dominante, sin presencia ostensible de formaciones forestales compactas, y dedicado, sobre todo, al secano cerealista, aunque en algunas partes también están presentes los olivares y, en menor medida, el viñedo.

Los caseríos se apiñan en núcleos compactos y el grado de humanización del paisaje, en suma, es muy elevado.

En estas zonas ubicadas entre las alcarrias y los piedemontes rocosos o del rañizo, recorrida por el río Henares, se abre una amplia campiña en cuyo fondo los regadíos del canal del Henares han configurado una vega de cariz paisajístico, a su vez, diferenciado.

Son tierras terciarias, margosas y arcillosas en las que los ríos y arroyos afluentes del Henares, como el de la Vega, han conseguido modelar amplias vallonadas, separadas, a su vez, por leves interfluvios de perfil alomado, con un entrono verde de cereal en primavera y pardo en la barbechera.

Vega del Henares

Localizada en ambas márgenes del río Henares, se extiende un paisaje de vegas y llanos regados sobre los materiales aluviales de las terrazas bajas.

Se trata de un valle ancho y disimétrico en el que su vertiente meridional se alza bruscamente formando el páramo del sector de Los Santos de la Humosa; hacia el norte, una sucesión de terrazas modela un conjunto de llanos escalonados entre interfluvios.

En la vega, que se labra sobre los materiales que conforman la llanura de inundación y la terraza más baja, encontramos un regadío herbáceo de carácter muy extensivo, mientras que en los llanos de la margen derecha el aprovechamiento tradicional de labor de secano alterna con zonas regadas; la vegetación natural queda prácticamente restringida a los sotos y carrizales de su ribera, bastante bien conservados.

La trama rural caminera rústica es resultado del proceso de concentración: muestra, por tanto, un trazado regular, con una disposición radial en torno a los núcleos de población. En la vega, cada una de las grandes fincas organiza su propia red caminera.

En general, los escenarios asociados a esta unidad de paisaje resultan muy accesibles visualmente desde las grandes infraestructuras viarias que los atraviesan, pero sin embargo es difícil obtener visiones de conjunto de los mismos (a excepción de las que se tienen desde la cornisa del páramo en los Santos de la Humosa). La fragilidad visual es relativamente baja, debido a la planitud del ámbito y su fuerte transformación urbana.

Este ámbito ha visto en los últimos años una fuerte reducción de la superficie cultivada, con una marcada pérdida de intensidad productiva especialmente llamativa en la vega. Los crecimientos residenciales y de zonas de actividad económica han modificado sustancialmente el carácter rural de este ámbito.

Páramo del interfluvio Henares-Tajuña entre Arganda y Guadalajara

Los páramos de interfluvio son las superficies culminantes situadas entre las cuestas de bajada a los ríos Henares hacia el oeste y Tajuña hacia el este.

Se trata de amplias superficies tabulares hendidas por los principales arroyos tributarios de los ríos Henares y Tajuña y, por ende, del Jarama. Presenta una planitud casi perfecta.

Los materiales son sedimentarios del terciario superior, básicamente calizas, aunque a veces, el nivel calizo es sustituido por capas de sílex, calcedonia y ópalos con sepiolita, sobre todo en el contacto con las cuestas de bajada a los arroyos donde aparecen depósitos de conglomerados, areniscas, arenas, arcillas y margas. Localmente se forman niveles de encostramiento que pertenecen al Mioceno. Cuando ha sido disuelta la corteza, permanecen las arcillas de descalcificación, dando lugar a los suelos rojos del páramo.

La cubierta vegetal presenta un predominio del aprovechamiento agrícola, sobre todo de cultivos herbáceos de invierno (cebada y trigo), con barbecho semillado en régimen de año y vez, o cultivo continuado durante dos o tres años consecutivos, en suelos frescos.

En cuanto a la vegetación natural, resulta abundante el zumaque, en zonas olivareras, suelos alterados, ribazos y setos entre parcelas. Es también frecuente la presencia de quejigos, encinas,

coscojas y atochas, ocupando espacios parecidos a los del zumaque en los olivares y situados en las partes altas de algunos cerros en las tierras de labor, con arbolado o sin él.

Ciudades y su área metropolitana

Esta unidad se corresponde con los paisajes muy humanizados de la corona metropolitana de Madrid, que se distribuye a lo largo del corredor del Henares, y en el que abundan instalaciones industriales y comerciales, vías de transporte, etc.

Áreas y enclaves de singularidad paisajística

- **Áreas sensibles de interés paisajístico**

Son aquellas zonas de valor paisajístico reconocido que actúan como condicionantes de plan, tanto de naturaleza ambiental como socio-cultural.

Espacios protegidos Red Natura 2000

Dado el ámbito de estudio, se analizan los 2 tipos de espacios protegidos por Red Natura 2000: Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y Zonas Especiales de Conservación (ZEC), localizados en su interior, a saber:

Figura	Nombre	Superficie aproximada en el ámbito de estudio (ha)	Distancia a infraestructura más cercana (km)
ZEPA	ES0000139: Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares	514,25	0,14
ZEC	ES3110001: Cuencas de los ríos Jarama y Henares	725,59	0

Montes en régimen especial

El ámbito de estudio contiene 3 montes de utilidad pública (El Robledal, Dehesarivera y Otros y Las Covachas) y 8 montes preservados del tipo “masas arbóreas arbustivas y subarbustivas de encinar, alcornocal, enebral, sabinar, coscojar y quejigal” de la Comunidad de Madrid.

La siguiente figura recoge las áreas sensibles de interés paisajístico atendiendo a los espacios de Red Natura 2000 y montes en régimen especial:

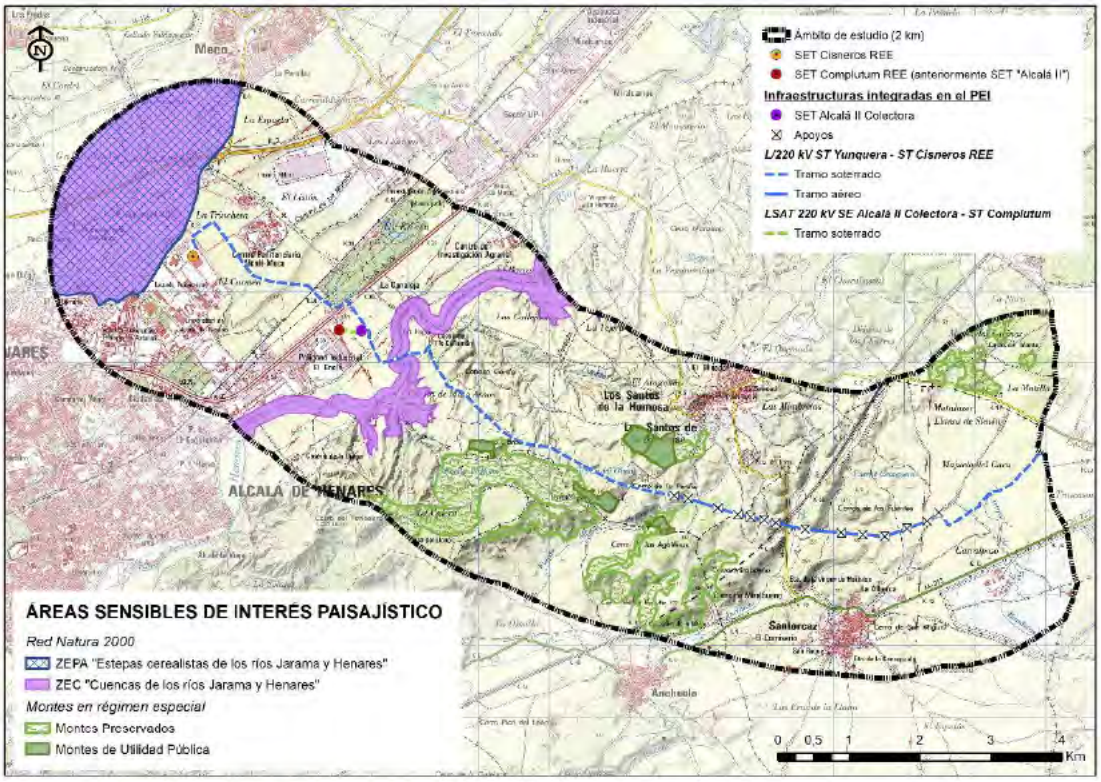


Figura 88. Áreas sensibles de interés paisajístico. Fuente: elaboración propia.

○ Enclaves de interés paisajístico

Los enclaves de interés paisajístico identificados tienen que ver con aquellos elementos del relieve y/o usos del suelo que gozan de un grado alto de reconocimiento y valoración social o que resultan identitarios en relación con el carácter del paisaje en cuestión. Las categorías consideradas son las siguientes:

Elementos urbanos de singularidad paisajística

Se entiende que los cascos urbanos históricos y sus hitos paisajísticos principales, correspondientes habitualmente a las torres de sus iglesias, los caminos y sendas utilizados con criterios paisajístico – recreativos donde la velocidad de desplazamiento del usuario no es la cualidad escogida por éste para el uso de tales vías de comunicación, así como los miradores, considerados como puntos estratégicos para la observación del paisaje, son elementos de significación paisajística, bien por el carácter identitario que imprimen, en el caso de los núcleos de población, bien por su capacidad como vector de acercamiento al paisaje, en el caso de los caminos y miradores.

En el ámbito que nos ocupa, cabe resaltar por su notable perfil paisajístico como núcleo rural integrado en el entorno, el **núcleo de Los Santos de la Humosa**.

De igual modo, analizada la red de caminos, sendas y vías pecuarias existente en el ámbito de actuación, según la información contenida al respecto en fuentes digitales de la Comunidad de Madrid, se consideran como **rutas y sendas de singularidad paisajística** las siguientes:

- Ruta de La Alcarria de Alcalá
- Ruta Alcalá – Los Santos de la Humosa
- Ruta: Camino de los Afligidos, en Alcalá de Henares y Los Santos de la Humosa
- Ruta de subida al mirador del Pico de Peñabermeja (Los Santos de la Humosa)

Asimismo, también se han identificado los **miradores principales** presentes en el entorno de las actuaciones:

- Mirador del Pico Peñabermeja, en Los Santos de la Humosa
- Mirador hacia el valle del Henares, en Los Santos de la Humosa
- Mirador del Castillejo, en Los Santos de la Humosa
- Mirador del Llano de la Horca, en Santorcaz
- Mirador del Ecce Homo, en Alcalá de Henares

En la siguiente figura se localizan las rutas paisajísticas y miradores mencionados:

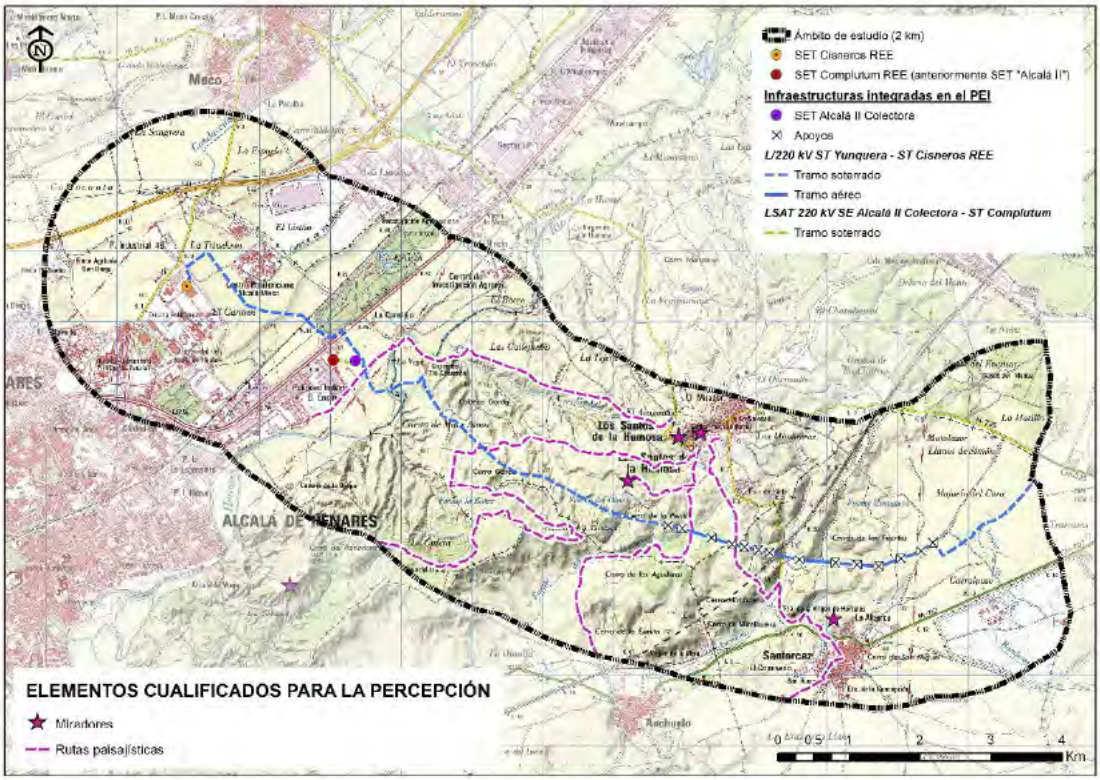


Figura 89. Principales rutas y miradores del ámbito de estudio. Fuente: Ayuntamientos del ámbito de estudio.

Elementos singulares del relieve

Atendiendo a la información publicada por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid en el mapa de Fisiografía de la Comunidad de Madrid a escala 1:50.000 del año 1999 y a la interpretación en campo realizada sobre la el ámbito de estudio, se consideran elementos singulares del relieve, por resultar identitarios del carácter paisajístico del ámbito de actuación los siguientes:

- Cantiles, cornisas y cortados rocosos
- Mesetas, parameras y plataformas
- Navas

En la siguiente figura se localizan los elementos singulares del relieve mencionados:

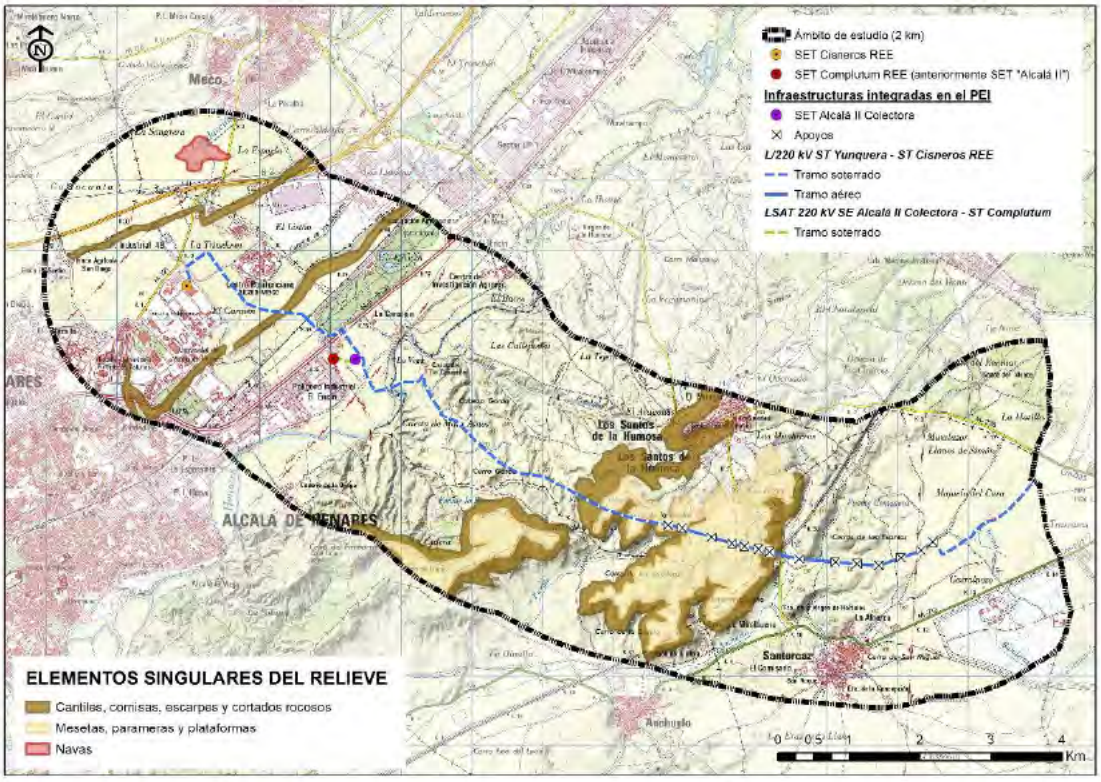


Figura 90. Unidades y elementos singulares del relieve.

Masas arboladas de interés paisajístico / recreativo

Las masas arboladas presentes en el ámbito de estudio suponen una ruptura notable de la horizontalidad y cromatismo ocre de los paisajes esteparios, en general, y alcarreños, en particular. Por ello, las siguientes formaciones arboladas se consideran enclaves de interés paisajístico (Mapa Forestal de España, Escala 1:50.000, 2006 publicado por el MITECO):

- Bosques de coníferas
- Bosques ribereños
- Bosques mixtos de frondosas autóctonas en región biogeográfica mediterránea
- Mezcla de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica mediterránea
- Encinares (*Quercus ilex*)
- Quejigares (*Quercus faginea*)
- Cultivos con arbolado disperso

En la siguiente figura se localizan los enclaves paisajísticos mencionados:

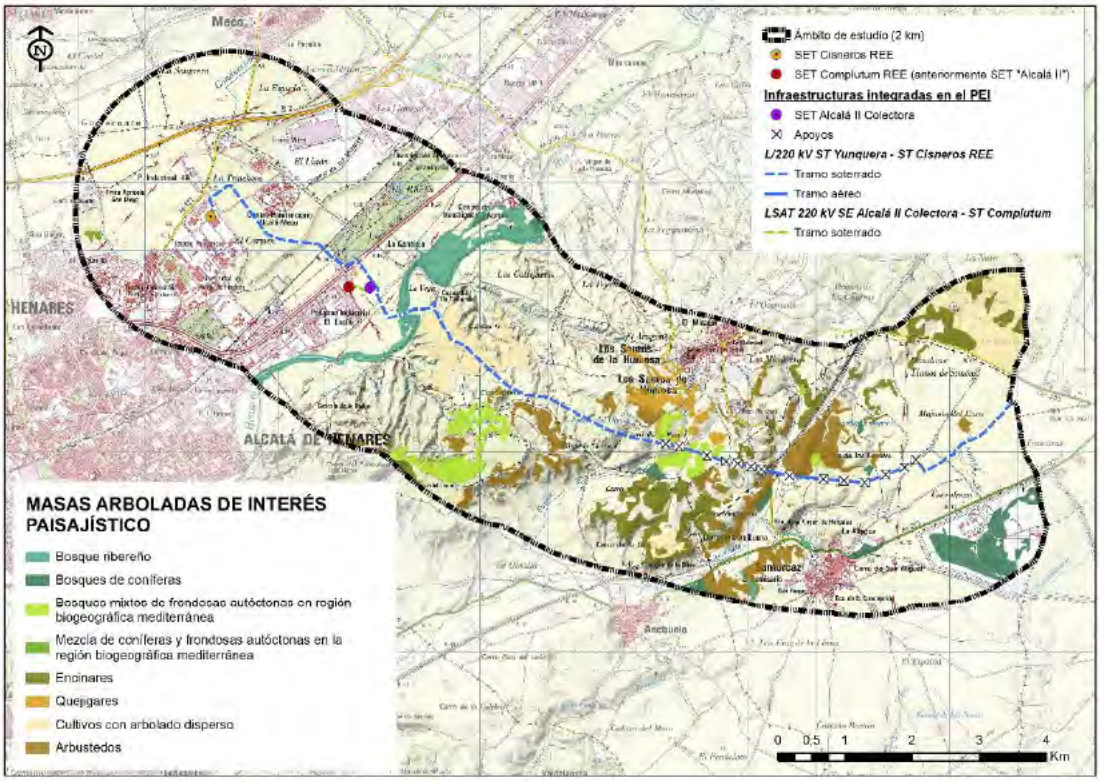


Figura 91. Localización de las masas arboladas de interés paisajístico / recreativo presentes en el ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia.

Identificación de elementos y áreas distorsionantes del paisaje

Los elementos y áreas distorsionantes del paisaje son aquellos que suponen impactos visuales y conflictos paisajísticos en tanto que desvirtúan, al menos en parte, la esencia del paisaje, su carácter y su valor estético en los escenarios del ámbito de actuación.

En el ámbito de actuación destacan los siguientes tipos:

- Zonas de uso industrial (polígonos industriales e industrial aislada)
- Ensanches urbanos
- Instalaciones de tratamiento de aguas
- Estación Radionaval y de Telecomunicaciones
- Campo de Golf

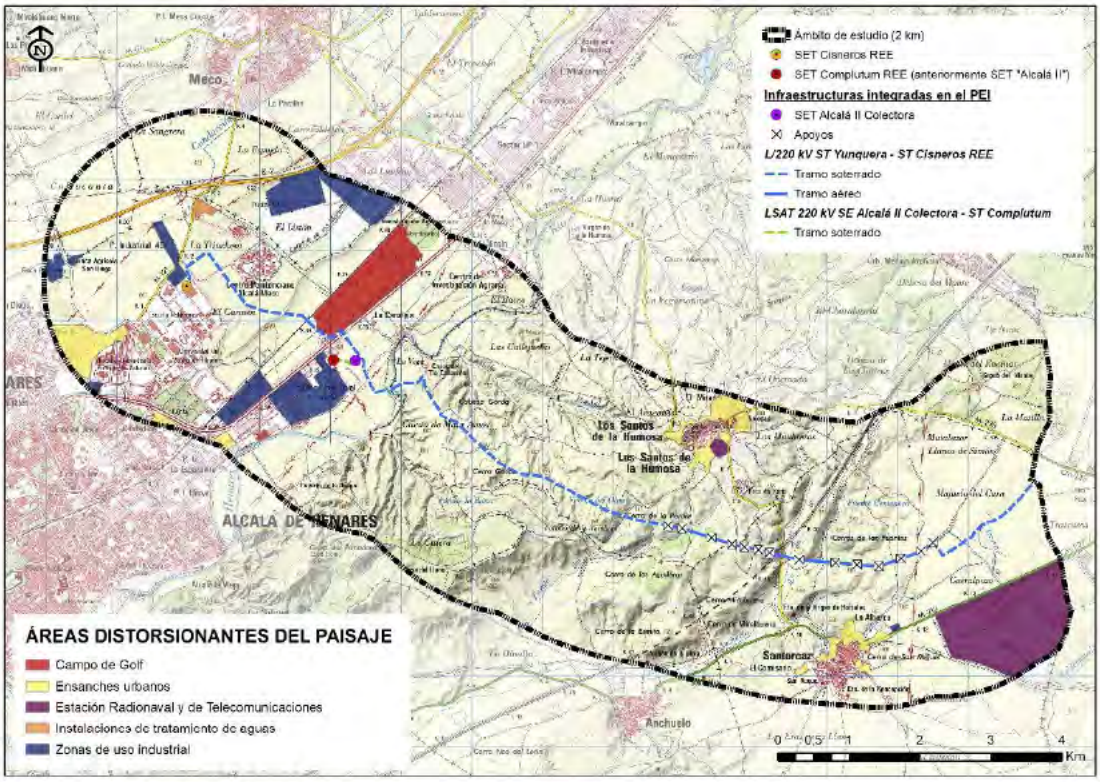


Figura 92. Usos distorsionantes para el paisaje. Fuente: SIOSE. Elaboración propia.

Análisis de perceptibilidad del ámbito de estudio

El concepto de perceptibilidad tiene que ver con la accesibilidad visual de un punto del territorio desde el resto de puntos de su entorno. Se trata, por tanto, de una medida de lo visible o no que puede ser un territorio con independencia de la actuación que se quiera llevar a cabo en él.

Su determinación se basa en el cálculo de cuencas visuales, sobre el modelo digital del terreno de 5 metros de resolución (en adelante, MDT-5m), para una malla de puntos que cubre todo el ámbito de estudio de la línea eléctrica y plantas. Se han calculado tres visibilidades diferentes: una intervisibilidad general que sólo atiende a cuestiones perceptivas en sentido estricto, y otras dos visibilidades cualificadas que tienen en cuenta la distancia de observación y el mayor o menor consumo visual previsible, por la mayor o menor presencia de observadores potenciales y su cualificación según qué tipo de consumo visual se establezca; en efecto, se trata de distinguir entre aquellos lugares de aproximación al paisaje en los que los potenciales observadores hacen un uso recreativo y/o de disfrute paisajístico, como ocurre en los miradores o en las sendas y caminos rurales de potencial paisajístico, y aquellos otros donde el consumo visual resulta consustancial al lugar o trayecto, aunque no sea la principal cualidad por la que el usuario lo utiliza, como ocurre con las carreteras y vías rápidas de comunicación (con la salvedad de las denominadas “carreteras paisajísticas” donde confluyen los dos usos, inexistentes en el ámbito de estudio).

Finalmente, con las tres visibilidades calculadas, se procede a estimar de manera conjunta la intervisibilidad ponderada total del ámbito de estudio, como factor de interés para el conocimiento de la perceptibilidad cualificada del ámbito y el cálculo de la calidad del paisaje percibido y que se aporta en el presente capítulo.

Intervisibilidad general

Para el cálculo de la intervisibilidad general partimos del MDT-5m, al que añadimos capas de vegetación de porte arbóreo y edificaciones con sus respectivas alturas al objeto de modelizar el posible efecto pantalla de estos elementos. Una vez generado el nuevo modelo digital, establecemos sobre él una malla de puntos regular de 400 x 400 metros que representa la distribución de potenciales observadores sobre el territorio y que supone una densidad de unos 16 observadores por Km^2. Los parámetros utilizados para dicho análisis tienen en cuenta una altura media de observador de 1,80 metros y la del objeto observado de 40 metros (altura común de un apoyo) y un radio máximo de alcance de la visión de 5 Km.

De este modo, la intervisibilidad del ámbito de actuación es la siguiente:

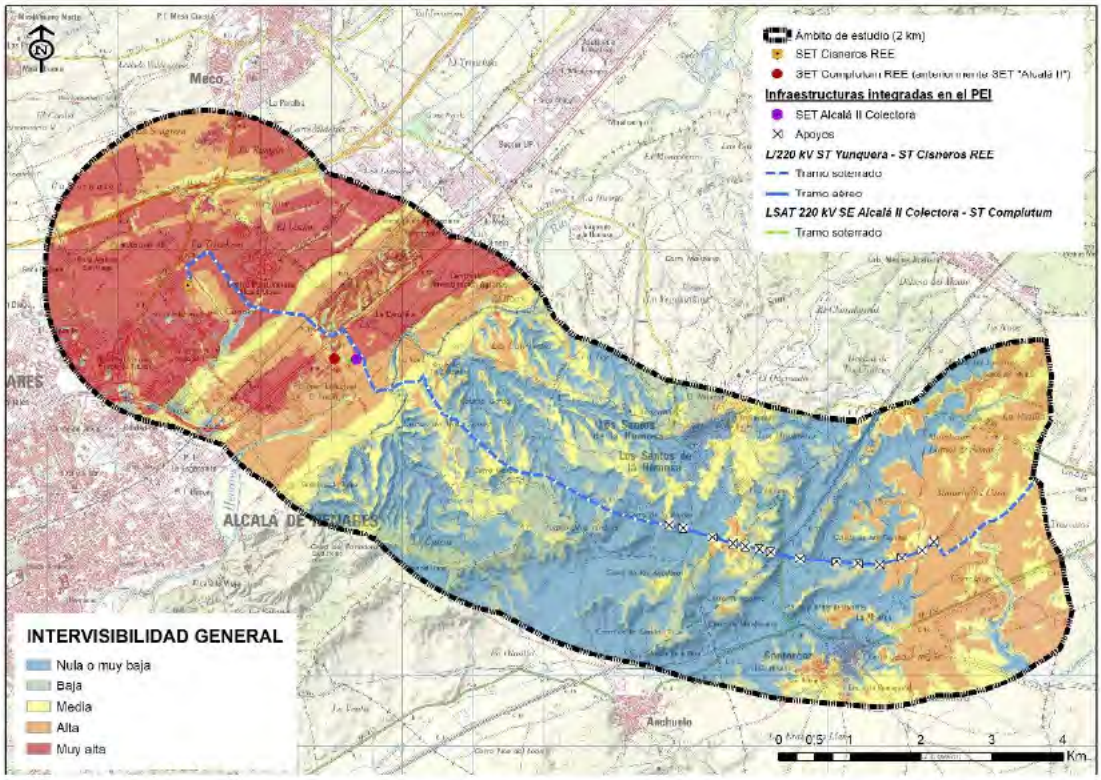


Figura 93. Estimación de la Intervisibilidad general del ámbito de estudio. Fuente: MDT-05 CNIG. Elaboración propia.

Estimación de la intervisibilidad ponderada total del ámbito de estudio

Finalmente, haciendo uso de los tres resultados obtenidos para los diferentes cálculos de visibilidad (general, desde carreteras y de observación cualificada), y mediante una suma ponderada que cualifica de mayor a menor interés el territorio percibido según sea visto desde lugares de observación cualificada (peso = 5), carreteras (peso = 3) o el territorio en general (peso = 2), se estima que la intervisibilidad ponderada total del ámbito de estudio es la siguiente:

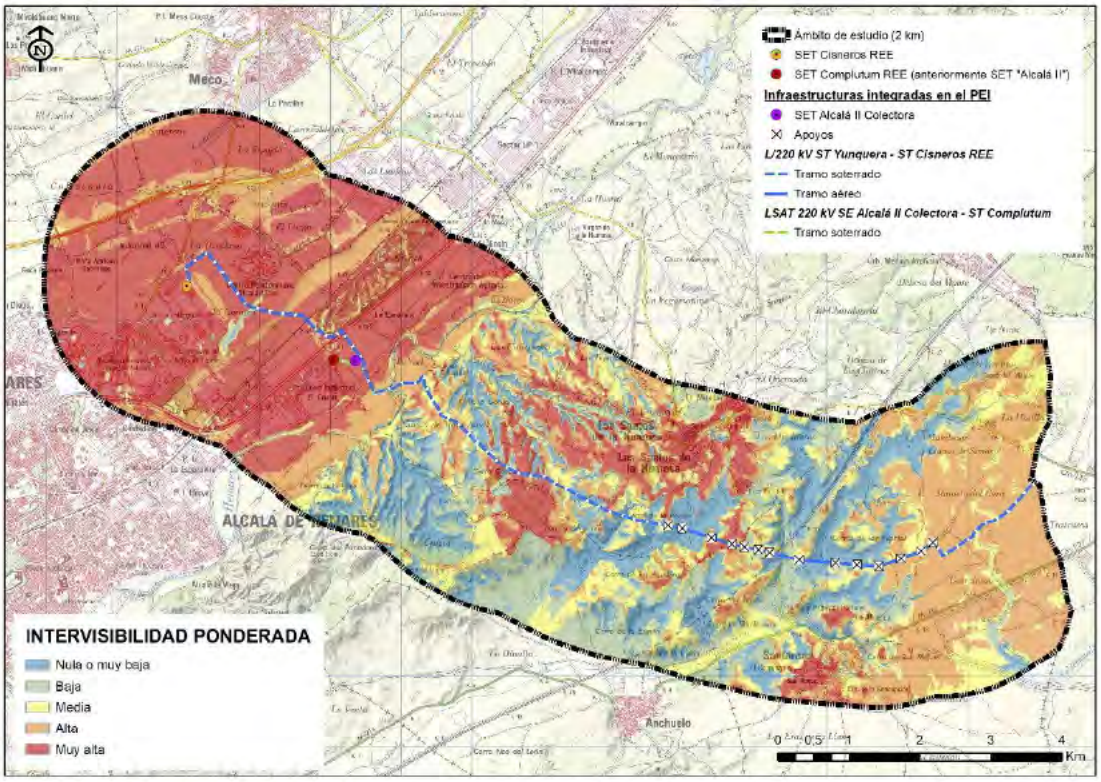


Figura 94. Estimación de la intervisibilidad ponderada total del ámbito de actuación. Fuente: MDT-05 CNIG. Elaboración propia.

Como puede observarse, la intervisibilidad ponderada total desplaza las zonas de mayor visibilidad al amplio valle del río Henares.

Los mapas previos a la obtención de la intervisibilidad ponderada (visibilidad desde carreteras, de observación cualificada, etc.) pueden consultarse en el Anexo 5 "Estudio de paisaje".

Análisis de la calidad paisajística del ámbito de estudio

El análisis de la calidad paisajística del ámbito de estudio se ha realizado a partir de dos fuentes de información complementarias: las capas de información cartográfica relativas a la calidad y fragilidad visual del paisaje de la Comunidad de Madrid y una diagnosis de elaboración propia, realizada a partir del trabajo de campo y gabinete sobre aquellos aspectos que cualifican (o descualifican) las unidades de paisaje presentes (elementos significativos de carácter natural y antrópico, extensión relativa en la escena, representatividad en el paisaje alcarreño, consumo perceptivo, presencia de elementos distorsionantes…).

A partir de estas dos fuentes la calidad paisajística del ámbito de actuación se desarrolla en dos escalas; en primer lugar, se valora la calidad del paisaje de cada una de las unidades de paisaje presentes en el ámbito de estudio en relación a los siguientes factores:

- La extensión relativa de cada una de ellas en el ámbito de estudio.
- La mayor o menor presencia de elementos significativos de carácter natural y/o antrópico en cada unidad.
- La representatividad de la unidad de paisaje en relación con los rasgos identitarios de la comarca.

- El consumo perceptivo global de cada unidad de paisaje.
- La vulnerabilidad de las mismas.
- La mayor o menor presencia de elementos distorsionantes del paisaje.

Y, en segundo lugar, el resultado obtenido se matiza con el análisis ponderado de los siguientes factores:

- La calidad visual del paisaje.
- La fragilidad visual del paisaje.
- La intervisibilidad ponderada conjunta.
- La presencia local de elementos singulares de carácter natural.
- La presencia local de elementos singulares de carácter antrópico.

En base a estas premisas, el resultado del proceso metodológico es el siguiente mapa de calidad paisajística:

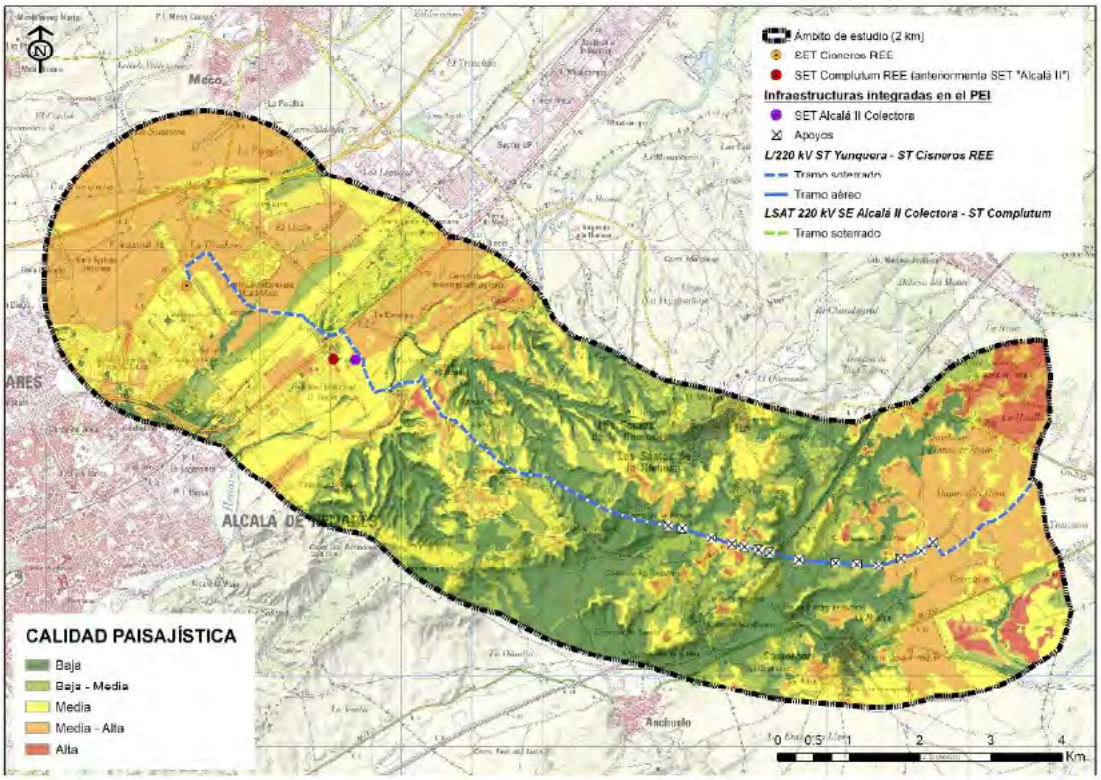


Figura 95. Estimación de la calidad paisajística del ámbito de actuación. Fuente: elaboración propia.

9.14 MEDIO TERRITORIAL

9.14.1 Planificación territorial y urbanística

Las infraestructuras fotovoltaicas objeto del presente PEI se implantarán en Santorcaz, Los Santos de la Humosa y Alcalá de Henares.

El planeamiento vigente en dichos municipios es el siguiente:

- Santorcaz: Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal (NN.SS.) de 1994.
- Los Santos de la Humosa: Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal (NN.SS.) de 1998.
- Alcalá de Henares: Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de 1991.

Los suelos propuestos para la implantación de las infraestructuras objeto del PEI en estos municipios se corresponden con la clasificación de Suelo No Urbanizable, a excepción de un tramo de la línea soterrada en Alcalá de Henares, que se corresponde con Suelo Urbanizable No Programado y Suelo Urbanizable Programado, según el planeamiento vigente.

Las distintas clasificaciones de suelo en los municipios señalados se muestran en la colección de planos I-3 de la documentación urbanística.

9.14.2 Montes de régimen especial

Según la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid, son montes sujetos a régimen especial los declarados de **Utilidad Pública, los Protectores, los Protegidos y los Preservados**. El resto de los montes, cualquiera que sea su titularidad, se consideran sometidos a régimen general.

Montes de Utilidad Pública

En el ámbito del PEI se localizan tres Montes de Utilidad Pública en Los Santos de la Humosa.

Tabla 69. Montes de Utilidad Pública en el ámbito del PEI.

Municipio	Nº del catálogo	Denominación	S total (Ha)	S dentro del ámbito (Ha)	Deslindado	Amojonado	Propietario
Los Santos de la Humosa	211	Dehesa Rivera y Otros	62	6,75	NO	NO	Ayuntamiento de Los Santos de la Humosa
	183	Las Covachas	25	23,22	NO	NO	Ayuntamiento de Los Santos de la Humosa
	188	EL Robledal	15	14,66	Sí	Sí	Comunidad de Madrid

Montes Protectores

En la actualidad, no existen montes de este tipo en el ámbito de estudio.

Montes Preservados

El ámbito de estudio incluye una superficie de 390,61 ha de Monte Preservado, con presencia de masas arbóreas, arbustivas y subarbustivas de encinar, alcornocal, enebral, sabinar, coscojar y quejigal.

Montes Protegidos

Son los montes o terrenos forestales en la Comunidad de Madrid, cualquiera que sea su titularidad y régimen jurídico-administrativo, que constituyan o formen parte de Espacios Naturales Protegidos, regulados por lo dispuesto expresamente en sus normas de declaración y por los instrumentos de planificación, uso y gestión aprobados en desarrollo de las mismas.

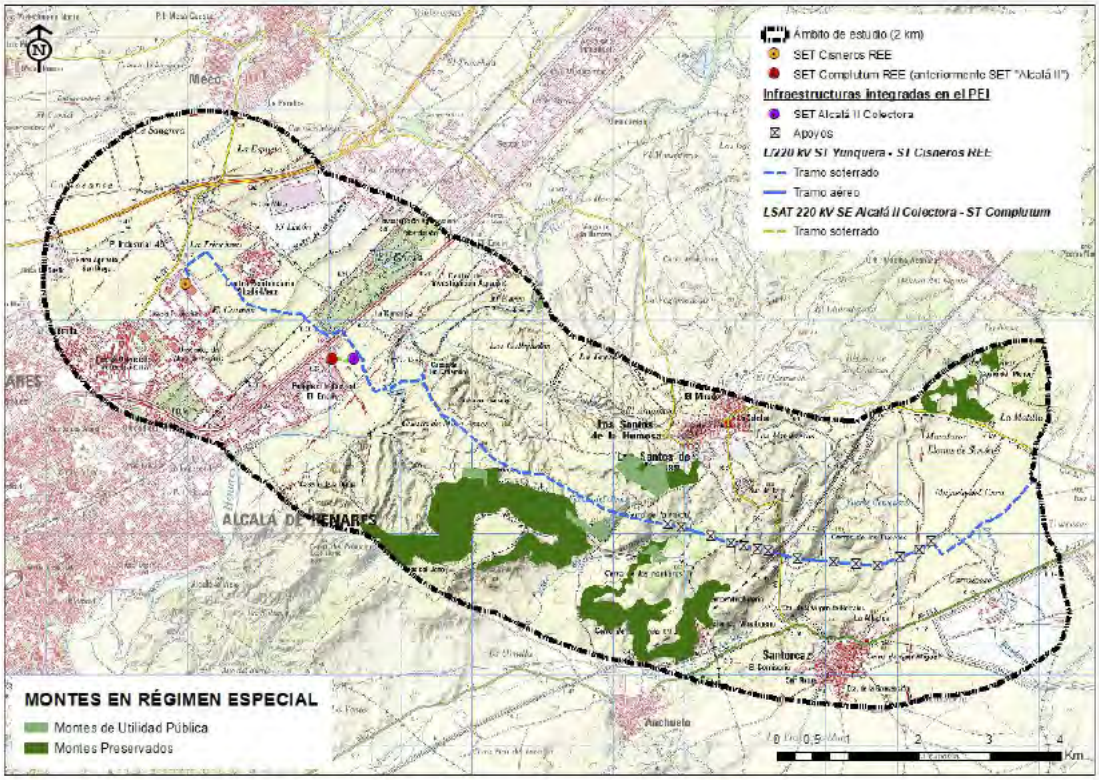


Figura 96. Montes en régimen especial dentro del ámbito de estudio del PEI. Fuente: elaboración propia.

9.14.3 Vías pecuarias

Según el inventario de vías pecuarias de la Comunidad de Madrid[7], en el ámbito de estudio podemos encontrar las siguientes vías pecuarias y descansaderos:

[7] https://www.comunidad.madrid/servicios/medio-rural/red-vias-pecuarias-comunidad-madrid

Tabla 70. Vías pecuarias y descansaderos presentes en el ámbito de estudio.

Cód. VP	Denominación	Municipios[8]	Clasif.	Deslin.	Amoj.	Long. total (m)	Anchura (m)	Sup. dentro del ámbito (ha)
2800502	Cañada del Listón	Alcalá de Henares	Si	Si	No	4.200	33,43	8,94
280050C	Descansadero de Esgaravitas	Alcalá de Henares	Si	Si	Si	-	-	0,72
2813602	Colada de la Hontanilla	Santorcaz	Si	Parcial	Parcial	1.400	8,36	1,37
2808302	Colada del Listón	Meco	Si	Si	Si	2.500	16,75	5,13
2800503	Colada de Villamalea	Alcalá de Henares	Si	Si	No	1.500	10	0,79
2803205	Colada del Listón	Camarma de Esteruelas	Si	Si	Si	1.837	10	1,12
2813701	Cordel de Santorcaz	Los Santos de la Humosa	Si	Si	Si	1.250	37,61	2,75
2813601	Colada del Camino de Guadalajara a Santorcaz	Santorcaz	Si	Parcial	Parcial	3.625	8,36	3,29
2801201	Colada del Camino de la Barca o Carrahuete	Anchuelo	Si	Si	Si	5.400	8	0,72
2813603	Colada del Camino de Corpa	Santorcaz	Si	Parcial	Parcial	1.875	8,36	0,95
2813606	Colada del Llano Simón	Santorcaz	Si	Parcial	Parcial	3.375	8,36	2,69
2801203	Colada de San Pedro	Anchuelo	Si	Parcial	Parcial	4.100	4 o 8 o 8,36	0,04
2801202	Colada del Abrevadero	Anchuelo	Si	Parcial	Parcial	4.500	8,36	1,60
2813605	Colada del Camino de la Barca o de Carrahuete	Santorcaz	Si	Parcial	Parcial	1.225	8,36	1,10
2813706	Colada de la mojonera de Anchuelo (modificada en concentración parcelaria)	Los Santos de la Humosa	Si	Parcial	Parcial	2.055	9	0,57
2813604	Colada del Camino de Pioz	Santorcaz	Si	Parcial	Parcial	2.625	8,36	1,91
2813704	Colada del Acceso a la Dehesa de Valdezarza (modificada en concentración parcelaria)	Los Santos de la Humosa	Si	Parcial	Parcial	2.500	11,7	1,59

[8] Municipios incluidos dentro del ámbito de estudio por los que discurre la vía pecuaria.

Cód. VP	Denominación	Municipios[8]	Clasif.	Deslin.	Amoj.	Long. total (m)	Anchura (m)	Sup. dentro del ámbito (ha)
2813702	Colada de Chiloeches (modificada en concentración parcelaria)	Los Santos de la Humosa	Si	Parcial	Parcial	4.000	25, 25 o 12,5	1,09

La superficie de vías pecuarias en el interior del ámbito es de 36,37 ha. En la siguiente figura se muestran las vías pecuarias presentes dentro del ámbito de estudio:

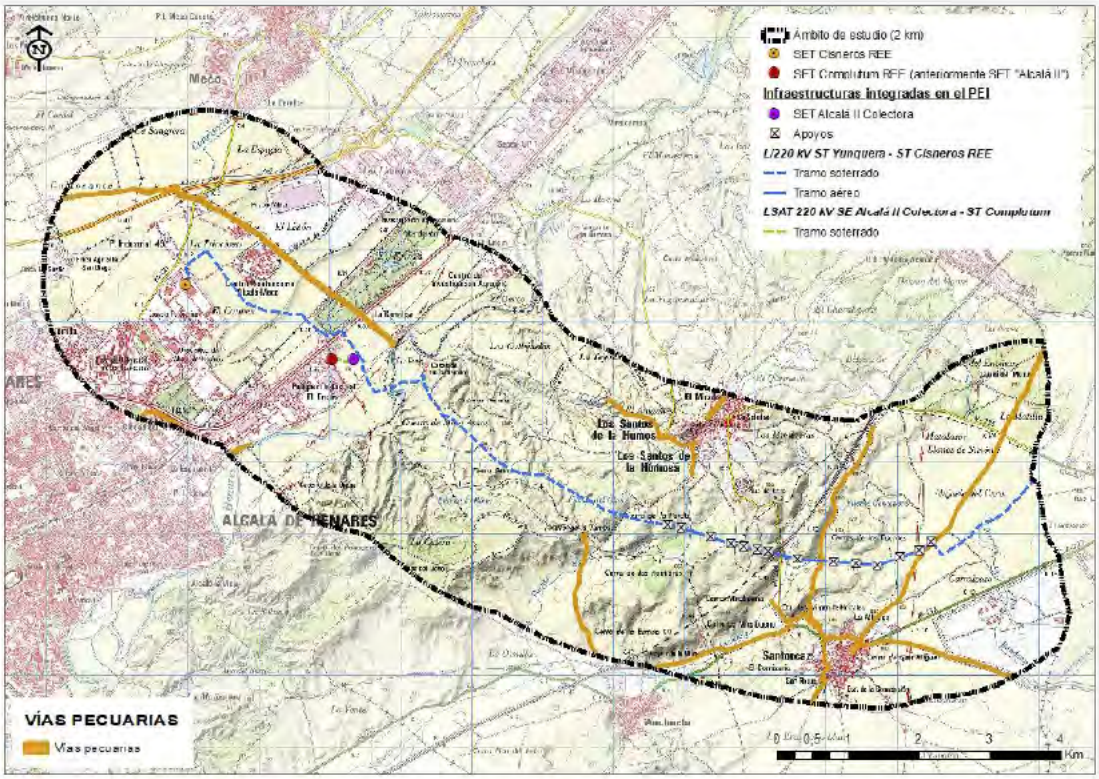


Figura 97.Vías pecuarias dentro del ámbito de estudio. Fuente: Comunidad de Madrid.

9.14.4 Cotos de caza

Los cotos o terrenos acotados son terrenos contiguos susceptibles de aprovechamiento cinegético que hayan sido declarados como tal por resolución del Órgano competente. Actualmente **en la Comunidad de Madrid sólo hay cotos privados, de caza mayor y/o caza menor y, excepcionalmente, menor de pelo**[9].

Las características de los cotos de caza presentes en el ámbito de estudio son las siguientes:

[9] https://www.comunidad.madrid/servicios/urbanismo-medio-ambiente/cotos-caza

Tabla 71. Cotos de caza presentes en el ámbito de estudio ordenados de mayor a menos superficie dentro de éste.

Matrícula	Denominación	Tipo de aprovechamiento	Superficie total (ha)	Superficie dentro del ámbito (ha)
M-10628	Santorcaz	Mayor	2415	1317,55
M-10844	La Humosa	Mayor y menor	2490	1209,39
M-10592	El Encín	Menor	626	482,33
M-10064	El llano del Espino Pedri	Menor	333	325,59
M-10990	La Vega	Menor	550	293,80
M-10159	La Oruga	Menor	465	254,47
M-10013	Monte Encinar	Mayor y menor	593	185,45
M-10792	Camarma	Mayor y menor	3065	112,23
M-10647	Anchuelo	Menor	1486	75,63

Por su parte, en el ámbito de estudio no hay cotos de caza controlada[10].

En la imagen siguiente se muestran los cotos de caza presentes en el ámbito:

[10] Terrenos de aprovechamiento común que, por razones de protección, fomento, conservación y ordenado aprovechamiento de la riqueza cinegética, el control y regulación de la caza, está encomendado a la Administración competente directamente o a la sociedad de cazadores colaboradora.

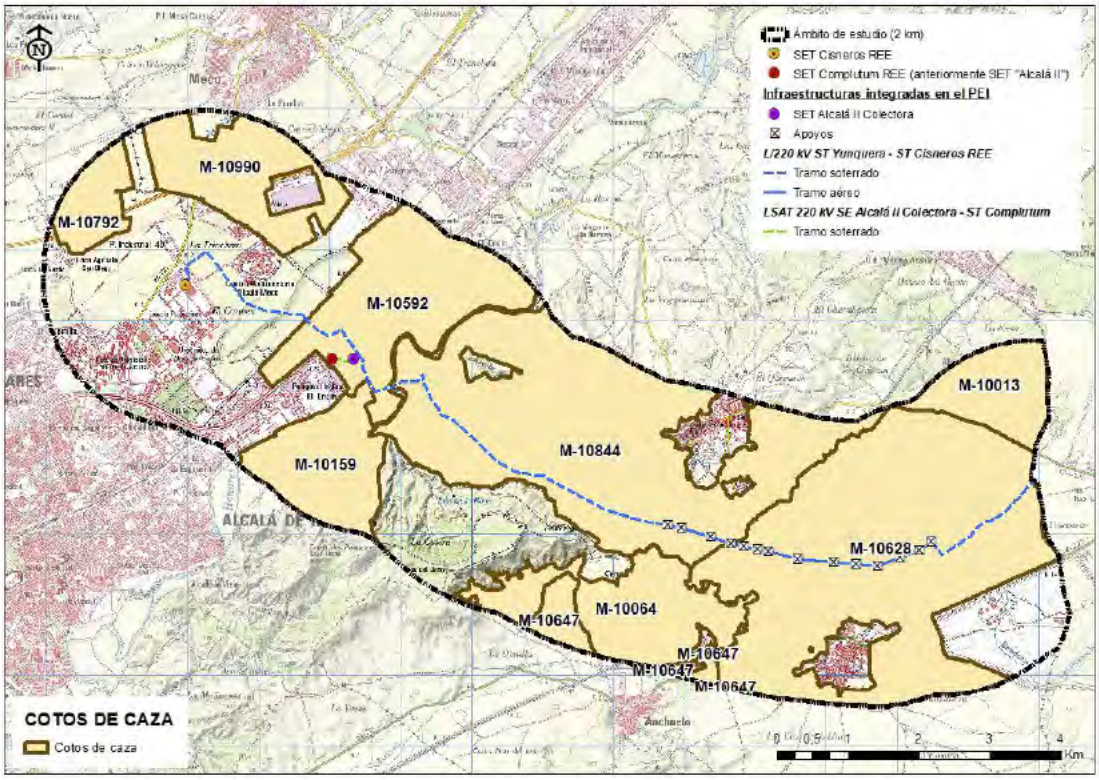


Figura 98.Cotos de caza dentro del ámbito de estudio. Fuente: Comunidad de Madrid.

9.14.5 Derechos mineros

Partiendo de la información obtenida del portal "CATASTRO MINERO" del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO)[11], se han identificado los siguientes derechos mineros en los municipios incluidos en el ámbito de estudio:

[11] https://geoportal.minetur.gob.es/CatastroMinero

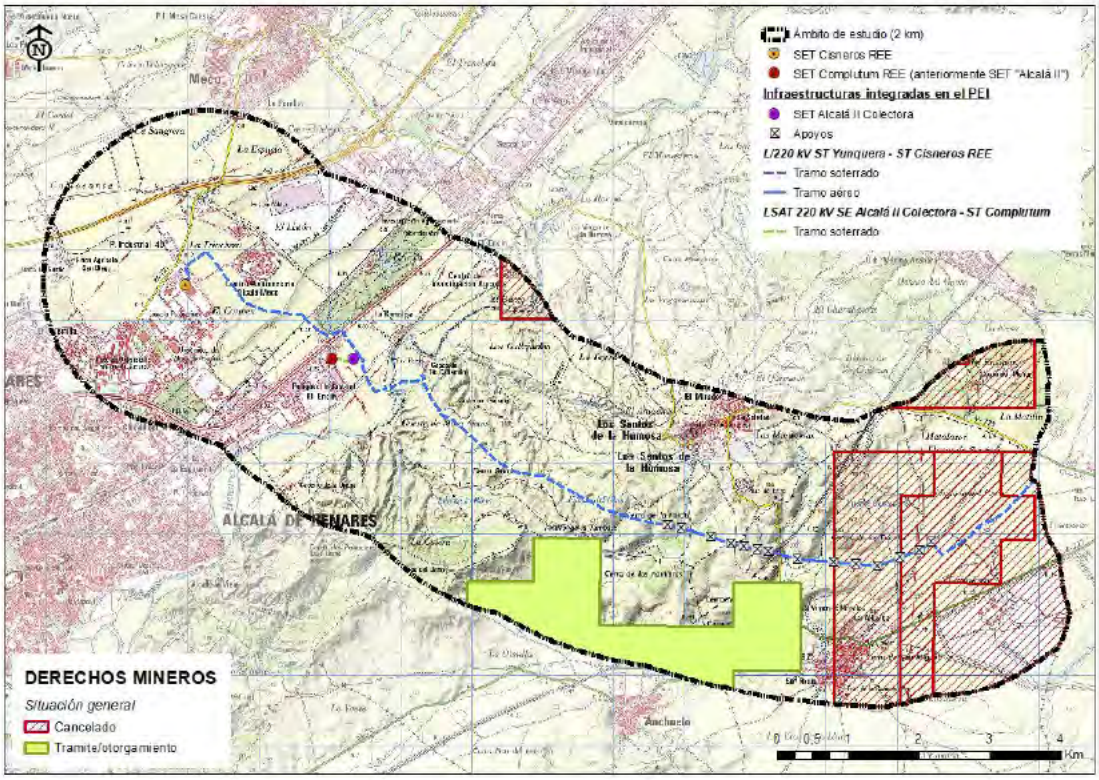


Figura 99. Derechos mineros dentro del ámbito de estudio. Fuente: Comunidad de Madrid.

Los recursos mineros presentes en el ámbito de estudio, en las situaciones administrativas de trámite/otorgamiento, otorgado, autorizado, caducado o cancelado, se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 72. Recursos mineros autorizados, cancelados, caducados, otorgados y en trámite de otorgamiento en el ámbito de estudio. Fuente: Catastro minero (MITECO).

Nº de registro	Nombre	Situación general	Tipo de derecho minero
3102	TRINIDAD II	Cancelado	Permiso de Investigación
3420	CLEOFAS	Cancelado	Permiso de Investigación
3214	MECO	Cancelado	Permiso de Investigación
3243	LA POLAR	Cancelado	Permiso de Investigación
3277	MONTE ENCINAR	Cancelado	Permiso de Investigación
3278	MONTE ENCINAR	Cancelado	Permiso de Investigación
3311	AGUILERA	Tramite/otorgamiento	Permiso de Investigación

9.14.6 Infraestructuras y servicios

Se analiza a continuación la presencia de las siguientes infraestructuras y servicios en el ámbito de estudio:

- Infraestructuras viarias
- Infraestructuras ferroviarias

- Infraestructuras eléctricas
- Gasoductos
- Oleoductos
- Conducciones de agua (infraestructuras del Canal de Isabel II)
- Servidumbres aeronáuticas

Infraestructuras viarias

Dentro del ámbito de estudio se han identificado las siguientes infraestructuras viarias, cuyo trazado se muestra gráficamente en la figura siguiente:

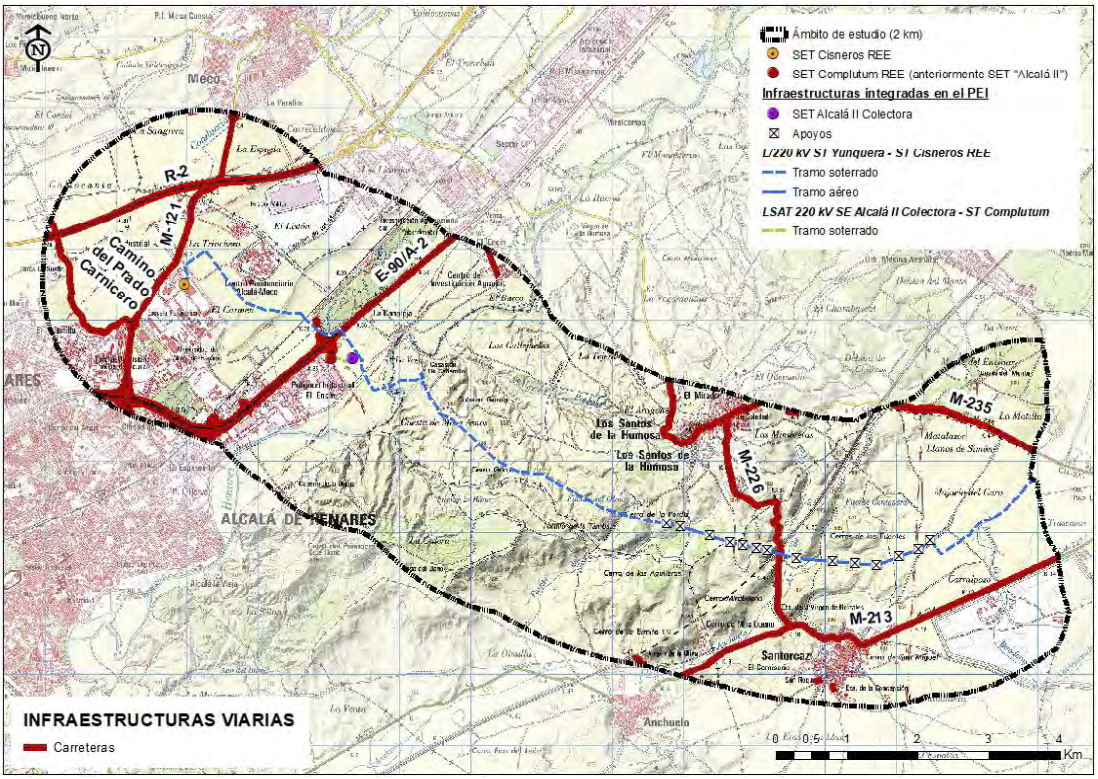


Figura 100. Infraestructuras viarias dentro del ámbito de estudio. Fuente: BTN25.

Tabla 73. Infraestructuras viarias presentes en el ámbito de estudio. Fuente: Catálogo viario. Comunidad de Madrid.

Titularidad	Red	Matrícula	Recorrido en ámbito de estudio (Km)
Estatal	-	E-90/A-2	20,37
	-	R-2	8,01
Autonómica	Secundaria	M-213	5,87
	Red Local	M-121	3,87
		M-226	5,56
		M-235	2,75
		Camino del Prado Carnicero	2,35

Infraestructuras ferroviarias

Por el ámbito discurren dos tipos de infraestructuras ferroviarias:

- Ferrocarril de alta velocidad: dentro del ámbito de estudio se localiza el ferrocarril de alta velocidad denominado MADRID-BARCELONA durante 5,12 km.

- Ferrocarril convencional: dentro del ámbito de estudio se encuentra el ferrocarril convencional denominado MADRID-CHAMARTIN-BARNA-EST. DE FRANÇA durante 4,47 km.

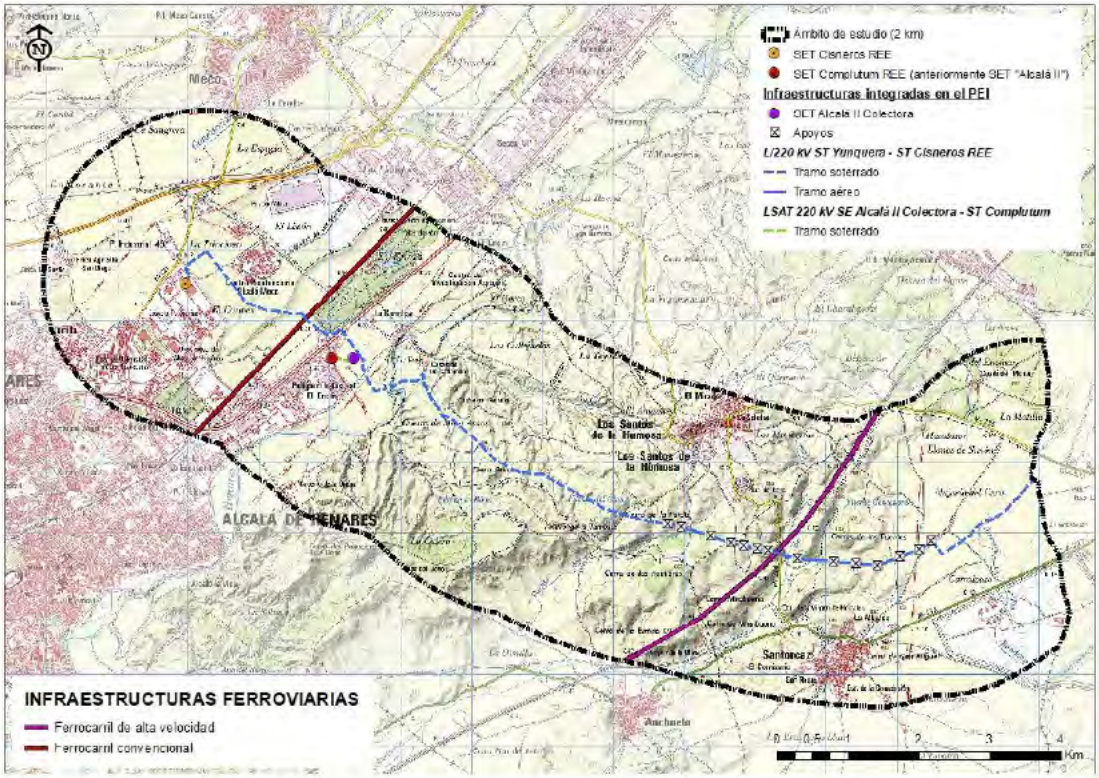


Figura 101. Infraestructuras ferroviarias dentro del ámbito de estudio. Fuente: BTN25.

Infraestructuras eléctricas

Por el ámbito de estudio discurren líneas eléctricas con la siguiente tensión eléctrica en kV:

Tabla 74. Líneas eléctricas presentes en el ámbito de estudio.

Tensión de la línea eléctrica	Recorrido en el ámbito (Km)
<100 kV	0,55
100-150 kV	19,09
220 kV	1,09

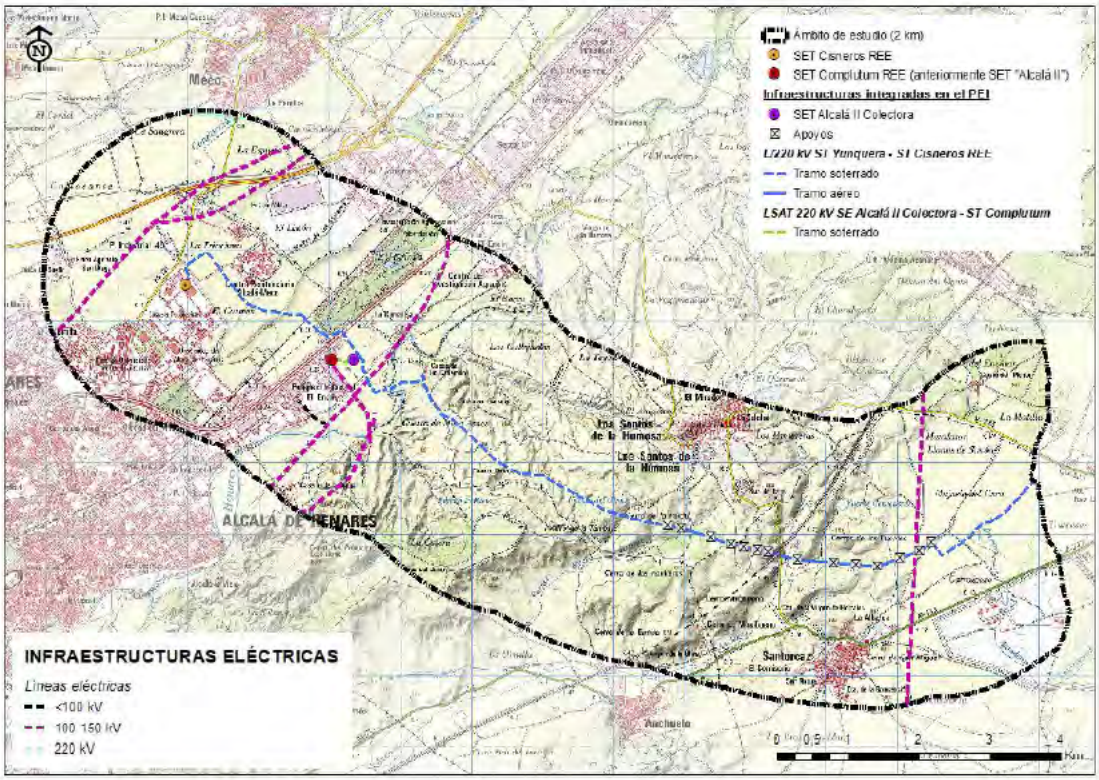


Figura 102. Infraestructuras eléctricas dentro del ámbito de estudio. Fuente: BTN25.

Gasoductos y oleoductos

Por el ámbito de estudio discurren los siguientes tramos de gasoductos y oleoductos:

Tabla 75. Tramos de gasoductos y oleoductos en el ámbito de estudio ordenados de mayor a menor longitud dentro de éste.

Nº de identificación	Recorrido dentro del ámbito (Km)	Tipo de infraestructura
142915915	9,16	Gasoducto
142916047	3,96	Gasoducto
142916746	2,55	Oleoducto
142916747	2,55	Oleoducto
142917168	1,03	Oleoducto
142917169	1,02	Oleoducto
142916598	0,71	Oleoducto
142916597	0,68	Oleoducto

Nº de identificación	Recorrido dentro del ámbito (Km)	Tipo de infraestructura
142916745	0,53	Oleoducto
142916744	0,50	Oleoducto
142916630	0,06	Oleoducto
142916628	0,06	Oleoducto
142917167	0,01	Oleoducto
142917166	0,01	Oleoducto

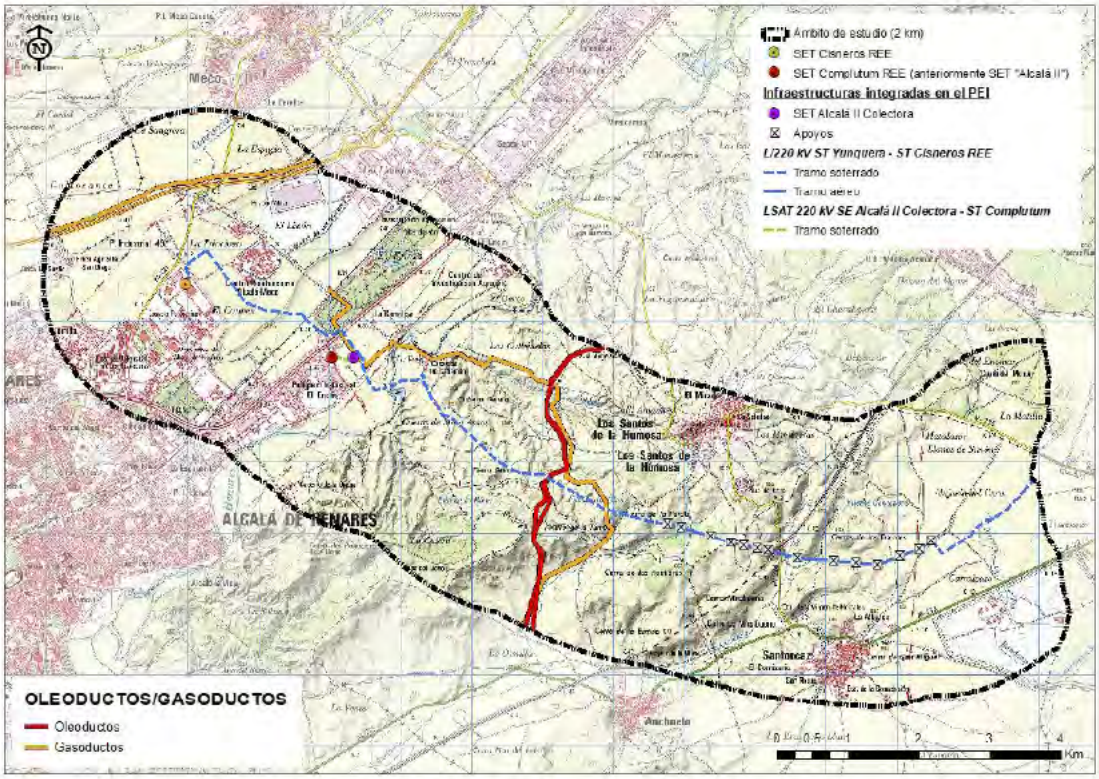


Figura 103. Gasoductos y oleoductos dentro del ámbito de estudio. Fuente: BTN25.

La longitud total de trazados de gasoductos dentro del ámbito es de 13,12 km y de los oleoductos es 9,69 km.

Conducciones de agua

Se han identificado las siguientes conducciones del Canal de Isabel II que puedan verse afectadas por las infraestructuras objeto del PEI:

- Tubería de aducción de fundición dúctil y 300 mm de diámetro que discurre en paralelo al Camino de Alcalá.

- Arteria elevadora Santorcaz 1 – Depósito de Los Santos de la Humosa y Depósito de Pioz: tubería de aducción de fundición gris y 150 mm de diámetro, que discurre en paralelo al Camino de Alcalá.

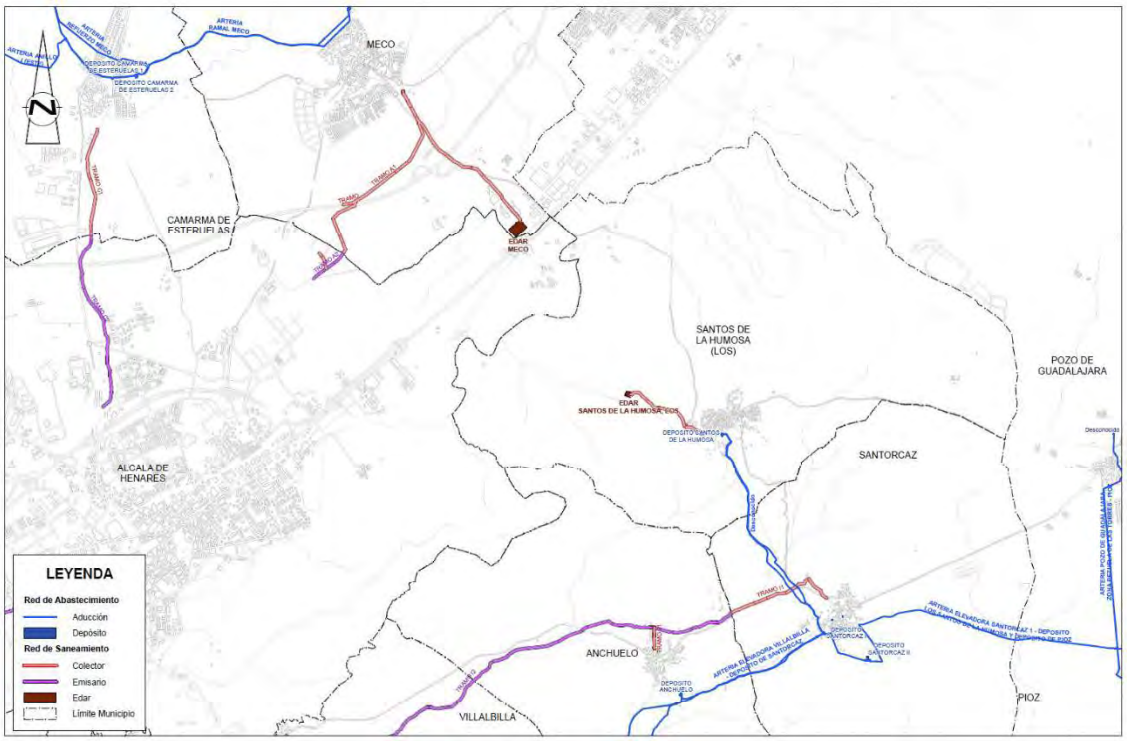


Figura 104. Situación de las infraestructuras del Canal de Isabel II en el ámbito del PEI. Fuente: Canal de Isabel II.

9.14.7 Servidumbres aeronáuticas

El análisis de las servidumbres aeronáuticas civiles de España se ha realizado a partir de la información aportada por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA), donde se delimitan las zonas en las que se requiere informe previo favorable de dicha Agencia.

Como señala el informe de la D.G. de Aviación Civil de fecha 17 de junio de 2021, si bien parte del término municipal de Alcalá de Henares se encuentra incluido en las Zonas de Servidumbres Aeronáuticas del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas correspondientes al R.D. 1080/2009, de 29 de junio, por el que se confirman las servidumbres aeronáuticas del Aeropuerto Madrid/Barajas, establecidas por la Orden FOM/429/2007, de 13 de febrero (B.O.E. nº 164, de 8 de julio de 2009), como se observa en la imagen siguiente, ni los términos municipales de Los Santos de la Humosa ni el de Santorcaz, ni el ámbito en estudio, incluyen dentro de su ámbito la zona de servicio aeroportuario de ningún aeropuerto de interés general, ni en su totalidad ni en parte de la misma:

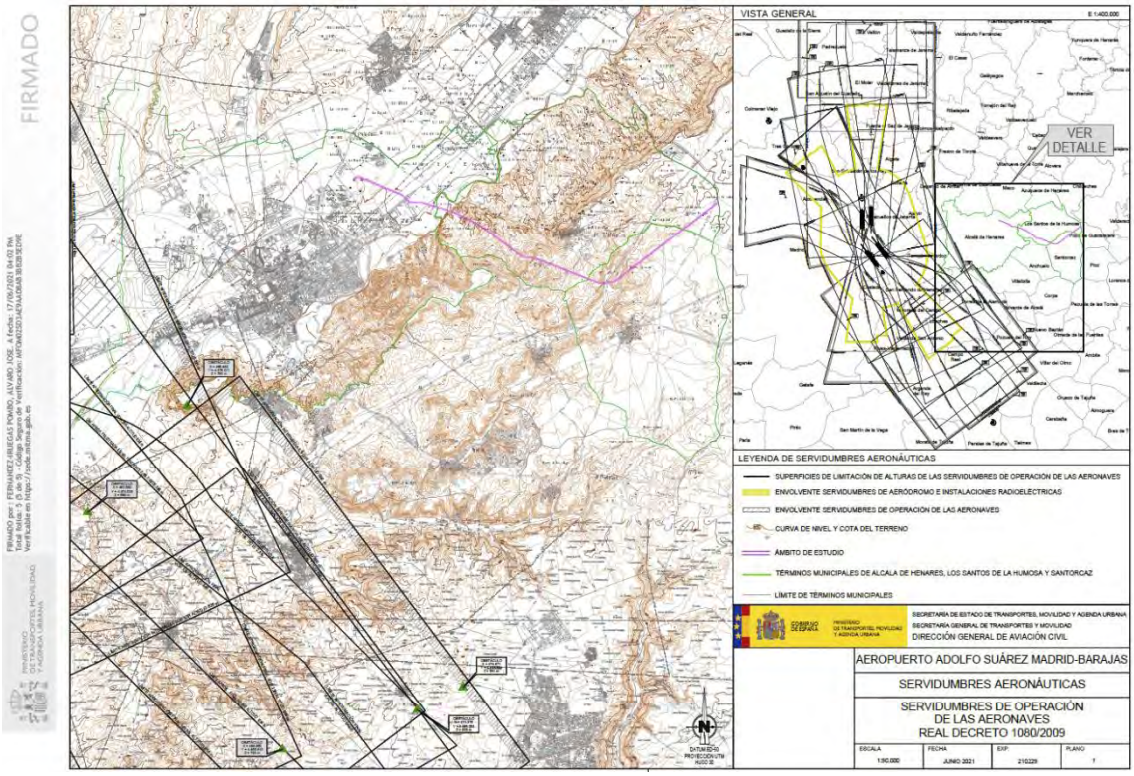


Figura 105. Servidumbres aeronáuticas en el ámbito del PEI. Fuente: D.G. de Aviación Civil.

Se encuentran en tramitación unas nuevas servidumbres aeronáuticas asociadas a las instalaciones radioeléctricas para la navegación aérea presentes en varias Comunidades, que afectarían a la totalidad de los términos municipales de Alcalá de Henares, Los Santos de la Humosa y Santorcaz. Al entrar en vigor, se aplicarán a los planes que prevean la instalación o modificación de aerogeneradores. Recuerda que cualquier construcción, estructura o medios para su instalación que se eleve a una altura superior a los 100 metros sobre el terreno requerirá el pronunciamiento previo de AESA en relación con su incidencia en la seguridad de las operaciones aéreas.

9.15 PATRIMONIO CULTURAL

Con fecha 15 de octubre de 2020, la empresa IGNIS DESARROLLO, S.L. encargó a ACTEO ARQUEOLOGÍA Y PATRIMONIO S.L. un estudio previo para las infraestructuras de L/220 kV ST Marchamalo - AP V de L/220 kV ST Yunquera - ST Cisneros 220 (Guadalajara y Madrid). Tramo Madrid.

El 11 de noviembre de 2020 la empresa ACTEO ARQUEOLOGÍA Y PATRIMONIO S. L presentó la Solicitud de autorización para la realización de la Evaluación cultural (Prospección Arqueológica Superficial Intensiva) de los elementos del futuro proyecto. El 22 de marzo de 2021 se obtuvo la resolución por parte de la Dirección General de Patrimonio Cultural de Madrid, quien dictaminó:

"AUTORIZAR el estudio documental y prospección arqueológica intensiva de superficie de cobertura total para el Proyecto de Evaluación Cultural (prospección arqueológica intensiva) para el "Proyecto L/220 kV ST Marchamalo – AP V de L/220 kV ST Yunquera – ST Cisneros 220

(Guadalajara y Madrid). Tramo Madrid: Santos de la Humosa, Santorcaz y Alcalá de Henares", bajo la dirección de Maite Pérez Gil (arqueóloga)".

Por motivos técnicos se han realizado modificaciones en el trazado de la línea y como consecuencia se presentan dentro del Anexo 6 de "Proyecto de modificación de L/220 kV ST Marchamalo - AP V de L/220 kV ST Yunquera - ST Cisneros 220 (Madrid)".

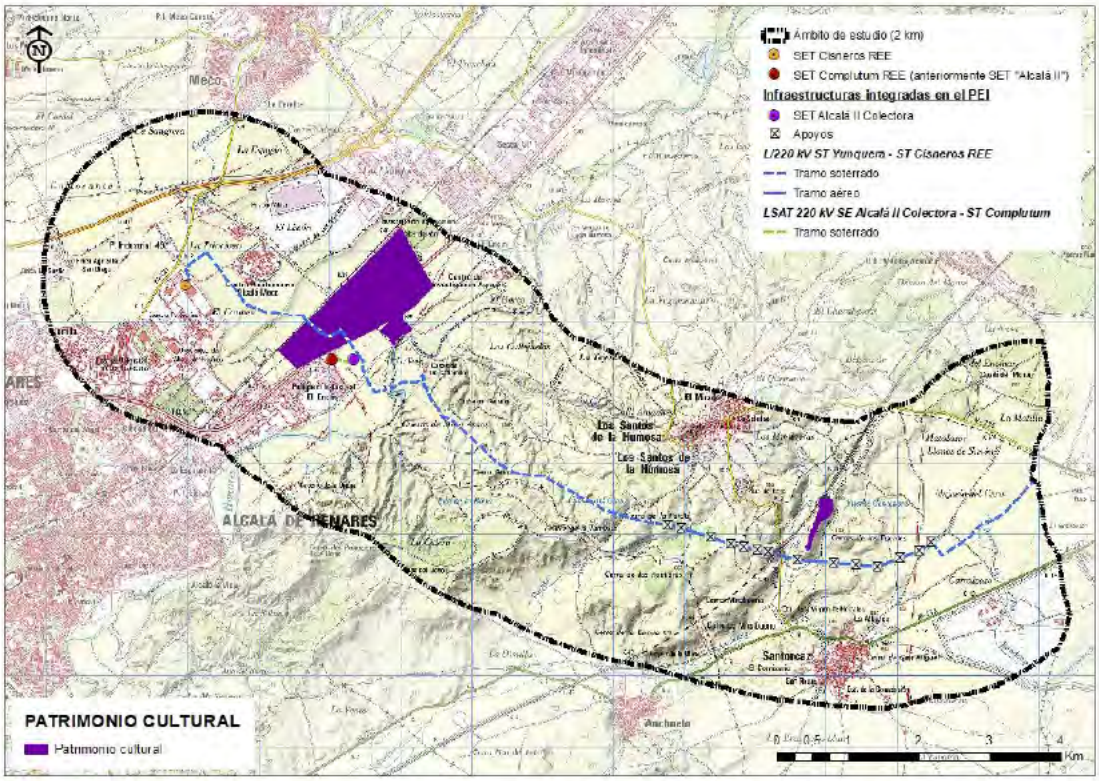


Figura 106. Patrimonio cultural dentro del ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia.

9.15.1 Registro arqueológico

Tabla 76. Yacimientos arqueológicos identificados.

Denominación	Municipio	Cronología	Tipología	Coordenadas UTM
Cerro de Enmedio	Santorcaz	Hierro I, indeterminado histórico	Estructuras circulares de sillarejo	X. 479879 Y. 4482144
El Encín 1	Alcalá de Henares	Bronce y romano	Villa/hacienda	X. 473665 Y. 4485325
Despoblado de la Canaleja	Alcalá de Henares	Plenomedieval	Ermita/santuario	X. 473951 Y. 4484880

Se ha realizado la consulta del inventario de Bienes de Interés Cultural de los términos municipales afectados con el objetivo de conocer los BICS existentes en la zona. Se ha constatado que existe uno en las inmediaciones de la línea:

Tabla 77. BICs identificados.

Yacimiento	Municipio	Cronología	Tipología	Coordenadas UTM (X, Y)
LLANO DE LA HORCA	Santorcaz	Época Carpetana	Asentamiento	X. 480236 Y. 4481013

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

En este apartado se describen los impactos para cada factor ambiental, en los cuales se han definido los atributos de importancia en base a indicadores ambientales para la posterior valoración y caracterización de los impactos del PEI.

Tras un primer apartado de descripción de la metodología utilizada para la cuantificación y valoración de los impactos, se procede a la identificación y cuantificación factor por factor, para finalizar valorando globalmente y sintetizando los resultados de la valoración ambiental.

10.1 METODOLOGÍA PARA LA CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES

El desarrollo de la metodología incluye, primeramente, una identificación de acciones del PEI susceptibles de impacto y la consecuente identificación de los impactos potenciales y cuantificación de su intensidad a través de indicadores y datos mensurables de las diferentes variables; posteriormente, una definición de los atributos de importancia de los impactos y, finalmente, una valoración global de los impactos.

10.1.1 Principales acciones del Plan Especial de Infraestructuras

La identificación de impactos 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 del PEI con posibles incidencias. A continuación, se enumeran distinguiendo aquellas en fase de construcción de las de la fase de funcionamiento.

Acciones para la implantación de las líneas eléctricas y subestaciones

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.

10.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS POTENCIALES Y CUANTIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD

Para cuantificar la intensidad de los efectos ambientales del PEI se han utilizado algoritmos basados en diferentes indicadores de impacto, seleccionados específicamente para cada factor ambiental.

Estos indicadores se describen con detalle en los apartados correspondientes a cada factor ambiental, concretamente: atmósfera, hidrología, suelos, vegetación, flora y Hábitat de Interés Comunitario (HIC), fauna, espacios protegidos, medio socioeconómico, usos del suelo, infraestructuras, planeamiento territorial, paisaje y patrimonio cultural.

Para cada factor ambiental se han identificado los posibles efectos (ver tabla a continuación) que pudieran significar impacto ambiental.

Tabla 78. Relación de los posibles efectos que pudieran afectar a las variables ambientales estudiadas.

VARIABLE AMBIENTAL	EFECTO
Atmósfera	Calidad del aire
	Incremento de los niveles sonoros
	Campos electromagnéticos
	Contaminación lumínica
	Cambio Climático
Hidrología	Modificación o alteración de la red de drenaje natural
	Alteración de la calidad de las aguas
	Efectos sobre las aguas subterráneas
	Efectos en el DPH
Suelos	Modificación del relieve y de procesos geomorfológicos
	Pérdida del suelo
	Efectos sobre la productividad agrícola del suelo
	Erosión del suelo
	Alteración de la calidad de los suelos
	Efectos sobre los Puntos de Interés Geológico
Vegetación, flora e HIC	Alteración de la cubierta vegetal
	Degradación de la vegetación circundante
	Efectos en la flora amenazada
	Efectos en los HIC
Fauna	Molestias y perturbaciones
	Alteración y pérdida de hábitats
	Fragmentación y efecto barrera
	Pérdida de individuos de especies sensibles
Espacios Protegidos	Efectos sobre los Espacios Naturales Protegidos
Socioeconomía	Actividad económica y empleo
Usos del suelo	Productividad agrícola
	Usos forestales
	Uso ganadero y dominio público pecuario
	Usos cinegéticos
	Usos mineros
Infraestructuras	Efectos sobre las infraestructuras
Planeamiento urbanístico	Limitaciones y efectos al desarrollo urbanístico y afección
Paisaje	Efectos sobre el paisaje
Patrimonio cultural	Efectos sobre los elementos del patrimonio cultural

Completando la tabla anterior, se han empleado indicadores basados en parámetros cuantitativos o semicuantitativos como herramienta para proporcionar información sintética sobre los posibles efectos. Para algunos de los efectos, se ha optado por acotarlos quedando del lado de la seguridad y no se han empleado datos cuantitativos, si no una descripción sencilla pero suficiente de los indicadores o descriptores de impacto. No obstante, en la mayor parte de estos potenciales efectos, se han elegido indicadores o descriptores que definen su calidad ambiental. Entre los indicadores o variables principales por su grado de significación, destacan las siguientes:

Indicadores o variables para las líneas eléctricas y subestaciones

Atmósfera

- Contaminación atmosférica (µg/m^3)
- Nivel de ruido equivalente generado (dB(A)).
- Nivel de iluminación (lux)
- Distancia (m) de los elementos del PEI a núcleos urbanos y zonas habitadas.
- Distancias de interconexiones eléctricas de media tensión a viviendas y zonas de tránsito (m).

Hidrología

- Número (n) de vanos y número y superficie (m^2) apoyos y accesos en DPH, Zona de Servidumbre y Zona de Policía.
- Coincidencia en longitud (m) de la línea con las zonas de policía del DPH.
- Superficie (ha) del tramo soterrado en zona de policía.
- Coincidencia en superficie (ha) del tramo soterrado con masas de aguas subterráneas.

Suelos

- Movimientos de tierras (m^3) causados por las excavaciones de los elementos que constituyen las infraestructuras del PEI (apoyos, tramo subterráneo)
- Superficie (m^2) de nueva ocupación de suelo, desglosando las diferentes actuaciones del PEI (accesos y apoyos y plataforma), complementado con otros descriptores como es la longitud (m) de tránsitos campo a través.
- Lugares (n) de Interés Geológico afectados.

Vegetación, flora e HIC

- Desbroce (m^2) y/o el tránsito (m) ocasionado por los apoyos y sus accesos, distinguiendo las diferentes actuaciones del PEI y el grado de conservación y proximidad al clímax de las diferentes formaciones vegetales afectadas.
- Superficie total (m^2) de formaciones vegetales sobrevoladas por el trazado en la calle de seguridad, en función de su compatibilidad con la normativa aplicable. Esta variable se ha considerado como descriptor, de manera complementaria a la anterior.
- Número (n), diámetro (cm) y altura (m) de pies arbóreos potencialmente afectados identificados en campo como potencialmente afectados por los apoyos y accesos.
- Desbroce (m^2) y/o tránsito (m) ocasionado por los apoyos y de sus accesos, distinguiendo formaciones tipos de HIC.
- Superficie total (m^2) de HIC sobrevolados por el trazado en la calle de seguridad, considerado como descriptor, complementariamente al indicador anterior.

Fauna

- Ejemplares (nº) reproductores y éxito reproductor.
- Ejemplares (nº) sensibles a sufrir molestias o perturbaciones.
- Ejemplares (nº) sensibles a la pérdida de hábitat.
- Distancia (m) a nidificaciones, dormideros o puntos sensibles.
- Superficie (m^2) de pérdida de hábitat y % respecto al total.
- Superficie (m^2) de la tesela de hábitat afectada y % respecto a su tamaño.
- Ejemplares (nº) sensibles a sufrir mortalidad.
- Ejemplares (nº) sensibles a los efectos del PEI.
- Índices (I) de grado de sensibilidad de la avifauna a la presencia de tendidos eléctricos, que engloba el índice de grado de amenaza de las especies existentes y su riesgo de colisión.

Espacios Protegidos

- Superficie (m^2) de Espacios Naturales Protegidos (n) coincidentes con la zona de ocupación del PEI.
- Distancia (m) de Espacios Naturales Protegidos al límite de ocupación del PEI.

Medio socioeconómico

- Puestos (nº) de trabajo generados.

Usos del suelo

- Número (n) de vanos que sobrevuelan vías pecuarias y superficie (m2) de vías pecuarias ocupada por cruce o tránsito de los accesos.
- Número (n) de vanos que sobrevuelan montes preservados y desbroces (m2) o tránsitos (m) por accesos en montes preservados.
- Número (n) de vanos que sobrevuelan zonas con permisos mineros y número (n) de accesos que transitan por zonas con permisos mineros.
- Superficie (m^2) que cambia a uso

Infraestructuras

- Número (n) de cruzamientos de infraestructuras de diferentes tipos y categorías con las líneas eléctricas.

Paisaje

- Número (n) de apoyos situados en lugares de alta calidad paisajística y una intervisibilidad ponderada total elevada y número (n) de apoyos situados en espacios de calidad media-alta y elevada fragilidad visual.

Patrimonio cultural

- Elementos (nº) de patrimonio afectados.

10.2.1 Criterios de importancia

Con objeto de caracterizar y valorar cuantitativamente los impactos, se han considerado criterios de importancia. Los criterios de importancia considerados han sido: **signo, intensidad, extensión, relación causa-efecto, complejidad, persistencia, reversibilidad natural y recuperabilidad**, siguiendo lo indicado en la legislación aplicable.

La importancia quedará definida por las características de los efectos, definido a partir de los siguientes atributos:

- **Significación**

Un efecto significativo es una alteración de carácter permanente o de larga duración de uno o varios factores ambientales. También se puede definir como aquel que se manifiesta como una modificación en el medio ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento.

Así pues, será significativo o no significativo. Se representará con un guion (-) en el caso de que sea inexistente.

- **Signo**

Un impacto de signo positivo es aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.

Por el contrario, un impacto de signo negativo se traduce en pérdida de recurso o valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y personalidad de una localidad determinada.

Así pues, será negativo (-) cuando se traduzca en una pérdida del recurso o su valor y positivo (+) cuando suponga una mejora respecto a la situación preoperacional.

- **Intensidad**

Se refiere al nivel o grado de afección, o mejora si el signo del impacto es positivo, de las condiciones del medio.

Así distinguimos:

Intensidad baja (1) cuando se afecte ligeramente al factor; media (3) cuando se vea afectado sensiblemente; y alta (5) cuando se destruya el recurso o su valor. Se incluyen las categorías mixtas entre las anteriores, baja-media (2) y media-alta (4), para situaciones intermedias.

La elección del grado de intensidad del impacto se ha estimado atendiendo a los valores de los indicadores relacionados en el apartado 9.

- **Extensión**

Localizado: El impacto se produce en uno o varios puntos específicos dentro del ámbito, sin ningún efecto en el resto del entorno. También llamada puntual en la bibliografía.

Extensa: El impacto no se produce en una localización precisa dentro del ámbito de estudio, sino que se extiende de forma generalizada en una zona muy amplia o sin una posible delimitación del área afectada.

Parcial: Es una situación intermedia entre los anteriores.

Por tanto, será localizado (1) cuando se manifiesta en uno o varios emplazamientos puntuales dentro del ámbito de estudio; extensa (5) cuando se extiende de forma generalizada y parcial (3) para la situación intermedia.

La elección del grado de la extensión del impacto se ha estimado atendiendo a los valores de los indicadores relacionados en el apartado 9 y al análisis espacial de las superficies afectadas.

- **Relación causa-efecto**

Si el impacto tiene un efecto inmediato sobre un factor se habla de efecto directo (5); por el contrario, si el efecto tiene lugar a través de la relación o sistema de relaciones más complejas desencadenadas por la afección de otros factores ambientales que final repercuten en este factor, entonces se define como efecto indirecto (1). Estos efectos también se llaman primarios y secundarios, respectivamente, según la bibliografía.

- **Complejidad**

Simple: Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.

Acumulado: Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.

Sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Será simple (1) cuando se manifiesta sobre un solo componente del medio; acumulativo (3) cuando incrementa progresivamente su gravedad; y sinérgico (5) cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

- **Persistencia**

Permanente: Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.

Temporal: Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.

Será permanente (5) cuando suponga una alteración indefinida en el tiempo; y temporal (1) cuando la alteración no es indefinida.

- **Reversibilidad natural**

Efecto reversible: Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Efecto irreversible: Aquel que supone la imposibilidad, o la "dificultad extrema", de retornar a la situación anterior a la acción que la produce.

Son reversibles (1) cuando se corrigen de forma natural o espontánea, sin necesidad de actuaciones humanas; es irreversible (5) en el caso contrario.

- **Recuperabilidad**

Recuperable: Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.

Irrecuperable: Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.

Son recuperables (1) cuando pueden corregirse mediante actuaciones humanas; son irrecuperables (5) en caso contrario.

10.2.2 Valoración global de los efectos

Como algoritmo para el cálculo del valor de Importancia (Im) en cada efecto ambiental i, se ha utilizado la siguiente fórmula:

Importancia (Im) = 3*Intensidad + 2*Extensión + Complejidad + Causa-Efecto + Persistencia + Reversibilidad + Recuperabilidad

Nótese, que la intensidad y la extensión, criterios determinantes de la magnitud del impacto, son los dos criterios que tienen mayor peso en la valoración de la importancia del efecto. Es por ello por lo que, para asignar su valor, nos hemos basado en los datos cuantitativos que han resultado en los indicadores y descriptores (apartado 9) de los efectos en cada factor ambiental.

A partir de este algoritmo, se ha calculado un valor de Importancia normalizado (ImN) en el conjunto de los i efectos con objeto de facilitar la valoración de los mismos. Para ello, se le ha

asignado un valor proporcional al máximo valor de importancia posible (Im máximo = 50). De esta manera, La normalización se ha realizado mediante la expresión:

$$ImNi = (Imi / Immáximo)$$

En la Matriz de Caracterización de Impactos basada en Atributos de Importancia se presenta el valor de Importancia (Imi) para cada factor ambiental, así como el valor de importancia normalizado (ImNi). Se obtiene así una matriz de valoración de impactos para cada factor ambiental, así como un valor global de impacto desde el punto de vista ambiental.

Finalmente, los impactos se pueden caracterizar según las siguientes categorías que establece el Real Decreto 1131/1988 del 30 de septiembre:

- **Compatible**: aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.

- **Moderado**: aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

- **Severo**: aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.

- **Crítico**: aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Al objeto de posibilitar una evaluación más detallada, se han considerado además dos categorías intermedias entre las anteriores (compatible-moderado y moderado-severo).

En base al valor de importancia de los impactos se ha asignado el carácter de estos para cada factor ambiental, considerando intervalos:

Tabla 79. Carácter de los impactos e importancia normalizada.

Carácter	Importancia normalizada (ImN_i)	
	Mayor que	Menor o igual que
CRITICO	0,80	1,00
SEVERO	0,70	0,80
MODERADO-SEVERO	0,60	0,70
MODERADO	0,50	0,60
COMPATIBLE-MODERADO	0,40	0,50
COMPATIBLE		0,40

Es interesante aclarar que los impactos no significativos se corresponderían teóricamente con el valor 0 y los impactos positivos los computamos con signo negativo, ya que los impactos negativos en el medio ambiente los estamos computando con signo positivo.

Por último, indicar que, para valorar los efectos globales sobre cada factor ambiental, **se ha tomado como valor global el de aquel efecto que haya resultado de mayor magnitud, con el fin de quedar del lado de la seguridad**.

10.3 EFECTOS SOBRE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA

En este apartado se abordan los posibles efectos del PEI sobre la calidad atmosférica local, así como a escala global. Concretamente, se analizan los posibles efectos que su ejecución supondría sobre factores como la concentración de contaminantes atmosféricos en el entorno, y los niveles sonoros, lumínicos y electromagnéticos existentes, así como su relación a escala global con el Cambio Climático.

Para el análisis de la afección a la calidad del aire y los incrementos en los niveles sonoros debido a las infraestructuras contenidas en el PEI, se tiene en cuenta como indicadores la distancia de los elementos del PEI a usos sensibles, viviendas, actividades de los sectores terciarios e industrial y a focos de ruido, considerando estos aquellos provenientes de las vías de comunicación más cercanas.

10.3.1 Calidad del aire

Los principales efectos que supondría la ejecución del PEI sobre los niveles de contaminantes atmosféricos vendrán derivados de las emisiones producidas por los motores de combustión de vehículos y maquinaria durante la fase de construcción.

Los principales contaminantes emitidos, por lo tanto, serán aquellos producidos como resultado de la combustión de combustibles fósiles: CO_2, NO_x, SO_2, CO y partículas.

De dichos contaminantes, y atendiendo al diagnóstico ejecutado en el Capítulo 9 del presente documento, podría suponer un empeoramiento en la calidad del aire del entorno la emisión de Óxidos de Nitrógeno (NO_x), ya que se trata de un precursor del ozono troposférico (O_3), contaminante que registra valores por encima del umbral de protección para la salud en todas las estaciones de referencia, principalmente durante los meses de verano.

En la construcción de las líneas eléctricas, dada la reducida magnitud de tales emisiones, la breve duración temporal de las obras en cada punto de actuación y las condiciones favorables para la dispersión de contaminantes por el viento, el nivel de deterioro previsible de la calidad del aire debido a la actuación se estima como muy bajo.

En el caso de la subestación, la maquinaria estará presente durante un plazo de tiempo mayor que en las líneas eléctricas, si bien la mayor parte de la maquinaria con mayores emisiones de gases de combustión desarrollará su actividad en la fase de movimiento de tierras (camiones, retroexcavadoras, máquinas giratorias, etc.), que es la fase de menor duración, mientras que en las fases de obra civil y montaje electromecánico habrá trasiego mucho menor de maquinaria y menos contaminante.

Las acciones previstas de obra en las que se hará uso de maquinaria pesada serán las siguientes:

- Excavaciones y cimentaciones.
- Rellenos y explanaciones.
- Transporte y acopio de materiales para las subestaciones eléctricas. Los acopios se realizarán en el interior de las plataformas.
- Circulación "campo a través".
- Acopio de materiales, que incluye el transporte y depósito de los requeridos en el izado de los apoyos convencionales y apoyo PAS. El acopio de materiales se realizará a pie de obra en última instancia. De forma previa, la recepción del material será gestionada en alguna instalación cercana, minimizando la ocupación.
- Montaje, izado y tendido: se trata de la actuación en la que está implicada mayor número de maquinaria pesada, con grúas de gran tonelaje y/o camiones pluma.
- Retirada de tierras, residuos y rehabilitación de daños.

Con respecto al polvo que generará el trabajo con maquinaria en el movimiento de tierras, así como su paso y el de otros vehículos a lo largo de toda la ejecución por los accesos diseñados, se debe atender a las distancias a las que se situarán las acciones de viviendas y zonas con usos sensibles, existiendo parte del trazado de las líneas eléctricas en que las obras podrían suponer afección por emisión de polvo y partículas, y en los que se prestará mayor atención durante su ejecución:

Tabla 80. Viviendas a menos de 1.000 metros de las infraestructuras del PEI.

Distancias (m)	Elemento del PEI	Localización viviendas	Municipio	Tipología
LINEA ELECTRICA				
809,66	Ap - 416	Calle de las Perdices, 16	Santorcaz	Núcleo urbano
744,85	Ap- 418	Camino Fuente	Santorcaz	Vivienda dispersa
838,91	Ap - 424	Calle Peña Bermeja, 10	Los Santos de Humosa	Núcleo urbano
1000	Tramo soterrado a su llegada a SE REE Cisneros	Calle Juan Ramón Jiménez, 61	Alcalá de Henares	Núcleo urbano
617	Tramo soterrado a su llegada a SE REE Cisneros	Cruce entre la C/ Costa Rica y Carretera de Alcalá	Alcalá de Henares	Vivienda dispersa

Tabla 81. Usos sensibles a menos de 1.000 metros de las infraestructuras del PEI.

Distancias (m)	Elemento del PEI	Localización	Municipio	Uso sensible
LINEA ELECTRICA				
824	Ap - 415	Camino de Guadalajara, 6	Santorcaz	Piscina municipal
189	Tramo soterrado a su llegada a SE REE Cisneros	Ctra. De Alcalá de Henares a Meco, Km 1.600	Alcalá de Henares	Sede de la Biblioteca Nacional de España de Alcalá de Henares
912	Tramo soterrado a su llegada a SE REE Cisneros	Campus universitario – C/19, Av. De Madrid, Km 33.600	Alcalá de Henares	Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud
177	Tramo soterrado a su llegada a SE REE Cisneros	Ctra Alcalá-Meco, km 2	Alcalá de Henares	Penitenciaría de Alcalá de Henares - Meco
405	Tramo soterrado a su llegada a SE REE El Encín. ST Alcalá II Colectora	Autovía del Nordeste, 136	Alcalá de Henares	Centro de Recursos Fitogenéticos CRF

Además, las líneas eléctricas objeto del PEI atraviesa, en soterrado y mediante perforación dirigida, 310 metros de la ZEC “Cuencas de los ríos Jarama y Henares” y se encuentra a 136 metros de la ZEPA “Estepas Cerealistas de los ríos Jarama y Henares”.

Durante la fase de funcionamiento, los tránsitos se reducirán a los necesarios para el acceso de los trabajadores a las instalaciones, no suponiendo una emisión de gases superior a la existente en la actualidad en el entorno.

A lo largo de la fase de desmantelamiento, los efectos se esperan de gran similitud a los descritos para la fase de construcción, requiriendo de igual modo movimiento de tierras, que implicará el uso de maquinaria pesada y la generación de polvo en suspensión, con las posibles principales afecciones descritas.

A lo largo, tanto de la fase de construcción, como la de desmantelamiento, se aplicarán medidas de control en el conjunto de los tajos de obra, y los vehículos y maquinaria utilizada deberán cumplir con lo establecido en el marcado CE, así como tener en vigor su Inspección Técnica de Vehículos (ITV).

Tabla 82. Atributos de la importancia del efecto en la calidad del aire. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Calidad del aire			
Atributos de Importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo / No significativo	Significativo	No Significativo	Significativo
Signo	Negativo	-	Negativo
Intensidad	Baja	-	Baja
Extensión	Localizado	-	Localizado
Causa-efecto	Directo	-	Directo
Complejidad	Simple	-	Simple
Persistencia	Temporal	-	Temporal
Reversibilidad	Reversible	-	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable	-	Recuperable
Importancia (Im_i)	***14***	***0***	***14***
Importancia Normaliz. (ImN_i)	***0,28***	***0***	***0,28***
VALORACIÓN	***COMPATIBLE***	***NO SIGNIFICATIVO***	***COMPATIBLE***

10.3.2 Incremento de los niveles sonoros

En este apartado se analizan los posibles incrementos de los niveles sonoros ocasionados en las fases de construcción, de funcionamiento y de desmantelamiento.

El presente análisis del incremento de los niveles sonoros en el entorno del PEI atiende las distancias de las líneas eléctricas y subestación a viviendas, zonas de usos terciarios e industriales, así como a los Espacios Naturales Protegidos y zonas con presencia de fauna situadas **a distancias menores de 300 metros**, así como todos aquellos espacios con uso sensible inventariados.

Fase de construcción

En relación con la contaminación acústica asociada a la fase de construcción de las LEAT y ST, el análisis debe realizarse atendiendo a los efectos puntuales y temporales asociados al funcionamiento de la maquinaria. En la construcción intervendrá maquinaria de obras públicas emisora de elevados niveles sonoros, estimados entre 70 y 90 dB (A).

Tomando como escenario el más desfavorable, se considera una presencia de dos (2) máquinas con una emisión de 90 dB(A) cada una durante la fase de movimiento de tierras, que se considera aquella de mayor impacto acústico durante la fase de construcción, lo que supondrá una potencia sonora mediante suma logarítmica de 93 dB(A).

Para la valoración del impacto debe tenerse en cuenta también que el funcionamiento de dicha maquinaria quedará condicionado por las siguientes directrices:

- Los trabajos se realizarán en periodo diurno, evitando trabajos nocturnos, que implicarían un mayor impacto, dada la sensibilidad acústica de este periodo.
- La maquinaria empleada deberá cumplir con lo establecido en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a

determinadas máquinas de uso al aire libre, así como con el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el anterior.

- La maquinaria empleada deberá cumplir con lo establecido en su marcado CE y tener en vigor su ITV.

Teniendo solo en cuenta la atenuación por divergencia de una fuente esférica omnidireccional (no se valoran otras atenuaciones como orografía del terreno y fuentes de ruido intermedias), el nivel de presión acústica en las viviendas más cercanas durante el periodo día, así como en las zonas identificadas como sensibles sería:

Tabla 83. Inmisión de ruido esperada sobre zonas de usos sensibles a menos de 300 metros de las LEAT y ST.

Zona de usos sensibles	Elemento del PEI	Emisión acústica	Distancia (m)	Inmisión acústica	OCA (periodo día)
Sede de la Biblioteca Nacional de España de Alcalá de Henares	Tramo soterrado a su llegada a SE REE Cisneros	93 dB(A)	189	47,66 dB(A)	60 dB(A)
Penitenciaría de Alcalá de Henares - Meco	Tramo soterrado a su llegada a SE REE Cisneros		177	48,38 dB(A)	

Tabla 84. Inmisión de ruido esperada sobre zonas de uso terciario e industrial a menos de 300 metros de las LEAT y ST.

Zona de uso terciario e industrial	Elemento del PEI	Emisión acústica	Distancia (m)	Inmisión acústica	OCA (periodo día)
Campus universitario (el espacio terciario más cercano es Nabiax Data Center)	Tramo soterrado	93 dB(A)	110	52,4 dB(A)	75 dB(A)
Encín Golf Hotel	Tramo soterrado		27	64,2 dB(A)	
Polígono industrial La Dehesa (el espacio terciario más cercano es Lexus Alcalá de Henares)	Tramo soterrado		258	44,68 dB(A)	

Tabla 85. Inmisión de ruido sobre espacios naturales protegidos a menos de 300 metros de las LEAT y ST.

Viviendas	Elemento del PEI	Emisión acústica	Distancia (m)	Inmisión acústica	OCA (periodo día)
ZEC "Cuencas de los ríos Jarama y Henares"	Tramo soterrado	93 dB(A)	0	93 dB(A)	60 dB(A)
ZEPA "Estepas Cerealistas de los ríos Jarama y Henares"	Tramo soterrado	93 dB (A)	136	50,84	

Tabla 86. Tabla muestra de reducción de decibelio en la distancia de percepción a la fuente sonora. Fuente: [12]

m	dB (A)																								
1	65	70	75	80	85	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114	116	118	120	122	124	126	128	130
2	59	64	69	74	79	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114	116	118	120	122	124
3	55	60	65	70	75	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114	116	118	120
5	51	56	61	66	71	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114	116
10	45	50	55	60	65	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110
20	39	44	49	54	59	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104
30	35	40	45	50	55	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100
50	=	36	41	46	51	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96
100		=	=	40	45	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90
200				=	39	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84
300					=	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80
500						=	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76
1000							=	=	=	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70
2000										=	=	=	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64
3000													=	=	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60
5000															=	=	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56

De este modo, como se extrae del análisis realizado, durante la ejecución de la fase de construcción de las LEAT y ST, únicamente se obtendrán valores por encima del valor de referencia en la ZEC "Cuencas de los ríos Jarama y Henares", que se verá afectada durante la construcción del tramo soterrado. La construcción de este tramo se realizará mediante perforación dirigida, disminuyendo los niveles sonoros provocados por la obra. Además, se observa un nido con adulto de búho real a 223 metros del tramo soterrado, pero, debido a la distancia a la que se localiza, no superaría los 60 dB.

Para reducir las posibles afecciones durante los trabajos, el funcionamiento de la maquinaria queda condicionado por las siguientes directrices:

- Los períodos de trabajo con maquinaria pesada se realizarán en período diurno, evitando los trabajos nocturnos, que generarían mayor impacto dada la sensibilidad acústica de la noche.
- La maquinaria empleada deberá cumplir con lo establecido en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- La maquinaria empleada deberá cumplir con lo establecido en su marcado CE y tener en vigor su ITV.

Específicamente, el efecto será:

[12] http://www.tecnicsuport.com/elec/taulesconsulta/so/variacion-db.htm

Líneas eléctricas

Teniendo en cuenta las condiciones de trabajo de la maquinaria, principalmente el período de trabajo y el cumplimiento de lo establecido en el RD 2012/2002, y que las actuaciones que generan emisiones acústicas durarán unos 2 días continuos por realizar el soterramiento de 600 m y unos 10 días discontinuos por apoyo, se considera que la afección acústica durante la ejecución de los trabajos es de baja intensidad.

Subestaciones eléctricas

Durante la fase de construcción el posible efecto se reduce básicamente a la época de realización de la fase de movimiento de tierras, en la que el uso de maquinaria pesada supone la generación de un ruido apreciable de carácter discontinuo y temporal. El funcionamiento de la maquinaria pesada, tanto para el movimiento de tierras y materiales como para la excavación y acondicionamiento del terreno, provocará ruidos y vibraciones con niveles elevados, relativamente uniformes y de carácter temporal. El tráfico de camiones, por su parte, puede suponer incrementos periódicos en los niveles sonoros.

Fase de funcionamiento

Líneas eléctricas

En cuanto los tramos de línea soterrado, únicamente se generarán emisiones de ruido para realizar labores de mantenimiento. Dichos trabajos se realizan de forma esporádica e intermitente en el tiempo, por lo que el ruido producido por el tránsito de vehículos que irá asociado a los mismos será muy bajo.

Por otro lado, para el tramo de línea aéreo, las emisiones de ruido pueden ser de dos tipos: efecto corona y ruido eólico.

El efecto corona se genera cuando el conductor adquiere un potencial suficientemente elevado para dar lugar a un campo eléctrico radial, produciéndose así corrientes de fuga de los conductores; parte de la energía disipada lo hace de forma audible (también forma un halo luminoso), consistente en un crujido acompañado por un zumbido de baja frecuencia (100 MHz) y baja intensidad (entre 10 y 50 dB). Las pequeñas irregularidades que se generan en la superficie de los conductores, por acumulación de partículas, polvo, contaminación y condensación de gotas de agua, favorecen que en esos puntos se eleve el potencial.

Por otro lado, la oposición de los elementos de las líneas al paso del viento puede ser una fuente significativa de ruido en puntos en los que el viento es frecuente e intenso. Este ruido eólico es difícil de predecir por su naturaleza y ocurre con cierta frecuencia. En función de la naturaleza del viento pueden alcanzarse niveles sonoros de más de 50 dB, aunque al ser una fuente natural la que lo genera, suele tener mejor aceptación por la población que aquellos que tienen lugar a partir de una fuente artificial.

Cuando la humedad relativa es elevada y especialmente durante los episodios de lluvias, el efecto corona se vuelve más intenso, situación que da lugar al máximo de emisión sonora. Sin embargo, generalmente queda enmascarado por la misma lluvia, que provoca un nivel acústico superior. En condiciones de niebla, con las que se podría percibir el ruido con mayor facilidad, la existencia de ésta frena la propagación del ruido, es decir, el nivel sonoro es más intenso en el entorno inmediato de las líneas, pero se deja de percibir a menor distancia.

A continuación, se adjunta una tabla en la que se presentan los valores de ruido emitidos por líneas eléctricas de alta tensión (400 kV) estimados a 25 m de distancia en función de distintas condiciones atmosféricas.

Tabla 87 Niveles de ruido emitidos por líneas eléctricas. Fuente: REE, 2009.

Condiciones climáticas	Valores de ruido
Buen tiempo	30 dB (A)
Bajo lluvia	50 dB (A)
Con niebla	45 dB (A)

Matizando los datos anteriores, cabe mencionar que, en condiciones de lluvia ligera, el valor estimado del nivel sonoro a 15, 30, 50 y 100 metros del plano medio de las líneas no sobrepasa los 46, 45, 43 y 38 dB(A), respectivamente. En condiciones de lluvia fuerte estos valores se verían incrementados en unos 5 dB(A) aproximadamente, aunque en este caso el propio ruido de la lluvia anularía la percepción del ruido producido por el efecto corona.

No se han inventariado viviendas, zonas de uso sensible o zonas de uso industrial o terciario a distancias menores de 25 metros del tramo aéreo de la LEAT, por lo que, durante su funcionamiento, las líneas proyectadas no se espera que varíen los niveles de ruido de fondo del entorno de manera significativa.

Subestación eléctrica

En la fase de explotación la situación es distinta de la fase de construcción, ya que el ruido que se genera en la subestación posee un nivel permanente, una vez hayan entrado en funcionamiento, debido al ruido provocado por los transformadores y demás aparataje con que cuenta la subestación.

Según datos obtenidos en estudios de gabinete y comprobados en campo, en instalaciones en funcionamiento, los transformadores, de los tipos utilizados por RED ELÉCTRICA, provocan unos niveles de presión sonora en el entorno inmediato de los aparatos entre los 75-80 dB(A) con los ventiladores apagados, y en torno a los 80-85 dB(A) con los ventiladores en funcionamiento, medidos en la proximidad inmediata (a 1 metro de distancia). Como es lógico, el nivel de ruido resultante será distinto para cada subestación y modelo de la misma, ya que, para el caso de las subestaciones blindadas, donde los transformadores se encuentran en el interior del edificio, esta afección es menor. Igualmente deberá tenerse en cuenta el número de transformadores y la disposición espacial de estos, así como los elementos del entorno inmediato, comunes en todas las subestaciones, como son los muros de contención de incendios, casetas de comunicaciones y el resto de la aparamenta. Todos estos factores, intervienen en el nivel de ruido resultante que recibe un receptor situado a determinada distancia en el espacio.

Hay que señalar que el ruido procedente de transformadores eléctricos se debe sobre todo al sonido producido por la cuba y los ventiladores, ambas fuentes emiten un ruido de baja frecuencia sobre todo en la banda de los 100 a los 250Hz. Este ruido procedente de los transformadores tiene un fuerte carácter tonal de baja frecuencia.

No se han inventariado viviendas ni zonas de uso sensible a menos de 300 metros de la ST Alcalá II Colectora.

Las edificaciones más cercanas a la ST que pueden ser susceptibles de percibir ruido durante el funcionamiento de las mismas, son de uso industrial y terciario:

- Encín Golf Hotel, situada a 448 metros de la ST.

Atendiendo a la atenuación por divergencia de una fuente esférica omnidireccional, en la que no se valoran otras atenuaciones como orografía del terreno y fuentes de ruido intermedias, con una emisión de 85 dB(A), en ninguno de estos espacios se superarían los Objetivos de Calidad Acústica fijados para estos espacios:

- Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario que no sea de uso recreativo o de espectáculo:
  - 70 dB(A) para el periodo día: 07:00 – 19:00 horas
  - 70 dB(A) para el periodo tarde: 19:00 – 23:00 horas
  - 65 db(A) para el periodo noche: 23:00 – 07:00 horas
- Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial:
  - 75 db(A) para el periodo día: 07:00 – 19:00 horas
  - 75 dB(A) para el periodo tarde: 19:00 – 23:00 horas
  - 65 dB(A) para el periodo noche: 23:00 – 07:00 horas

Fase de desmantelamiento

En el desmantelamiento de las infraestructuras eléctricas proyectadas (subestaciones y líneas eléctricas), será necesario el uso del mismo tipo de maquinaria que en la fase de construcción, por lo que los valores de intensidad y extensión serán los mismos que en esta fase.

Es importante destacar que los tramos soterrados de las LEAT y la ST Alcalá II Colectora se encuentran muy cercanos a fuentes de ruido ya presentes, como carreteras, autopistas o vías de ferrocarril, viéndose diluido el efecto en cuanto a niveles de ruido se refiere.

Tabla 88. Efectos sobre los niveles sonoros. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Incremento de los niveles sonoros			
Atributos de Importancia	**Fases**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo/No significativo	Significativo	No Significativo	Significativo
Signo	Negativo	-	Negativo
Intensidad	Media	-	Baja
Extensión	Localizado	-	Localizado
Causa-efecto	Directo	-	Directo
Complejidad	Simple	-	Simple
Persistencia	Temporal	-	Temporal
Reversibilidad	Reversible	-	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable	-	Recuperable

Incremento de los niveles sonoros			
Atributos de Importancia	**Fases**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Importancia (Im_i)	***20***	***0***	***14***
Importancia Normalizada (ImN_i)	***0,4***	***0***	***0,28***
VALORACIÓN	***COMPATIBLE***	***NO SIGNIFICATIVO***	***COMPATIBLE***

10.3.3 Efectos sobre los campos electromagnéticos

El análisis detallado de los posibles impactos de la LEAT y ST debidos a efectos por campos electromagnéticos se encuentra en el Anexo VIII. *Estudio de los efectos sobre la salud humana* presentándose en el presente apartado una síntesis de los aspectos más relevantes de los efectos por campos electromagnéticos. En este apartado se abordan los siguientes aspectos, con objeto de valorar los impactos por campos electromagnéticos:

- Efectos en la salud de los campos electromagnéticos.
- Marco legal en materia de campos electromagnéticos.
- Niveles de referencia.
- Estimación de los campos electromagnéticos ocasionados por las líneas eléctricas y las subestaciones.
- Presencia de núcleos urbanos e inventario de edificaciones próximas.
- Valoración del impacto por campos electromagnéticos.

<u>Efectos generales de los campos electromagnéticos en la salud</u>

Actualmente estamos sometidos también a numerosos tipos de campos electromagnéticos de origen artificial: radiofrecuencias utilizadas en la telefonía móvil, ondas de radio y televisión, sistemas antirrobo, detectores de metales, radares, mandos a distancia, comunicación inalámbrica y un largo etcétera.

Todos ellos forman parte del 'espectro electromagnético' y se diferencian en su frecuencia, que determina sus características físicas y, por lo tanto, los efectos biológicos que pueden producir en los organismos expuestos.

A muy altas frecuencias la energía que transmite una onda electromagnética es tan elevada que puede llegar a dañar el material genético de la célula -el ADN-, siendo capaz de iniciar un proceso cancerígeno; éste es el caso de los rayos X. A las radiaciones situadas en esta zona del espectro se les conoce como 'ionizantes'.

Sin embargo, el sistema eléctrico europeo funciona a una frecuencia extremadamente baja (50 Hz), dentro de la región de las radiaciones no ionizantes del espectro, por lo que transmiten muy poca energía. Además, a frecuencias tan bajas el campo electromagnético no puede desplazarse (como lo hacen, por ejemplo, las ondas de radio), lo que implica que desaparece a corta distancia de la fuente que lo genera.

Al igual que cualquier otro equipo que funcione con energía eléctrica, su intensidad dependerá de diversos factores, como el voltaje, potencia eléctrica que transporta, geometría del apoyo, número de conductores, distancia de los cables al suelo, etc.

La preocupación por la salud humana y los factores que pudieran influir en ella han hecho que desde los años 60, pero sobre todo desde finales de los años 70, se hayan llevado a cabo multitud de estudios sobre si los campos eléctricos y magnéticos generados por las instalaciones eléctricas suponen algún tipo de riesgo para la salud. En conjunto, las investigaciones sobre efectos biológicos de los campos electromagnéticos han generado más de 25.000 artículos científicos (datos de la Organización Mundial de la Salud) lo que posiblemente les convierte en el agente más estudiado de la historia.

Marco legal en materia de campos electromagnéticos

El Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico, que tiene por objeto el desarrollo de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones (Ley General de Telecomunicaciones), en lo relativo al uso del dominio público radioeléctrico. En conformidad con lo establecido en el apartado b del artículo 61 de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones, se incorpora a este reglamento el procedimiento de control e inspección de los niveles únicos de emisión radioeléctrica tolerable y que no supongan un peligro para la salud pública, con la correspondiente actualización tecnológica de los servicios radioeléctricos, así como un título relativo a la protección del dominio público radioeléctrico, que incluye la normativa sobre establecimiento de limitaciones y servidumbres, hasta ahora incluidos dentro del Real Decreto 1066/2001.

El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, recogió en su texto estos mismos valores recomendados por la “International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection” (a partir de ahora, ICNIRP), como niveles de referencia. Aclarar que, lo dicho anteriormente es aplicable para el rango de la radiofrecuencia, si bien los valores de la ICNIRP son relevantes, ya que incluyen también los valores límite para frecuencias de 50Hz de las líneas eléctricas que aquí nos ocupan. Estos valores de la ICNIRP son los que recoge la Recomendación del Consejo Europeo relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz), 1999/519/CE, publicada en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas en julio de 1999.

Por otra parte, el Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo (BOE 9/6/2014) , por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23, que incluye en la Instrucción Técnica ITC-RAT 14, “Instalaciones eléctricas de interior”, un *apartado 4.7 titulado “Limitación de los campos magnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión”*, en el que se incluyen valores límite.

Niveles de referencia

Como punto de partida, indicar que el marco legal de referencia en materia de evaluación de impacto y de campos electromagnéticos fue expuesto en el apartado anterior.

El principio de precaución del artículo 3 de la Ley 33/2011 de 4 de octubre, General de Salud Pública establece que la existencia de indicios fundados de una posible afectación grave de la salud de la población, aun cuando hubiera incertidumbre científica sobre el carácter del riesgo, determinará la cesación, prohibición o limitación de la actividad sobre la que concurran.

La Recomendación de la Unión Europea para el público en general (1999/519/CE), basada en la guía de ICNIRP de 1998, establece como parámetros básicos:

'Restricción Básica', parámetro que no se debe superar. Para 50 Hz es una Densidad de Corriente Inducida de 2 mA/m^2 en el sistema nervioso central.

'Niveles de Referencia', valores de campo externo por debajo de los cuales se cumple la restricción básica. Para 50 Hz son 5 kV/m (campo eléctrico) y 100 μT (campo magnético), por debajo de los cuales se asegura el cumplimiento de esta Restricción.

Tras su aprobación en julio de 1999 por el Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea, en España se aplica la Recomendación del Consejo Europeo relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz) 1999/519/CE.

En el informe de ICNIRP "Guidelines for limiting to time-varying electric and magnetic fields de 2010", se establecen, como niveles de referencia de exposición variable para población en general los 200 μT para rangos de frecuencia entre los 25 y 400 Hz, mientras que para exposiciones a largo plazo recoge lo siguiente:

> *CONSIDERATIONS REGARDING POSSIBLE LONG-TERM EFFECTS*
>
> *As noted above, epidemiological studies have consistently found that everyday chronic low-intensity (**above 0.3– 0.4 μT**) power frequency magnetic field exposure is associated with an increased risk of childhood leukemia. IARC has classified such fields as possibly carcinogenic. However, a causal relationship between magnetic fields and childhood leukemia has not been established nor have any other long-term effects been established. The absence of established causality means that this effect cannot be addressed in the basic restrictions. However, risk management advice, including considerations on precautionary measures, has been given by WHO (2007a and b) and other entities.*

Por ello, siguiendo el principio de precaución de la Ley 33/2011 mencionado anteriormente, así como estas evidencias epidemiológicas referidas en el párrafo anterior, a pesar de que los niveles de referencia recogidos en la legislación son menos restrictivos, consideraremos 0,3μT como nivel de referencia en este estudio en lo relativo a campo magnético.

- **Estimación de los campos electromagnéticos ocasionados por las líneas eléctricas**

En este apartado se incluye una estimación de los campos electromagnéticos generados por las LEAT

ESTIMACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICO Y ELÉCTRICO MÁXIMOS OCASIONADOS POR LA LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA

Las estimaciones realizadas se refieren tanto al campo magnético como al campo eléctrico máximos.

Estimaciones de campo magnético máximos

El campo magnético generados por las líneas considera la disposición geométrica de los conductores y la intensidad máxima de la línea.

El valor máximo del campo magnético se encuentra bajo los conductores. Según los modelos el valor a 1 m sobre el nivel del terreno suele ser aproximadamente de unos 23 μT para la carga nominal de la línea y de 7 μT aproximadamente para una carga típica del 30%, la que lleva de forma habitual.

A medida que aumenta la distancia a la línea, el campo magnético disminuye considerablemente, con una tendencia asintótica a un valor nulo. Los modelos suelen dar como estimación aproximada, valores inferiores a 0,3 μT aproximadamente a partir de los 60-65 m a 30% de carga y a los 95-100 m, a 100% de carga.

Valores de campo eléctrico máximos

El campo eléctrico se estima considerando el conductor recto e infinito. Según los modelos habitualmente utilizados, el campo transversal en estas condiciones queda por debajo del valor de referencia (5 kV/m), ya que alcanza el valor máximo (a un metro de altura sobre el terreno) de unos 3,5 kV/m aproximadamente a 10 m desde el eje de la línea.

Conclusiones sobre la estimación de los campos electromagnéticos

Los valores por debajo del nivel de referencia, en particular los 0,3 μT de campo magnético (que son los limitantes dado que los eléctricos no superan nunca el nivel de referencia) se consiguen aproximadamente a partir de los 100 m, considerando a 100% de carga en las líneas.

ESTIMACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICO Y ELÉCTRICO OCASIONADOS POR LA LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA

En las líneas subterráneas, la situación presenta claras diferencias respecto a las líneas aéreas:

Campo magnético

El campo magnético no se apantalla, por lo que encima de los cables de una línea subterránea el nivel de campo magnético es más intenso que debajo de una línea aérea que transporte la misma potencia, dado que la distancia al suelo del cable es menor, aunque su intensidad disminuye más rápidamente al aumentar la distancia al eje.

Esto se puede observar en la siguiente figura de comparación de medidas de campo magnético en líneas equivalentes aéreas y subterráneas:

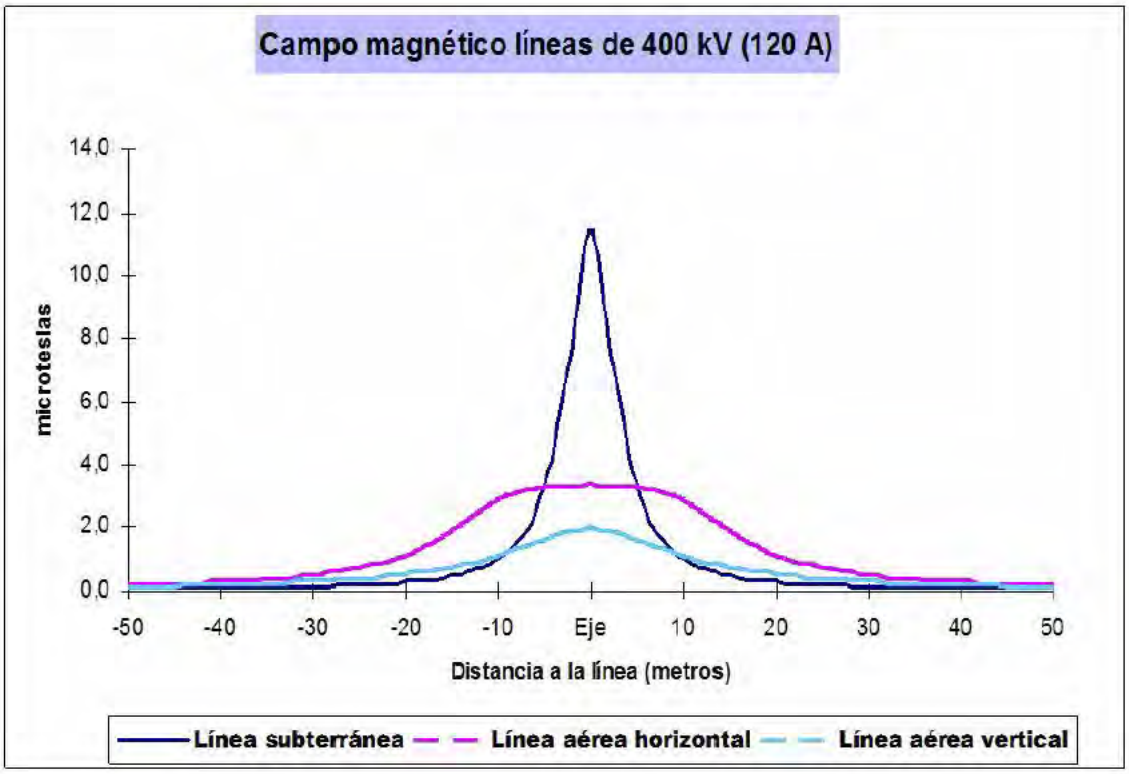


Figura 107. Comparación del campo magnético generado por líneas de 400 kV y 120 A soterradas y aéreas. Fuente: UNESA, 2016.

Se observa que el nivel máximo de campo magnético, en la vertical de la línea es 3-4 veces superior en el caso de líneas subterráneas al que se observa en líneas aéreas, debido a que los conductores están más cercanos al suelo (entre 1 y 1,5 metros) que los conductores de las líneas aéreas (pueden llegar a poco más de 10 metros en el punto más próximo al suelo y más de 30 en la torre, aproximadamente).

ESTIMACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICO Y ELÉCTRICO MÁXIMOS OCASIONADOS POR LA SUBESTACIÓN

En el interior de una subestación, la zona donde está toda la aparamenta eléctrica y el paso está restringido únicamente a trabajadores, los niveles de campo eléctrico y magnético pueden llegar a ser algo superiores a los generados por las líneas. Sin embargo, disminuyen aún más rápidamente al alejarnos, por lo que fuera de la subestación, en sitios accesibles al público, serán incluso inferiores a los que generan las propias líneas eléctricas de entrada y salida. Por lo tanto, se puede afirmar que las instalaciones eléctricas de alta tensión cumplen la recomendación europea, pues el público no estará expuesto a campos electromagnéticos por encima de los recomendados en sitios donde pueda permanecer mucho tiempo.

En concreto los valores más elevados en el perímetro de la subestación se localizan bajo las líneas eléctricas que entran y salen de éstas, ya que son las propias líneas las que contribuyen como fuente principal de campo eléctrico y magnético en el perímetro de las subestaciones.

En el plan de medidas de 2004 de Red Eléctrica de España los resultados de las mediciones realizadas en el perímetro de las subestaciones fueron los siguientes:

	Campo eléctrico (kV/m)	**Campo magnético (μT)**
	(En el perímetro de la subestación)	
Subestaciones de 200 kV	0,0 – 0,7	0,0 – 1,0
Subestaciones de 400 kV	0,0 – 3,5	0,0 – 4,0

En el caso de las subestaciones blindadas en edificio, los valores de campo registrados en su perímetro son aún mucho más bajos. El campo eléctrico es apantallado por el propio edificio, siendo las líneas de entrada y de salida en la subestación la única fuente que genera campo eléctrico en las inmediaciones de la misma. Respecto al campo magnético, los valores registrados en el borde de la subestación son también inferiores a los de aquellas con configuración convencional debido a que al encontrarse todos sus elementos más próximos entre sí se genera una mayor cancelación del campo magnético que producen. En resumen, fuera de la subestación, los valores de campo eléctrico y magnético existentes son los generados por las propias líneas de entrada y salida.

CONCLUSIONES SOBRE LAS ESTIMACIONES DE LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

Como primera conclusión de este apartado relativo a las estimaciones de los campos electromagnéticos ocasionados por el PEI, podemos afirmar que las líneas tienen, de manera comparativa, mayores efectos que la subestación.

Asimismo, los valores por debajo del nivel de referencia, en particular los 0,3μT de campo magnético (que son los limitantes dado que los eléctricos no superan nunca el nivel de referencia) se consiguen aproximadamente a partir de los 100 m, considerando a 100% de carga en la línea.

Presencia de núcleos urbanos

En el ámbito de estudio se encuentran presentes varios municipios, los cuales, de forma general, presentan un núcleo urbano principal y compacto, es decir la población se encuentra concentrada y no dispersa (ver tabla). Los núcleos urbanos principales que se encuentran en el ámbito de estudio de 1 km son Santorcaz, Los Santos de Humosa y Alcalá de Henares

No obstante, también existen núcleos de población en urbanizaciones o en agrupaciones de edificaciones, las cuales no se encuentran localizadas en los núcleos urbanos principales (ver tabla).

Tabla 101. Núcleos de población en el ámbito. Fuente BTN 1:25.000.

Distancias (m)	Elemento del PEI	Localización viviendas	Municipio	Tipología
809,66	Ap - 416	Calle de las Perdices, 16	Santorcaz	Núcleo urbano
744,85	Ap- 418	Camino Fuente	Santorcaz	Vivienda dispersa
838,91	Ap - 424	Calle Peña Bermeja, 10	Los Santos de Humosa	Núcleo urbano
1000	Tramo soterrado a su llegada a SE REE Cisneros	Calle Juan Ramón Jiménez, 61	Alcalá de Henares	Núcleo urbano
617	Tramo soterrado a su llegada a SE REE Cisneros	Cruce entre la C/ Costa Rica y Carretera de Alcalá	Alcalá de Henares	Vivienda dispersa

Inventario de edificaciones próximas

Dado que la situación del núcleo de población más próximo se encuentra a más de 500 m, distancia superior a los 100 m de longitud máxima a la que podría haber algún efecto en la salud por los campos electromagnéticos. Además, tampoco se encuentran construcciones o edificaciones a menos de 100 metros, por lo que el efecto en la salud por los campos electromagnéticos no será significativo.

Valoración del impacto ocasionado por CEM

Considerando las estimaciones de los campos electromagnéticos, la distancia a núcleos urbanos y el inventario de las edificaciones próximas, se desprende lo siguiente:

- En cuanto a las estimaciones de los campos electromagnéticos:

- En el caso de las subestaciones, los valores de emisión son aún menores que los de las líneas eléctricas.

- El campo eléctrico ocasionado por las líneas eléctricas queda siempre, aun en el caso más desfavorable el valor máximo (3,5kV/m) a unos 10 m desde el eje de dichas líneas, por debajo del valor de referencia (5kV/m).

- El campo magnético generado por la línea que nos ocupa desciende de 0,3μT del nivel de referencia considerado en este estudio, a partir de los 95-100 m al eje de la línea a carga máxima (100%), por tanto, a más de 100 m distancia respecto del eje queda totalmente garantizada la ausencia de efectos significativos en la salud.

- Es interesante indicar que estos valores son siempre muy inferiores a los niveles de referencia de 100 μT, y más aún respecto a los 200 μT, considerados en la revisión de ICNIRP de 2010.

En cuanto a las poblaciones, núcleos y asentamientos concentrados o diseminados próximos:

- El asentamiento urbano de población más cercano se encuentra a más de 500 m de los elementos del PEI, distancia superior a los 100 m de garantía de no afección.

En cuanto a las edificaciones próximas:

- No se identifican edificaciones a menos de 100 m. La edificación más cercana se localiza a 617 metros del tramo soterrado de la LEAT.

En virtud de lo anterior, se considera que ni las líneas eléctricas, ni tampoco la subestación, generarán efectos electromagnéticos incompatibles con la salud en las zonas de presencia habitual de personas más cercanas a ella de acuerdo a la normativa vigente.

Este análisis preliminar cualitativo descarta la presencia de riesgos significativos, por lo que no es necesario completarlo con análisis de mayor profundidad.

Aclarar que los impactos por campos electromagnéticos sólo pueden considerarse en fase de funcionamiento ya que son nulos en fase de construcción.

Además, no se han encontrado infraestructuras construidas a una distancia inferior a 100 metros en el tramo soterrado. Del mismo modo, no se han detectado efectos en zonas residenciales o áreas con uso dotacional con población residente vulnerable (centros médico-asistenciales, centros escolares, centros deportivos o de ocio, granjas escuela y centros de mayores).

Asimismo, la caracterización de los efectos en el suelo en fase de funcionamiento es: (signo) negativo, (intensidad) baja, (extensión) localizada, (relación causa-efecto) directo, (complejidad) acumulativo, (persistencia) permanente; (reversibilidad natural) reversible y (recuperabilidad) recuperable. El impacto global en por campos electromagnéticos se valora como **compatible**.

Tabla 104. Atributos de la importancia del efecto por campos electromagnéticos. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Campos electromagnéticos			
Atributos de Importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo/No significativo	-	Significativo	-
Signo	-	Negativo	-
Intensidad	-	Baja	-
Extensión	-	Localizado	-
Causa-efecto	-	Directo	-
Complejidad	-	Acumulativo	-
Persistencia	-	Permanente	-
Reversibilidad	-	Reversible	-
Recuperabilidad	-	Recuperable	-
Importancia (Im_i)	**-**	***20***	**-**
Importancia Normaliz. (ImN_i)	**-**	***0,40***	**-**
VALORACIÓN	**-**	***COMPATIBLE***	**-**

10.3.4 Contaminación lumínica

De acuerdo a la Ley 34/2007 de calidad del aire y protección de la atmósfera, se define la Contaminación Lumínica como *"el resplandor luminoso nocturno o brillo producido por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera, que altera las condiciones naturales de las horas nocturnas y dificultan las observaciones astronómicas de los objetos celestes, debiendo distinguirse el brillo natural, atribuible a la radiación de fuentes u objetos celestes y a la luminiscencia de las capas altas de la atmósfera, del resplandor luminoso debido a las fuentes de luz instaladas en el alumbrado exterior"*.

Esta definición se traduce, en que una iluminación inadecuada o excesiva, por su resplandor o alcance, puede tener variados efectos negativos sobre el medio ambiente, además de implicar un uso irracional de la energía.

Los elementos del PEI susceptible de generar contaminación lumínica es la subestación eléctrica de Alcalá II Colectora.

Entre los principales impactos producidos por la contaminación lumínica, están la pérdida en la calidad de residencia, y la pérdida de la visión del cielo estrellado, principalmente debido a los focos o proyectores de gran potencia que se utilizan en el alumbrado que, debido a la inclinación con la que suelen instalarse, envían parte de su flujo directamente sobre el horizonte.

Las subestaciones serán diseñadas atendiendo al contenido del Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-08 aplicable a instalaciones de más de 100 W de potencia instalada, así como a la Directiva 2009/125/CE, que establece el marco de requisitos de diseño ecológico aplicables a la puesta en el mercado de ciertos componentes de una instalación de alumbrado exterior, atendiendo principalmente al uso de la luminaria únicamente cuando sea necesario, evitando que la luz se emita por encima de la horizontal.

Atendiendo a estos criterios, se considera que las subestaciones podrán suponer una pérdida de calidad de residencia y de visión del cielo estrellado en aquellas viviendas localizadas a menos de 200 metros. De este modo, teniendo en cuenta que se cumple con la normativa vigente en esta materia, que las subestaciones serán diseñadas con el objetivo de minimizar su emisión lumínica, y que las zonas habitadas más cercanas a las mismas se sitúan a más de 200 metros, se considera este impacto no significativo.

Tabla 89. Efectos sobre la contaminación lumínica. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Contaminación lumínica			
Atributos de Importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo/No significativo	-	Significativo	Significativo
Signo	-	Negativo	Positivo
Intensidad	-	Baja	-
Extensión	-	Localizado	-
Causa-efecto	-	Directo	-
Complejidad	-	Simple	-
Persistencia	-	Temporal	-
Reversibilidad	-	Reversible	-
Recuperabilidad	-	Recuperable	-
Importancia (Im_i)	**-**	***0,14***	**-**
Importancia Normalizada (ImN_i)	**-**	***0,28***	**-**
VALORACIÓN	**-**	***COMPATIBLE***	***POSITIVO***

10.3.5 Efectos sobre el Cambio Climático y huella de carbono derivada de la actuación

Efectos sobre el cambio climático por la construcción, el funcionamiento y el desmantelamiento de las líneas eléctricas

De acuerdo con lo establecido en el Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), aprobado en 1997, se consideran gases de efecto invernadero al Dióxido de carbono (CO_2), Metano (CH_4), Óxido nitroso (N_2O), Hidrofluorocarbonos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC) y Hexacloruro de azufre (SF_6).

La implantación de una línea de nueva construcción tiene una huella de carbono en emisiones GEI de unas 250 tCO_2/km de línea.

De este modo, la implantación de la línea eléctrica a 220 kV, con una longitud aproximada de 15,3 Km, supondrán una emisión de 3.825 toneladas de CO_2.

El dato preciso de emisiones no puede calcularse detalladamente en esta fase ya que se necesita el desarrollo completo del futuro proyecto de ejecución.

La línea eléctrica de alta tensión se desarrolla para transportar la energía fotovoltaica producida en unas PFV localizadas en la provincia de Guadalajara, lo que va a suponer una integración eficiente de las energías renovables, que contribuirá a la disminución de las emisiones de CO2 y del resto de gases de efecto invernadero.

Para valorar la magnitud del impacto, debe tenerse en cuenta también que, principalmente durante las fases de construcción y desmantelamiento de las líneas eléctricas, se emitirán gases de efecto invernadero (GEI) procedentes de la combustión de combustibles fósiles en los motores de vehículos y maquinaria, principalmente CO_2.

Debe tenerse en cuenta, del mismo modo, que el desmantelamiento de las infraestructuras supondrá la supresión del aporte de la energía generada por las plantas solares fotovoltaicas a la red eléctrica general, lo que tendría un efecto negativo si ésta no es sustituida por otras energías renovables.

Efectos sobre el cambio climático por el uso de SF_6 en la subestación eléctrica Alcalá II Colectora

El hexafluoruro de azufre (SF6) es un gas que se emplea en el aislamiento de las celdas por las siguientes características: alto poder dieléctrico, excelente capacidad de extinción de arco, alta estabilidad química y no toxicidad.

El SF6, (puro) es un gas química y biológicamente inerte a temperatura ambiente. No tiene olor, color, sabor y no es tóxico, ni combustible ni inflamable. Pero sí tiene un gran efecto invernadero.

El problema de los gases de efecto invernadero es su potente efecto de calentamiento. La potencia calorífica de las sustancias se mide en GWP (Global Warming Potential). El SF6 tiene un valor de 23.900. Esto significa que cada kilo que se emite a la atmósfera equivale a 23.900 kg de CO_2.

La subestación proyectada es de tipo GIS. En este tipo de subestaciones se utiliza SF6 en las cámaras aisladas y selladas de los equipos GIS o en las cámaras de corte de los interruptores AIS o de celdas blindadas de SF6.

El gas contenido en estos equipos GIS y AIS es introducido de manera totalmente controlada y segura utilizando equipos específicos en los citados compartimentos estancos, y el fabricante del equipo asegura que no existen fugas del gas durante toda la vida útil de los equipos. En caso de mantenimiento de los equipos que requiera la apertura de algún compartimento con SF6, el proceso de vaciado es similar al de llenado, no existiendo fugas de SF6 al exterior.

El gas contenido en celdas blindadas de SF6, restringido generalmente a la cámara de corte de los interruptores, no es manipulado nunca en la subestación. Estos equipos vienen ya preparados desde fábrica con la cantidad de gas necesaria introducida en la cámara del interruptor, no realizándose nunca su apertura en la subestación, ni tan siquiera para labores de mantenimiento, y estando asegurada por parte del fabricante la estanqueidad total del contenedor del gas. Adicionalmente, las celdas blindadas de MT utilizan una cantidad de gas muy pequeña, pues son equipos de tamaño muy reducido en el que consecuentemente, la masa de gas que se introduce no es relevante a efectos medioambientales.

Asimismo, se dará cumplimiento al Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados.

Por todo esto, la probabilidad de liberación de este gas a la atmósfera es prácticamente inexistente tanto en la fase de construcción como en las de funcionamiento y desmantelamiento. Al igual que las líneas eléctricas, la implantación de las subestaciones va a significar igualmente una integración eficiente de las energías renovables en el ámbito de estudio, que contribuirá a la disminución de las emisiones de CO_2 y del resto de gases de efecto invernadero.

Pérdida de sumidero de CO_2 durante la explotación por mantenimiento de las calles de seguridad de la línea

Para determinar el impacto de la vegetación sobre la huella de carbono, se ha extraído la información del inventario ambiental, en el que se detalla el número de pies de arbolado o el área de arbustos y matorrales afectados por el PEI, considerando igualmente si se compensará o no esta pérdida de vegetación.

La vegetación absorbe una cantidad de CO_2, donde existen diferentes depósitos de carbono como pueden ser el carbono orgánico del suelo, la biomasa aérea y subterránea, hojarasca y madera muerta, y en el que influyen numerosas variables, de manera que su cuantificación puede ser de gran complejidad.

En este sentido, los factores a considerar son el número de pies o el área de arbustos y matorrales eliminados del emplazamiento, la especie afectada en cuestión y la edad de la unidad.

Para realizar este cálculo se ha utilizado la herramienta proporcionada por el Ministerio para la Transición Ecológica. Este es un tipo de cálculo EX ANTE, es decir, son cálculos a futuro sobre cuánta absorción de CO_2 podría haber tenido esa vegetación eliminada en el emplazamiento. Sabiendo la especie del árbol, el número de pies talado y la edad aproximada, podemos saber cuánto CO_2 pudiera haber absorbido en el resto de su vida mediante la ayuda de una serie de factores de absorción que son proporcionados en el Inventario Forestal Nacional.

Para los tendidos eléctricos aéreos se utiliza la misma metodología que en el apartado anterior, resultando que el impacto de eliminar periódicamente la vegetación de las fajas de seguridad será:

Tabla 90. Pérdida de sumideros de CO_2 por eliminación de vegetación en las calles de seguridad.

Elemento del PEI	Sin PEI Absorción T CO_2/año	Con PEI Absorción T CO_2/año	Pérdidas anuales de sumidero de CO_2	Pérdida total de sumidero de CO_2
LAT	0,01	1,09	1,08	27,01

Tabla 91. Atributos de la importancia del efecto sobre el Cambio Climático. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Cambio Climático			
Atributos de Importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo/No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Positivo	Negativo
Intensidad	Media	-	Baja
Extensión	Localizado	-	Localizado
Causa-efecto	Directo	-	Directo
Complejidad	Simple	-	Acumulativo
Persistencia	Temporal	-	Permanente
Reversibilidad	Reversible	-	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable	-	Recuperable
Importancia (Im_i)	***20***	***0***	***22***
Importancia Normalizada (ImN_i)	***0,4***	***0***	***0,44***
VALORACIÓN	***COMPATIBLE***	***POSITIVO***	***COMPATIBLE - MODERADO***

10.3.6 Valoración final del impacto potencial sobre la atmósfera

En este apartado de valoración final, se analiza la información de los apartados anteriores relativa a los diferentes posibles efectos de las LEAT y ST del PEI sobre la atmósfera.

Los efectos globales en la atmósfera producidos por la implantación de la línea eléctrica son compatibles en la fase de construcción, positivos en la fase de funcionamiento y compatibles-moderados durante la fase de desmantelamiento. Aunque en las fases de construcción y desmantelamiento pueda haber efectos negativos sobre la atmósfera, estos serán de intensidad baja y pueden ser corregidos con las medidas habituales de buenas prácticas en obra, debido fundamentalmente a los indicadores estudiados relativos a las distancias existentes entre zonas de emisiones y población susceptible.

El funcionamiento la línea eléctrica contribuirá a la integración de las energías renovables en la red de consumo, lo que supondrá un efecto positivo en la calidad de la atmosfera, ya que permitirán disminuir la huella de carbono de la producción energética. No obstante, estos efectos positivos en un contexto global como ha de entenderse el cambio climático, suponen en fase de

funcionamiento tan solo una pequeña mejora, es decir de intensidad baja, aunque significativa, en materia de cambio climático.

Asimismo, la fase de desmantelamiento supondrá la supresión del aporte de la energía generada por las plantas fotovoltaicas a la red eléctrica general, lo que puede traducirse como un efecto negativo, aunque compatible, pudiendo transportarse dicha energía mediante otras conexiones.

Tabla 92. Efectos globales sobre la calidad atmosférica en las diferentes fases del futuro proyecto de las LEAT y ST. Como valor de efecto global se toma el efecto de mayor magnitud, con objeto de quedar del lado de la seguridad.

	Fase		
EFECTOS SOBRE LA ATMÓSFERA	**Construcción**	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Calidad del aire	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Incremento de los niveles acústicos	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Contaminación lumínica	-	COMPATIBLE	POSITIVO
Campos electromagnéticos	-	COMPATIBLE	-
Cambio Climático	COMPATIBLE	POSITIVO	COMPATIBLE - MODERADO
EFECTO GLOBAL	**COMPATIBLE**	**POSITIVO**	**COMPATIBLE - MODERADO**

10.4 EFECTOS SOBRE LOS SUELOS

Como paso previo a evaluar los efectos potenciales sobre los suelos, se identifican las acciones del PEI que pudieran causar efectos sobre los suelos.

Acciones del PEI relacionadas con las líneas eléctricas y la subestación causantes de efectos sobre los suelos

Se realizarán modificaciones topográficas que no conllevan grandes volúmenes de material. Los mayores efectos sobre el suelo se producirán con la apertura de la zanja para las líneas eléctricas soterradas.

Estas actuaciones podrían provocar la modificación de las características físicas y químicas del suelo; lo que en algunos casos podría causar alteraciones de baja magnitud, que podrán ser minimizadas con la aplicación de medidas preventivas y correctoras.

La utilización de la red de caminos existentes para acceder al PEI supone un impacto sobre el suelo mínimo. En este caso, los efectos serían similares a los que produciría el paso de cualquier otro tipo de camión, por lo serían impactos de baja magnitud.

Además, se tiene el en cuenta que, en el tramo soterrado de la línea, a efectos prácticos, no supondría otro efecto que la extracción de la tierra con su posterior reposición. Por lo cual, no se analizará por separado en este capítulo.

Los anchos de afección necesaria al terreno de forma aproximada son los siguientes:

Tramo soterrado

- Ancho de la zanja permanente: 3 m.

- Ancho de la zanja temporal: 5 m.
- Profundidad de la zanja: 1,80 m.
- Longitud de la zanja: 11.083,69 m.
- Longitud de la perforación dirigida (total): 368 m.
- Acopios temporales: 150 m^2 por 14 acopios = 2.100 m^2
- Total longitud del tramo soterrado: 11,76 km

Estos anchos deben ser valorados a lo largo de toda la longitud del tramo soterrado.

Apoyos EMF

	Ocupación permanente (m^2)	Ocupación temporal (m^2)
AP-PAS EMF	1.706,7	552,10

Debido a que se localizan 2 apoyos EMF, la ocupación permanente será de 3.413,4 m^2 y temporal de 1.104,2 m^2

Dentro de la ocupación permanente se incluyen las servidumbres de vuelo, las zonas de seguridad y las superficies del apoyo. Por el contrario, en la ocupación temporal sólo se cuenta la superficie ocupada temporalmente por el apoyo PAS.

- Accesos: 581,64 metros de acceso tipo campo a través y 32,28 m de acceso tipo nuevo a construir.

Apoyos convencionales

	Ocupación permanente (m^2)	Ocupación temporal (m^2)
AP	50	300

ST Alcalá II Colectora

- Ocupación permanente: 6.114 m^2.

Identificación de los efectos potenciales sobre el suelo

Los efectos potenciales que se producirían sobre el suelo son los siguientes:

- Modificación del relieve, por los movimientos de tierras para la explanación y acondicionamiento del terreno, y posible alteración de los procesos geomorfológicos
- Ocupación y pérdida del suelo por las acciones de excavación y cimentación
- Incremento de los procesos erosivos por desbroce y la apertura de accesos a los apoyos y a las subestaciones transformadora.
- Alteración de la calidad de los suelos, tanto por compactación debido al tránsito de la maquinaria y uso de materiales y equipos, como por posibles episodios de contaminación del suelo, que pudiera ocasionar un accidente o por una mala gestión de los materiales utilizados y generados durante las obras.

10.4.1 Modificación del relieve

Como ya se ha comentado, la afección sobre la morfología del terreno se deberá principalmente a los movimientos de tierra asociados a la apertura de la zanja de las líneas eléctricas y de las excavaciones y cimentaciones de los apoyos convencionales y PAS, aunque éstos últimos en menor medida, puesto que la necesidad de realizar movimientos de tierra en estos casos es menor.

Estos movimientos de tierras están asociados, en su mayoría, a la construcción de una línea eléctrica soterrada. Una vez finalice la construcción de la línea, el terreno afectado se restaurará vegetal y geomorfológicamente, minimizando el posible impacto generado en los suelos.

Así pues, considerando estos indicadores en la siguiente tabla se caracterizan los atributos de la importancia del impacto en la modificación del relieve y alteración de procesos geomorfológicos (ver tabla a continuación).

Se observa (ver tabla) que se identifican efectos significativos en construcción, que no existirán en fase de funcionamiento. En fase de desmantelamiento se incurre de nuevo en movimiento de tierras, pero se restituye el relieve original, por lo que su efecto global es positivo.

Tabla 93. Atributos de la importancia del efecto en la modificación del relieve y alteración de procesos geomorfológicos. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Modificación del relieve y alteración de procesos geomorfológicos			
Atributos de Importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo / No significativo	Significativo	No Significativo	Significativo
Signo	Negativo	-	Positivo
Intensidad	Media	-	-
Extensión	Localizado	-	-
Causa-efecto	Directo	-	-
Complejidad	Simple	-	-
Persistencia	Permanente	-	-
Reversibilidad	Irreversible	-	-
Recuperabilidad	Recuperable	-	-
Importancia (Im_i)	***28***	***0***	***-***
Importancia Normaliz. (ImN_i)	***0,56***	***0***	***-***
VALORACIÓN	***MODERADO***	***NO SIGNIFICATIVO***	***POSITIVO***

10.4.2 Pérdida de suelos

La pérdida de suelo se cuantifica, principalmente, en las siguientes acciones:

- Apertura de la zanja para el soterramiento de las LEAT.
- Construcción de los apoyos normales y PAS, junto con las plataformas temporales para el tramo aéreo de las LEAT.
- Accesos a dichos apoyos.

Ocupación del suelo por apertura de la zanja para el soterramiento de las LEAT

Descripción de zanjas y acciones del soterramiento de las LEAT

Las líneas discurren subterráneas desde la entrada de las infraestructuras a la Comunidad de Madrid hasta la subestación de Cisneros REE. Estos tramos de línea tienen una longitud total de 11,76 km.

En cuanto a las servidumbres de ocupación, el criterio mínimo que exige el reglamento, es que se respetará un ancho de 3 metros como servidumbre de la canalización y de 5 metros como ocupación temporal de la canalización respecto al eje de la zanja, tanto para el paso de la maquinaria como para zona de acopio de material:

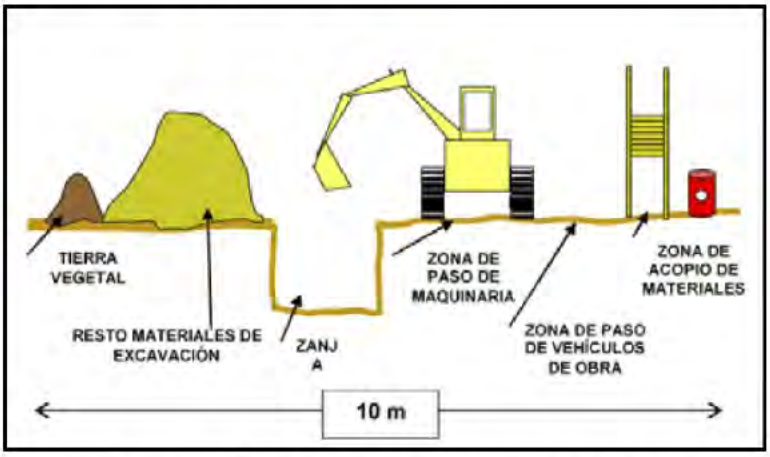


Figura 108. Esquema de la organización de la ocupación.

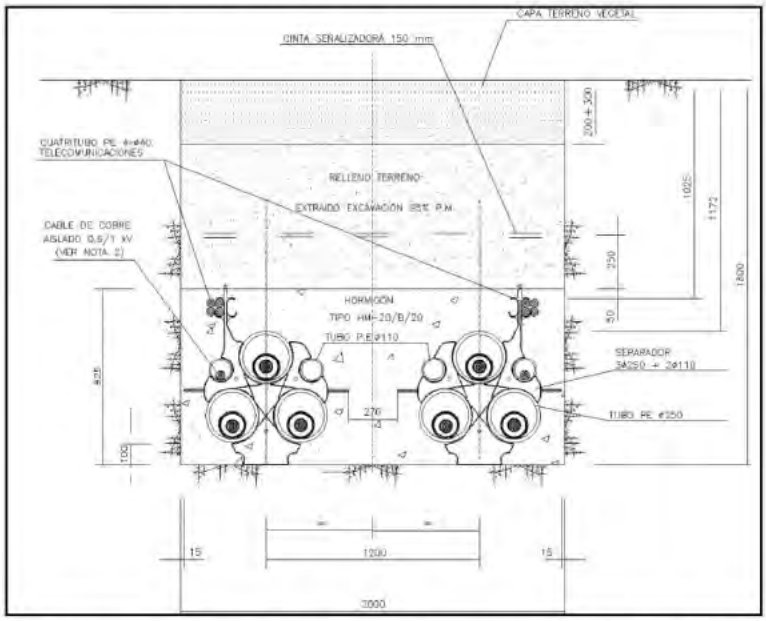


Figura 109. Secciones de la zanja planteada para canalización en terreno de cultivo (arriba) y en camino de tierra (abajo).

Perforación dirigida

En caso de ser necesario para realizar cruzamientos con carreteras, ríos, vías de tren, etc. que no permitan la apertura de zanja a través de ellos, se emplearía la técnica de perforación dirigida, que consiste en un topo que realiza una excavación parabólica bajo el cruzamiento a realizar.

En este caso, se realizarán cinco perforaciones dirigidas de las líneas eléctricas; una a su paso por el río Henares, otra con el cruce con la autovía A-2, otra por las vías del ferrocarril de Madrid – Barcelona y las demás debido a diferentes gasoductos y oleoductos establecidos en el territorio. La perforación dirigida no contará con ocupación permanente, pero si temporal, siendo esta de 2.100 m^2.

Considerando la longitud del tramo soterrado (aproximadamente de 11.083,69 metros sin contar la perforación dirigida), las servidumbres de ocupación necesarias y los acopios temporales, se obtiene una superficie de suelo ocupado por el tramo subterráneo de la LEAT de:

- Ocupación permanente (sólo zanja) = **33.251,07 m^2**.
- Ocupación temporal (zanja y acopios) = **57.518,45 m^2**

Ocupación del suelo por apoyos y plataformas durante las obras de construcción de las LEAT

Apoyos convencionales

La ocupación del suelo permanente del suelo por las bases de un apoyo supone una superficie reducida. Las tareas asociadas a la obra suponen la ocupación del entorno a la base y una alteración de todo el suelo bajo el apoyo y su entorno inmediato que hemos estimado en aproximadamente 50 m^2. Por otra parte, la campa para el montaje e izado es el terreno necesario para proceder a las acciones de construcción del apoyo. Se ha estimado en 300 m^2 aproximadamente, en caso de que las plataformas se sitúen en zona llana (ver figura siguiente).

Así pues, la ocupación total en fase de construcción (apoyo + plataforma + zona de acopios y residuos + vehículos y maquinaria) es de 350 m^2 (ver figura).

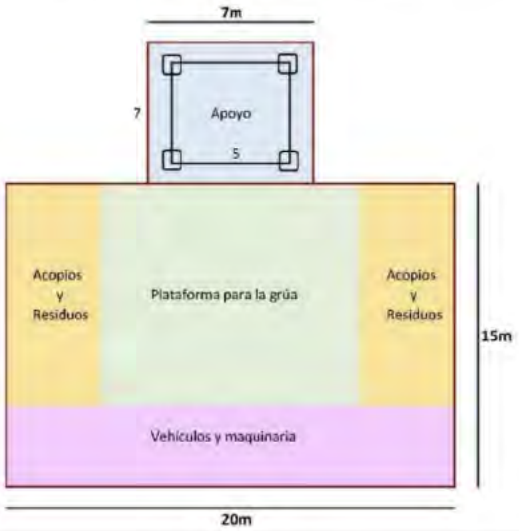


Figura 110. Esquema de zonas de ocupación temporal ocasionadas por la construcción del apoyo convencional, estimada en unos 350 m^2.

No obstante, se entiende que esta ocupación de 350 m^2 es una situación ideal en llano que, en caso de pendientes significativas, estimamos que va a haber una mayor ocupación considerando las superficies de los taludes generados a ambos lados de los caminos de acceso (ver tabla a continuación). Por ello, hemos establecido un criterio técnico para estimar la superficie de ocupación total de dichos accesos y sus taludes (ver tabla a continuación).

Tabla 94. Superficies de ocupación de la zona del apoyo y la plataforma en función de la pendiente del terreno.

Tipología Pendiente	Pendiente (º)	Pendiente (%)	Superficie ocupación (Apoyo + plataforma) (m^2)
Nula	< 2,9	< 5%	350
Ligera	2,9 - 11,3	5 - 20%	375
Moderada	11,3 - 21,8	20 - 40%	400
Elevada	> 21,8	> 40%	450

En las fichas de acceso se indican las superficies de ocupación de los apoyos más sus correspondientes plataformas de trabajo y el apoyo. Hay que destacar que gran parte de los apoyos se encuentran en una pendiente ligera, aunque también se observan apoyos en pendientes moderadas y elevadas, localizándose únicamente tres apoyos de los doce en pendientes nulas.

La suma de todas estas superficies de ocupación del apoyo más la plataforma asciende a 4.550 m^2. No obstante, hay que tener en cuenta que, de esta superficie, la mayor parte es de ocupación temporal, siendo tan sólo ocupación permanente los aproximadamente 50 m^2 que ocupa el apoyo propiamente dicho, lo que representa tan sólo 600 m^2, es decir, un 13,18% de los 4.550 m^2 de la afección total en fase de construcción.

- Ocupación del suelo por accesos

Para evitar la apertura de nuevos caminos, siempre que sea posible, se aprovecharán las trazas ya existentes o se accederá campo a través, lo que permite minimizar la ocupación del suelo.

De igual manera que en el caso de los apoyos y su plataforma o campa de construcción, los caminos de acceso ocuparán más superficie cuanto mayor sea la pendiente del terreno en el que se trazan. En el caso de caminos de nueva construcción hemos establecido un criterio técnico para estimar la superficie de ocupación de dichos accesos (ver tabla a continuación).

Tabla 95. Superficies de ocupación del camino de acceso de nueva construcción en función de la pendiente del terreno.

Tipología Pendiente	Pendiente (º)	Pendiente (%)	Anchura ocupación del Acceso (m)
Nula	< 2,9	< 5%	3,0 (3,50 en curva)
Ligera	2,9 - 11,3	5 - 20%	3,5
Moderada	11,3 - 21,8	20 - 40%	5
Elevada	> 21,8	> 40%	8

Considerando este criterio de la pendiente, se ha asignado la correspondiente anchura de aquellos accesos que han supuesto nueva ocupación de terreno con objeto de, con el dato

calculado de los accesos, estimar la superficie de nueva ocupación de suelo (ver tabla a continuación).

Tabla 96. Longitud, anchura y superficies de ocupación de aquellos caminos de acceso que suponen nueva ocupación del suelo.

Código	Tipología de acceso	Longitud (m)	Anchura (m)	Nueva ocupación (m^2)
Ap – 421.1	Nuevo a construir	59,64	5	298,2
Ap – 417.1	Tramo con actuación	9,00	3,5	31,5
TOTAL				**329,7**

La nueva ocupación total ocasionada por los accesos es de 329,7 m^2. Esta superficie se extiende a lo largo de, aproximadamente, los 15,3 kilómetros de longitud que tiene el trazado de la línea completo, por lo que es un efecto que está diluido en un territorio muy extenso en comparación con la superficie afectada. Sin embargo, esta afección se produce sobre un suelo con una comunidad vegetal natural, mayoritariamente matorral y bosque y sobre pendientes elevadas.

Por otra parte, el camino campo a través es una tipología que no supone nueva ocupación, sino simplemente un tránsito y un consiguiente efecto de compactación del suelo que se concentra en la zona de mayor frecuencia de rodadas de los vehículos que circulen por dichos caminos campo a través. Es por ello por lo que hemos preferido abordarlo en el apartado posterior de alteración física del suelo.

Inicio y fin del tramo soterrado (apoyo PAS)

Además de lo anterior es necesario construir dos apoyos tipo PAS. Estos apoyos son torres especialmente diseñadas para pasos aéreo-subterráneo o subterráneo-aéreo de 220 kV. Son apoyos de fuste tronco piramidal y cabeza de sección recta construidas con perfiles galvanizados unidos mediante tornillería.

Se distinguen dos tipos de armado dependiendo de la configuración de los circuitos, en este caso concreto para un doble circuito, las crucetas intermedias e inferiores son rectas, al igual que las instaladas al fuste, para soportar los aparatos del paso aéreo subterráneo. En la siguiente imagen se muestra apoyo PAS tipo de doble circuito:

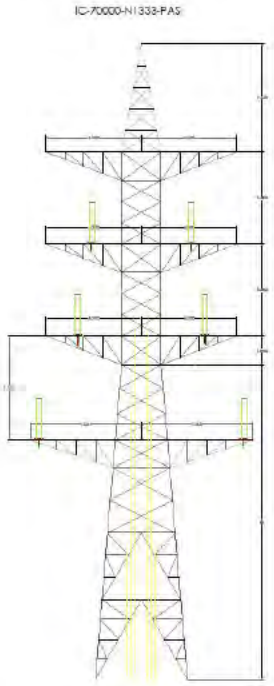


Figura 111. Apoyo tipo PAS.

Se estima que lo ocupación de este tipo de apoyos es de, aproximadamente, **100 m²**.

	Ocupación permanente (m²)	Ocupación temporal (m²)
AP-PAS EMF	1.706,7	552,10

Tal como se dijo anteriormente, dentro de la ocupación permanente se incluyen las servidumbres de vuelo, las zonas de seguridad y las superficies del apoyo. Por el contrario, en la ocupación temporal sólo se cuenta la superficie ocupada temporalmente por el apoyo PAS.

- Ocupación del suelo por accesos

Para evitar la apertura de nuevos caminos, siempre que sea posible se aprovecharán las trazas ya existentes o se accederá campo a través, lo que permite minimizar la ocupación del suelo. También hay que tener en cuenta que, en algunos de los accesos que se construyan se puede acordar con los propietarios su mantenimiento según sus necesidades, y ello podrá favorecer la accesibilidad al territorio.

De igual manera que en el caso de los apoyos y su plataforma o campa de construcción, los caminos de acceso ocuparán más superficie cuanto mayor sea la pendiente del terreno en el que se trazan.

Tabla 97. Longitud, anchura y superficies de ocupación de aquellos caminos de acceso que suponen nueva ocupación del suelo en los apoyos PAS

Código	Tipología de acceso	Longitud (m)	Anchura (m)	Nueva ocupación (m²)
Ap – 425.1	Nuevo a construir	32,28	8	258,24
TOTAL				**258,24**

Ocupación del suelo por implantación de la subestación

Cuantificamos la ocupación de suelo por parte de la subestación, que incluye su acceso, el edificio de control, la zona donde se emplazan los equipos, etc. Esto supondrá la pérdida de las condiciones del suelo original, debido al decapado del suelo actual y el recubrimiento del mismo por nuevos materiales.

Se producirá la ocupación temporal de una superficie auxiliar necesaria para la construcción de la subestación, la cual será necesario proceder posteriormente a su recuperación o su utilización para elementos definitivos de la infraestructura.

Además, estas actuaciones suponen la pérdida de tierra vegetal, por lo que deberán tenerse en cuenta la adopción de medidas preventivas que controlen la eventual pérdida de dicha tierra vegetal, protegiéndola y preservándola para su uso en la zona revegetadas asociadas a la propia instalación.

Se ha estimado la ocupación de la implantación de la ST Alcalá II Colectora en, aproximadamente, 6.114 m^2.

Balance de nueva ocupación de suelo

Considerando las infraestructuras objeto del PEI, la ocupación del suelo de forma permanente asciende a 4,39 ha (ver tabla siguiente):

Tabla 98. Superficies de nueva ocupación de los elementos del PEI.

Elemento del PEI	Ocupación de suelo de forma permanente (m^2)	Ocupación de suelo de forma temporal (m^2)
Zanja y acopios del tramo subterráneo	33.251,07	57.518,45
Apoyos del tramo aéreo	600	4.550
Accesos	329,7	-
Apoyos PAS y accesos	3.671,64	1.104,2
ST Alcalá II Colectora	6.114	-
TOTAL	**43.966,41**	**63.172,65**

Todos los efectos se producirán en fase de construcción, ya que no se producirán nuevas ocupaciones del suelo en la fase de funcionamiento.

Los efectos son de intensidad media en el tramo subterráneo de las LEAT, debido a la construcción de la zanja. En la fase de funcionamiento la única ocupación que permanecería sería la de la zanja del tramo subterráneo de las LEAT, los apoyos convencionales y apoyos PAS y la subestación.

Tabla 99. Atributos de la importancia del impacto en la pérdida del suelo en fase de construcción, funcionamiento y desmantelamiento. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Pérdida del suelo			
Atributos de Importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo / No significativo	Significativo	No Significativo	Significativo
Signo	Negativo	-	Positivo
Intensidad	Media	-	-
Extensión	Localizada	-	-
Causa-efecto	Directo	-	-
Complejidad	Simple	-	-
Persistencia	Permanente	-	-
Reversibilidad	Irreversible	-	-
Recuperabilidad	Recuperable	-	-
Importancia (Im_i)	***28***	***0***	***-***
Importancia Normaliz. (ImN_i)	***0,56***	***0***	***-***
VALORACIÓN	***MODERADO***	***NO SIGNIFICATIVO***	***POSITIVO***

10.4.3 Efectos sobre la capacidad agrológica del suelo

La subestación eléctrica Alcalá II Colectora ocupará, aproximadamente, 0,61 ha. Además, el conjunto del tramo soterrado con los apoyos convencionales y PAS (y sin contar la perforación dirigida) ocupará 37.522,71 m^2. Estos elementos se encuentran, principalmente, sobre zonas de cultivo y caminos existentes y constituyen el principal efecto por pérdida en la fertilidad agrológica del suelo.

Debido a que las LEAT se encuentran soterradas durante 11,76 km (donde una vez construida no implicará ningún efecto sobre esta variable) y que los apoyos y ST tienen una ocupación permanente irrelevante si se compara con toda la superficie incluida dentro del ámbito de estudio, se considera que la intensidad del efecto será baja.

Tabla 100. Atributos de la importancia del efecto sobre la capacidad agrícola. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Capacidad agrológica del suelo			
Atributos de Importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo / No significativo	Significativo	No Significativo	Significativo
Signo	Negativo	-	Positivo
Intensidad	Baja	-	-
Extensión	Localizada	-	-
Causa-efecto	Directo	-	-
Complejidad	Simple	-	-
Persistencia	Permanente	-	-
Reversibilidad	Reversible	-	-
Recuperabilidad	Recuperable	-	-
Importancia (Im_i)	***14***	***0***	***-***
Importancia Normaliz. (ImN_i)	***0,28***	***0***	***-***
VALORACIÓN	***COMPATIBLE***	***NO SIGNIFICATIVO***	***POSITIVO***

10.4.4 Incremento en los procesos erosivos

Este efecto está directamente relacionado con la apertura de la zanja soterrada y sus taludes, así como la cimentación de los apoyos convencionales y PAS y la apertura de la campa. Se encuentra muy relacionado con el efecto potencial anteriormente citado de alteración de las características físicas de los suelos, ya que la rotura de los horizontes superiores del perfil edáfico puede originar procesos erosivos. Este riesgo es mayor cuando es necesario realizar aperturas de zanjas en zonas de pendientes fuertes. En menor medida se producirán daños como consecuencia de las labores necesarias para realizar la cimentación de la torre.

Las actuaciones que en mayor medida pueden suponer un incremento significativo de los procesos erosivos son la apertura de la zanja en zonas con elevadas pendientes, por lo que, como se comentó en el apartado anterior, serán necesarias actuaciones de obra civil para minimizar los fenómenos erosivos.

La magnitud de esta afección depende de los siguientes factores:

- Erosionabilidad preoperacional.
- Superficie en la que será necesario eliminar la vegetación, ya que la pérdida de la cubierta vegetal protector provoca un incremento del riesgo de erosión.
- Pendiente, ya que tendrá una mayor magnitud cuanto mayor sea la pendiente. Se crearán unos taludes en aquellas zonas de mayor pendiente, aunque se trata de una zona con pendientes bajas, por lo que estos taludes tendrán una escasa altura. En general los taludes creados son tanto de desmonte como de terraplén, cada uno de ellos con una problemática distinta. Los desmontes presentarán unos frentes que en principio serán resistentes a los agentes externos; por contra los taludes en terraplén, al deberse a aportes de materiales, presentarán una superficie que en general será suelta y por tanto se hallará sometida a procesos erosivos, que pueden generar pequeñas cárcavas a medio o largo plazo.
- Las condiciones constructivas, ya que la afección será mayor en las zonas donde éstas sean desfavorables y muy desfavorables.
- Sistema utilizado para apeo de los árboles. Si se utiliza maquinaria pesada, el efecto puede ser elevado, ya que puede provocar la rotura de la capa superficial y la remoción del suelo. La corta individual con motosierra y desbroce manual o mecánico generan una afección claramente inferior.
- La exposición directa del suelo a la lluvia tras la desaparición de la vegetación permite la aparición de procesos de escorrentía superficial que suponen una exportación de materiales ladera abajo. El empobrecimiento que se causa en el suelo por la pérdida de elementos finos y nutrientes dificulta la existencia posterior de una capa vegetal que proteja el suelo. Este riesgo en concreto, y en general toda afección sobre el suelo, es más acusado en zonas de pendiente alta, ya que la magnitud de la afección sobre el suelo es directamente proporcional a la pendiente.

La mayor parte de la superficie afectada posee pendientes bajas o leves (<5% o entre 5-20%), siendo poco frecuentes las pendientes mayores del 20%, tal como se puede observar en la tabla del inventario ambiental. De esta forma, la ocupación temporal de terreno con pendientes muy bajas (<5%) sería de 58.775 m^2, así como la ocupación permanente supondría una superficie de 26.600 m^2. Asimismo, la ocupación temporal de terreno con pendientes leves (5-20%) sería de

26.175 m^2, así como la ocupación permanente supondría una superficie de 11.400 m^2. Es importante destacar que, en pendientes moderadas (20 – 40 %) y elevadas (> 40%), se observa una ocupación temporal de 15.975 m^2 y 6.950 m^2 de ocupación permanente.

Además, se localizan 2 apoyos en pendientes moderadas y 1 en pendientes elevadas. El apoyo PAS Ap – 425 se localiza sobre una pendiente moderada.

Por último, teniendo en consideración la erosionabilidad del terreno, las actuaciones para el soterramiento se producen en superficies con erosión muy heterogénea, comprendidas entre 0-5 T/ha*año a 50-100 T/ha*año. Si bien, estos efectos serán puntuales en la fase de construcción.

Tabla 101. Superficies ocupadas permanentemente y temporalmente por la actuación.

Factor ambiental	Tipología	TRAMO SOTERRADO	
		Superficie de ocupación permanente (m^2)	Superficie de ocupación temporal (m^2)
Erosión	0-5 T/ha*año	27.979,60	62.850,89
	12-25 T/ha*año	7.762,61	17.465,96
	25-50 T/ha*año	1.703,99	3.834,99
	100-200 T/ha*año	6.864,24	15.444,46

A la vista de la tabla anterior, las superficies de ocupación temporal y permanente de la zanja se localizarían sobre todo en zonas de erosionabilidad de 0 a 5 T/ha*año y de 12-25 T/ha*año. Aun así, 0,6 ha de ocupación permanente y 1,54 ha de ocupación temporal se localizan en territorios con una erosión potencial muy elevada.

En cuanto al tramo aéreo y la ST, no se prevén grandes movimientos de tierra ni desbroce de vegetación. Los dos accesos nuevos a construir se localizan sobre una pendiente elevada (mayor de 20%), por lo que será necesario implementar medidas encaminadas a la reducción de la erosión.

Debido a que la construcción de la zanja soterrada conlleva un elevado movimiento de tierras y desbroce de la vegetación, se concluye que la intensidad de la erosión será alta en fase de construcción y media en fase de funcionamiento, ya que, aunque existirán fenómenos erosivos debido a suelos recientemente removidos, siempre serán localizados y de menor intensidad que en fase de construcción.

Tabla 102. Atributos de la importancia del impacto por erosión en los suelos. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Efectos por erosión de los suelos			
Atributos de Importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo / No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Positivo
Intensidad	Alta	Media	-
Extensión	Localizado	Localizado	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Sinérgico	Sinérgico	-
Persistencia	Temporal	Temporal	-
Reversibilidad	Irreversible	Irreversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Imi)	***34***	***28***	***-***
Importancia Normaliz. (ImNi)	***0,68***	***0,56***	***-***
VALORACIÓN	***MODERADO - SEVERO***	***MODERADO***	***POSITIVO***

10.4.5 Alteración de la calidad de los suelos

Los efectos sobre la calidad del suelo se podrán producir a través de dos facetas: por un lado, efectos sobre las propiedades físicas del suelo y, por otro, efectos sobre sus propiedades químicas.

Efectos sobre las propiedades físicas del suelo: alteración por compactación

Se alterará las características físicas del suelo en las tareas de montaje e izado de las torres de los apoyos convencionales y PAS descrito en el apartado anterior y en la zona de ocupación temporal de la zanja soterrada.

En lo relativo a la construcción de la subestación, durante la fase de obras se pueden llegar a producir diversas alteraciones sobre el sustrato. Los movimientos de tierra provocarán como resultado final, la aparición de superficies desprovistas de vegetación que modificarán la evolución edáfica. La ubicación de la subestación supondrá una ocupación del suelo, y una impermeabilización y recubrimiento de la superficie donde se ubicará dicha infraestructura, lo que influirá sobre los procesos a los que, en la actualidad, se encuentra sometido el suelo.

Durante la ejecución de la zanja soterrada, la ocupación temporal y permanente pueden provocar perturbaciones en los horizontes superiores del perfil edáfico. Como consecuencia de esto, el suelo puede quedar desprotegido de la cobertura vegetal, lo que conllevaría una degradación del suelo que impida o retrase el posterior desarrollo de la vegetación. Este riesgo es mayor cuando es necesario realizar la apertura de la zanja en zonas con pendientes moderadas y elevadas.

Asimismo, esta afección tendrá una mayor probabilidad de ocurrencia en aquellos terrenos con situaciones desfavorables desde el punto de vista constructivo, ya que en ellos pueden producirse deslizamientos, hundimientos y otros tipos de problemas que pueden alterar las características físicas del suelo.

En particular, destacamos en este apartado los caminos campo a través. El tránsito campo a través es una tipología de camino de acceso en la que la maquinaria y el resto de vehículos discurren por zonas de herbazal, pastizal o matorral abierto o en cultivos, que no suponen decapado ni nueva ocupación, sino simplemente un tránsito. Este tránsito tiene un efecto de compactación del suelo que se concentra en la zona de mayor frecuencia de rodadas de los vehículos que circulen por dichos caminos campo a través. El tránsito total campo a través se producirá a lo largo de 2.225,41 m.

En la fase de funcionamiento, el acceso de los vehículos se realizará por los mismos accesos abiertos para la realización de la obra, y ese acceso es asimilable al paso de maquinaria agrícola y forestal por esos mismos caminos; por tanto, no es previsible que se generen nuevas afecciones.

Alteración de las características químicas del suelo

Este efecto se centra en la contaminación puntual del suelo debida a un vertido accidental de aceite o grasa desde una de las máquinas participantes en la construcción, por negligencia o por accidente. Con las medidas preventivas que se desarrollarán en el correspondiente capítulo, y que serán de obligado cumplimiento para el contratista, se consigue minimizar el riesgo de ocurrencia de esta afección. Durante la fase de explotación no se produce esta afección, ya que las líneas eléctricas son instalaciones industriales que no producen efluentes. Por tanto, se considera una afección no significativa.

Tabla 103. Atributos de la importancia del efecto por alteración de la calidad de los suelos. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Alteración en la calidad de los suelos			
Atributos de Importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo / No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Negativo
Intensidad	Media	Baja	Media
Extensión	Localizado	Localizado	Localizado
Causa-efecto	Directo	Directo	Directo
Complejidad	Acumulativos	Acumulativos	Acumulativos
Persistencia	Temporal	Temporal	Temporal
Reversibilidad	Reversible	Reversible	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	Recuperable
Importancia (Imi)	***22***	***16***	***22***
Importancia Normaliz. (ImNi)	***0,44***	***0,32***	***0,44***
VALORACIÓN	***COMPATIBLE - MODERADO***	***COMPATIBLE***	***COMPATIBLE - MODERADO***

10.4.6 Efectos sobre los Lugares de Interés Geológico (LIG)

Los LIG inventariados en el ámbito de estudio no se verán afectados por las LEAT ni la ST Alcalá II Colectora, por lo que no se esperan efectos sobre los mismos.

Tabla 104. Atributos de la importancia los efectos sobre los Lugares de Interés Geológico en fase de construcción, funcionamiento y desmantelamiento. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Efectos sobre los Lugares de Interés Geológico			
Atributos de Importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo / No significativo	No Significativo	No Significativo	No Significativo
Signo	-	-	-
Intensidad	-	-	-
Extensión	-	-	-
Causa-efecto	-	-	-
Complejidad	-	-	-
Persistencia	-	-	-
Reversibilidad	-	-	-
Recuperabilidad	-	-	-
Importancia (Imi)	***0***	***0***	***0***
Importancia Normaliz. (ImNi)	***0***	***0***	***0***
VALORACIÓN	***NO SIGNIFICATIVO***	***NO SIGNIFICATIVO***	***NO SIGNIFICATIVO***

10.4.7 Valoración final del impacto potencial sobre el suelo

El principal indicador de los criterios de importancia de los impactos sobre el suelo es la superficie (en metros cuadrados) de la nueva ocupación de suelo desglosando las diferentes actuaciones del PEI (zanja soterrada, apoyos, apoyos PAS y ST), complementado con otros descriptores como es la longitud de tránsitos campo a través.

Los efectos sobre los suelos suponen unas cifras de nueva ocupación de suelo total de 4,39 ha. La nueva ocupación es un efecto en fase de obra, aunque también la presencia de los nuevos caminos construidos contribuye a un incremento en el riesgo de erosión, por lo que el PEI incluye medidas de estabilización de taludes para minimizar los impactos.

Los tránsitos por campo a través a lo largo de 2.225,41 m tienen un efecto de compactación y degradación del suelo como hemos indicado anteriormente. Este efecto, además de producirse en obra, seguirá ocurriendo en la fase de funcionamiento por el mantenimiento de la línea, si bien es cierto que con menos intensidad.

Otro punto importante es el efecto sobre la erosión del suelo, que puede ser alta en ciertos puntos del territorio debido al movimiento de tierras asociado a la excavación de la zanja soterrada.

En este apartado de valoración final, se analiza la información de los apartados anteriores relativa a los diferentes posibles efectos del PEI sobre el suelo. Para valorar los efectos globales sobre el factor suelo, se toma como criterio elegir como valor global el de aquel efecto que haya resultado de mayor magnitud, con el fin de quedar del lado de la seguridad (ver tabla). Según estos, los efectos globales en el suelo son moderados - severos en fase de construcción, *moderados en fase de funcionamiento y compatibles-moderados en fase de desmantelamiento.*

Tabla 105. Efectos globales sobre el suelo en las diferentes fases del futuro proyecto. Como valor de efecto global se toma el efecto mayor magnitud, con objeto de quedar del lado de la seguridad.

EFECTO SOBRE EL SUELO	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Modificación del relieve y de procesos geomorfológicos	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
Pérdida del suelo	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
Efectos sobre la capacidad agrológica del suelo	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
Erosión del suelo	MODERADO - SEVERO	MODERADO	POSITIVO
Alteración de la calidad de los suelos	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE-MODERADO
Efectos sobre los Puntos de Interés Geológico	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
EFECTO GLOBAL SUELO	***MODERADO - SEVERO***	***MODERADO***	***COMPATIBLE-MODERADO***

10.5 EFECTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA Y LA HIDROGEOLOGÍA

En relación a la hidrología, es necesario valorar los efectos sobre el drenaje natural, debido a los movimientos de tierra que se generarán durante la fase de construcción, y que podrían provocar la alteración de la red de drenaje por arrastre de sólidos en suspensión.

Por otro lado, se evalúa también el impacto sobre la calidad de las aguas que podrían derivarse de las alteraciones de los recursos hídricos superficiales debido a la contaminación accidental de los mismos, por acumulación de escombros o residuos líquidos o sólidos con motivo de la realización de las obras en las proximidades de los cauces existentes en la zona.

Asimismo, en el presente apartado se valoran los posibles efectos que los elementos contenidos en el PEI pudieran ocasionar sobre las aguas subterráneas, por lixiviado de contaminantes a capas profundas del suelo, y se analizan los efectos que supondría el futuro proyecto sobre los objetivos de la planificación hidrológica.

Por último, se analizan los posibles efectos de las infraestructuras sobre el Dominio Público Hidráulico y sus zonas de protección, y sobre la vegetación asociada a estas zonas.

Las posibles afecciones tendrán lugar durante la construcción de las infraestructuras, ya que, durante la fase de funcionamiento, no se producen residuos que pudieran interaccionar con la red de drenaje existente.

10.5.1 Alteración de la red de drenaje natural

Durante la fase de construcción de la subestación eléctrica “Alcalá II Colectora” y las líneas eléctricas, se llevarán a cabo una serie de actuaciones en el medio, como excavaciones y movimientos de tierras, que producirán una modificación del terreno, dando lugar a un cambio en las condiciones de escorrentía.

En el caso de la ST objeto del PEI, la zona de actuación se ubica en un área con relieve llano, sin líneas de drenaje definidas, donde la escorrentía existente en la parcela se considera muy poco activa y de carácter difuso. El emplazamiento se localiza a aproximadamente 450 metros del río Henares, fuera de sus zonas inundables, lo suficientemente alejado como para considerar muy improbable la afección al cauce por arrastre de sedimentos.

Asimismo, debido a que la subestación eléctrica dispondrá de una red de drenaje que se encargará de encauzar las posibles escorrentías en momentos de lluvias torrenciales y que los movimientos de tierras y la alteración geomorfológica asociada se reducirán a la ubicación de la plataforma, se considera que los efectos sobre la red de drenaje natural no serán significativos.

En el caso de las líneas eléctricas, los movimientos de tierra se deberán principalmente a dos motivos: por un lado, a la apertura de la zanja del tramo soterrado y, por otro lado, a la excavación de la cimentación de los apoyos del tramo aéreo y la apertura de accesos hasta ellos.

Los cruces de la línea eléctrica soterrada con la red de drenaje natural se realizarán mediante perforación dirigida, en el caso del río Henares, o mediante zanja, en aquellos cruces con arroyos de carácter estacional. La perforación dirigida para sortear el cruce con el río Henares se realizará dentro de la zona inundable a 50 años de dicho río. Asimismo, la zanja ocupará las zonas inundables a 50, 100 y 500 años del río.

Los excedentes de tierra que se generen en la excavación de los elementos objeto del PEI serán gestionados a través de gestor autorizado, o bien serán integrados en la plataforma de los apoyos siempre que el terreno lo permita.

Los accesos a los apoyos son, en su mayoría, de tipo campo a través y en el caso de que sea necesaria la adecuación o construcción de accesos nuevos, se velará porque el firme quede compactado y los taludes perfilados y estabilizados. En ningún caso modificarán la red de drenaje natural ni impedirán el paso de las aguas.

Con todo, se considera que la intensidad del efecto en fase de construcción será media debido a la posible afección sobre la geomorfología de los arroyos estacionales, valorándose el efecto como **compatible-moderado**.

Tabla 106. Atributos de la importancia del efecto en la red de drenaje natural. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Red de drenaje natural			
Atributos de Importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo/No significativo	Significativo	No Significativo	Significativo
Signo	Negativo	-	Positivo
Intensidad	Media	-	-
Extensión	Localizado	-	-
Causa-efecto	Directo	-	-
Complejidad	Simple	-	-
Persistencia	Permanente	-	-
Reversibilidad	Reversible	-	-
Recuperabilidad	Recuperable	-	-

Red de drenaje natural			
Atributos de Importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Importancia (Im_i)	***24***	***-***	***-***
Importancia Normalizada (ImN_i)	***0,48***	***-***	***-***
VALORACIÓN	***COMPATIBLE - MODERADO***	***NO SIGNIFICATIVO***	***POSITIVO***

10.5.2 Alteración de la calidad de las aguas

En el caso de la ST Alcalá II Colectora y de las líneas eléctricas incluidas dentro del PEI, no se prevé que se produzcan afecciones significativas sobre la calidad de las aguas superficiales y subterráneas debidas a su localización.

Tampoco se prevén afecciones por pérdidas de aceite o combustible, ya que se considera como un hecho accidental de muy baja probabilidad. Por ello, en caso de vertido accidental, son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a las inmediaciones de los depósitos de las propias máquinas. De este modo, se considera que la afección a la calidad de las aguas sería **compatible**.

Tabla 107. Atributos de la importancia del efecto en la calidad de las aguas. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Calidad de las aguas			
Atributos de Importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo/No significativo	Significativo	No Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	-
Intensidad	Baja	Baja	-
Extensión	Localizado	Localizado	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Simple	Simple	-
Persistencia	Permanente	Permanente	-
Reversibilidad	Reversible	Reversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Im_i)	***18***	***18***	***-***
Importancia Normalizada (ImN_i)	***0,36***	***0,36***	***-***
VALORACIÓN	***COMPATIBLE***	***COMPATIBLE***	***POSITIVO***

10.5.3 Afección a aguas subterráneas

En relación con las aguas subterráneas, 2.427,90 ha del ámbito de estudio se encuentran sobre la masa de agua subterránea "La Alcarria" y 2.306,45 ha sobre la denominada "Guadalajara", lo cual representa un porcentaje de superficie dentro del ámbito de 38,61% y 36,68% respectivamente.

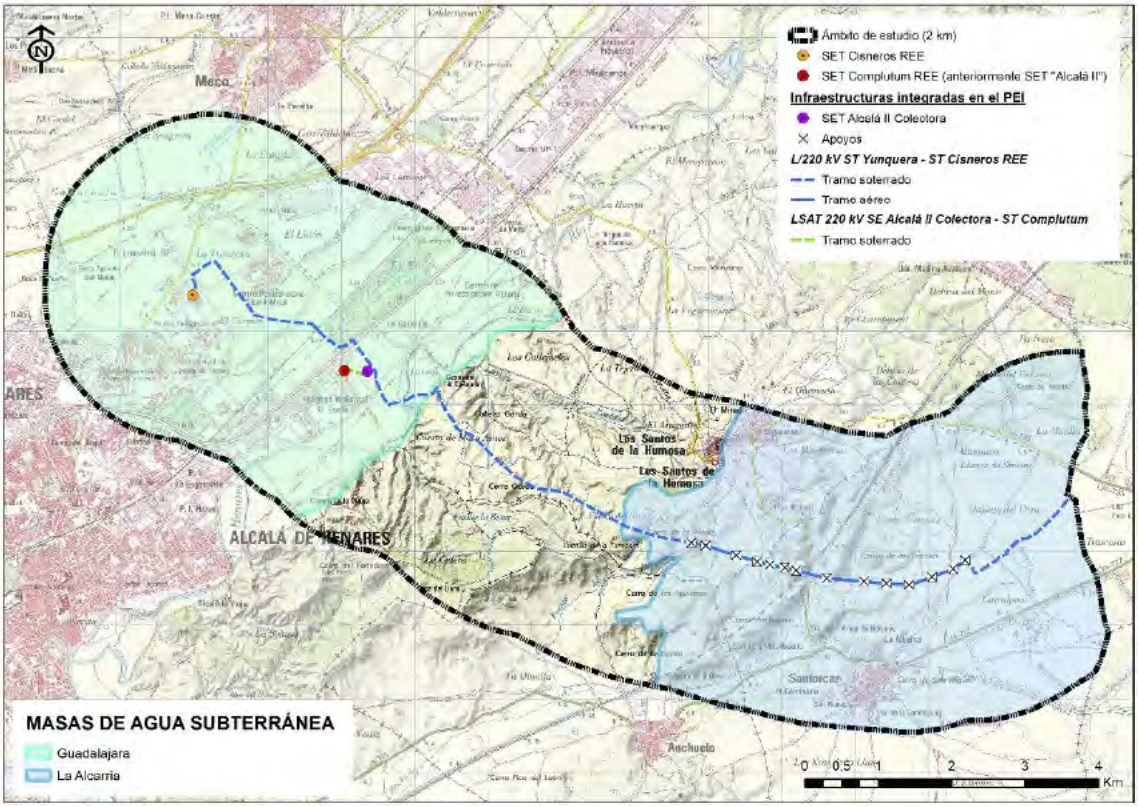


Figura 112. Unidades hidrogeológicas presentes en el ámbito de estudio. Fuente: CHT.

La ST Alcalá II Colectora resulta coincidente con la masa de agua subterránea "Guadalajara". Asimismo, aproximadamente 5 km del tramo soterrado de las LEAT coinciden igualmente con la masa de agua subterránea indicada.

Por otro lado, la totalidad del tramo aéreo de las líneas y 3 km del tramo soterrado (aproximadamente) se localizan sobre la masa de agua subterránea "La Alcarria".

El emplazamiento de la subestación y líneas eléctricas se sitúan sobre materiales detríticos, evaporíticos y carbonatados de distinta permeabilidad, que varía desde baja a muy alta; si bien, la permeabilidad predominante es media.

Además, los manantiales que se encuentran en el ámbito de estudio se localizan a una distancia suficientemente alejada de las infraestructuras como para no verse afectados de ninguna forma por la construcción o explotación de las mismas. En concreto, el manantial más cercano se ubica a 1 km de éstas.

No obstante, durante la construcción de las líneas eléctricas, se aplicarán medidas de control para prevenir los posibles vertidos que, en cualquier caso, podrían ser puntuales. De este modo, los efectos se consideran **compatibles** durante la fase de construcción. Durante la fase de funcionamiento, los vertidos podrían generarse de igual modo de manera puntual durante labores de mantenimiento, pero, no obstante, se aplicarán medidas de control que los prevengan, por lo que el efecto se considera igualmente **compatible**.

Tabla 108. Atributos de la importancia del impacto en las aguas subterráneas en fase de construcción, de funcionamiento y desmantelamiento. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Aguas subterráneas			
Atributos de Importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo/No significativo	Significativo	No Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Positivo
Intensidad	Baja	Baja	-
Extensión	Localizado	Localizado	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Simple	Simple	-
Persistencia	Permanente	Permanente	-
Reversibilidad	Reversible	Reversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Im_i)	***18***	***18***	***-***
Importancia Normalizada (ImN_i)	***0,36***	***0,36***	***-***
VALORACIÓN	***COMPATIBLE***	***COMPATIBLE***	***POSITIVO***

10.5.4 Efectos sobre el Dominio Público Hidráulico (DPH) y sus zonas de protección

Ocupación del Dominio Público Hidráulico y sus zonas de protección por cruce de conductores.

Con respecto a las LEAT, según la delimitación del Dominio Público Hidráulico, en lo concerniente a los cruzamientos con cauces, se han identificado 3 cruces del tramo soterrado con cauces públicos, así como 2 cruces del tramo aéreo.

Tabla 109. Cruces de los elementos del PEI con cauces.

Elemento del PEI	Cruces con cauces	Vanos
Línea Eléctrica Alta Tensión	Río Henares	Tramo soterrado
	Arroyo de Fuente Banderas	
	Arroyo innominado	
	Arroyo de Valdecasas	423-424 (tramo aéreo)
	Arroyo de la Veza	418-419 (tramo aéreo)

En relación con el tramo aéreo de las líneas eléctricas, el proyecto técnico garantiza que el cruzamiento cumple con la distancia mínima señalada por el RDPH. Asimismo, se prevé que este cruzamiento no generará efectos en sí mismo sobre los cauces, ya que el tendido se realizará a mano. Las posibles afecciones del tendido de cableado sobre cauces se centrarán en las incompatibilidades que surjan con la vegetación presente en esas zonas. Estas afecciones se detallan en el apartado de efectos sobre la vegetación.

En el caso del tramo soterrado, el cruce de la LEAT implicará la apertura de la zanja a través del arroyo de Fuente Banderas y de un arroyo innominado, ocupando, durante la fase de obras, su

DPH, zona de servidumbre y zona de policía. No obstante, el cruce a través del río Henares se ejecutará mediante perforación dirigida, evitando la afección sobre el cauce.

Las posibles afecciones del cruce en zanja sobre los arroyos se centrarán en la ocupación que se produce durante la ejecución de las obras. Dicha ocupación se debe a la servidumbre de canalización (apertura de la zanja) y al tránsito de maquinaria y acopio de materiales. Ambos tipos de afección serán de carácter puntual, ya que, tras la finalización de la fase de construcción, se restaurarán a su estado original todos los cauces afectados. Por otro lado, las afecciones que surjan sobre la vegetación presente en esas zonas se detallan en el apartado de efectos sobre la vegetación.

Para aquellas zonas del tramo soterrado de las líneas eléctricas en las que sea necesario atravesar cauces o arroyos, se tomarán todas las medidas necesarias para evitar los impactos (sistemas de drenaje, barreras de retención de sedimentos, vados provisionales, etc.), siempre de acuerdo con el condicionado técnico para la ejecución de tales obras que la Confederación Hidrográfica del Tajo establecerá en la pertinente autorización administrativa.

Obras en Dominio Público Hidráulico y sus zonas de protección

DPH y Zona de servidumbre

En DPH y zona de servidumbre no se contempla la ubicación de ningún apoyo ni de la ST ni de ninguna otra obra o construcción que pueda impedir el tránsito sobre los 5 metros destinados a tal servidumbre.

En caso de darse estas actuaciones temporales deberán dejar expedito el paso por la zona de servidumbre, no suponiendo una barrera física. A tener en cuenta en la ocupación temporal durante las obras.

Como ya se ha indicado, el soterramiento a través del río Henares se realizará mediante perforación dirigida, por lo que se evitará la afección sobre su DPH y zona de servidumbre. No obstante, se prevén movimientos de tierra en DPH y zona de servidumbre en el arroyo de Fuente Banderas y el arroyo innominado debido al soterramiento de las líneas.

Por otro lado, se entiende que la circulación por caminos existentes que incidan sobre las zonas de servidumbre o la circulación campo a través sobre éstas, no afectan a las condiciones actuales de las mismas, y, por tanto, no se consideran actuaciones que incidan sobre la obligatoriedad de respetar el ancho de cinco metros en toda la longitud de la zona colindante con el cauce (art. 6 y 7 del RDPH). Si bien, en este caso no existe ningún acceso ubicado sobre DPH o zona de servidumbre.

Zona de policía

En lo concerniente a las líneas eléctricas, los cauces afectados por la ocupación de su zona de policía debido al soterramiento de las líneas son los ya expuestos en la tabla anteriormente descrita. A continuación, se indica la longitud de las líneas soterrada sobre cada una de las zonas de policía de los cauces afectados:

- Río Henares: 330,15 metros de línea eléctrica soterrada dentro de su zona de policía (sin contar con la perforación dirigida).

- Arroyo de Fuente Banderas: 473,1 metros de línea eléctrica soterrada dentro de su zona de policía.

- Arroyo innominado: 209,55 metros de línea eléctrica soterrada dentro de su zona de policía.

Por otro lado, en lo referente al tramo aéreo de la línea, el apoyo 424 se ubica dentro de la zona de policía del arroyo de Valdecasas, y su acceso se encuentra íntegramente dentro de esta zona (114,68 metros). Igualmente, 104 metros del acceso campo a través hasta el apoyo 425 se localizan sobre la zona de policía de este arroyo.

Por su lado, la subestación "Alcalá II Colectora" no interacciona con ninguna de las zonas de protección del Dominio Público Hidráulico.

Efectos sobre la vegetación asociada a DPH y zonas de protección

Para caracterizar los efectos esperados sobre la vegetación natural ubicada en DPH o en zona de policía de cauces, es necesario diferenciar entre el tramo aéreo de la línea, con potencial afección sobre la vegetación localizada bajo su calle de seguridad y la presente en accesos y apoyos, y el tramo soterrado, con potencial afección sobre la vegetación presente en el área de ejecución de la zanja.

En relación al tramo aéreo de las líneas, ningún apoyo, ni los accesos hasta ellos, producirán algún tipo de afección sobre la vegetación asociada a los cauces presentes en el ámbito.

Por otro lado, los potenciales efectos sobre vegetación natural presente en la calle de seguridad de las líneas eléctricas, coincidente con DPH o sus zonas de protección, estarían localizados en los siguientes vanos:

Tabla 110. Vanos sobre cauces con vegetación natural asociada.

Vano	Cauce	Vegetación natural presente
418 - 419	Arroyo de la Veza	Vegetación de ribera herbácea[13]

Según la capa oficial de la Comunidad de Madrid, la vegetación presente en la calle de seguridad, asociada al arroyo de la Veza, carece de estrato arbóreo; no obstante, analizando la ortofoto (PNOA Máxima Actualidad), parece observarse cierta cobertura arbórea, potencialmente representada por ejemplares de los géneros *Populus*, *Ulmus* o *Salix*, lo que podría requerir la necesidad de realizar actuaciones silvícolas en esta zona.

En relación al tramo soterrado, el cruzamiento mediante perforación dirigida bajo el río Henares evitará la afección sobre la vegetación riparia de sus márgenes. Si bien, las líneas eléctricas, a su paso por el arroyo de Fuente Banderas, producirá una afección sobre vegetación de ribera herbácea de 143,45 m^2, que se deberán a la servidumbre de canalización (apertura de la zanja), y de 935,44 m^2, debidos al tránsito de maquinaria y acopio de materiales durante las obras. Ambos tipos de afección, al efectuarse únicamente sobre vegetación herbácea (sin presencia de

[13] Fuente: Comunidad de Madrid.

cobertura arbórea), serán puntuales en fase de obra, pudiendo regresar a su estado original tras la finalización de la fase de construcción.

En función de la importancia y magnitud del efecto del futuro proyecto sobre la vegetación natural asociada a DPH y sus zonas de protección, el impacto esperado se valora como **compatible-moderado.**

Valoración del impacto potencial en DPH y sus zonas de protección

Los efectos identificados se producirán mayoritariamente en fase de construcción, siendo los efectos de las tareas de mantenimiento en fase funcionamiento muy limitados y significativamente muy inferiores.

Los efectos más significativos sobre el DPH y sus zonas de protección vendrán determinados por el soterramiento de las líneas eléctricas, si bien, tendrán una extensión localizada en el espacio: se han identificado tres cruces del tramo soterrado de las LEAT sobre cauces públicos, dos de ellos mediante zanja y el otro mediante perforación dirigida. Debe tenerse en cuenta que los cauces y zonas de protección afectados por la ejecución de la zanja para el soterramiento de las líneas serán restaurados a su estado original una vez terminada la fase de construcción, por lo que los efectos serán puntuales en fase de obra. Por otro lado, los efectos de la construcción del apoyo en zona de policía continuarán en fase de funcionamiento.

Por otra parte, se estima que el impacto sobre la vegetación asociada al entorno de los cauces será limitado, afectando a la vegetación de ribera arbórea del arroyo de la Veza, efecto que continuará en fase de funcionamiento, así como a la vegetación herbácea del arroyo de Fuente Banderas, efecto que será de carácter puntual durante las obras.

Por todo ello, puede decirse que, en fase de construcción, la intensidad de los impactos es baja-media, dando como resultado una valoración de **compatible-moderado**.

Asimismo, en fase de funcionamiento, el efecto se valora como **compatible**.

Por último, aunque en el desmantelamiento pudiese haber algún efecto negativo, de manera global podrá considerarse que la recuperación de la situación original supondrá un efecto **positivo**.

Tabla 111. Atributos de la importancia del efecto sobre el DPH y sus zonas de protección. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Efectos sobre el DPH y sus zonas de protección			
Atributos de Importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo/No significativo	Significativo	No Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Positivo
Intensidad	Baja-Media	Baja	-
Extensión	Localizado	Localizado	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Simple	Simple	-
Persistencia	Permanente	Permanente	-
Reversibilidad	Reversible	Reversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Im_i)	***21***	***18***	***-***
Importancia Normalizada (ImN_i)	***0,42***	***0,36***	***-***
VALORACIÓN	***COMPATIBLE - MODERADO***	***COMPATIBLE***	***POSITIVO***

10.5.5 Efectos sobre la planificación hidrológica

Para las infraestructuras lineales, atendiendo a los objetivos fijados en el Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo, descritos en el capítulo del inventario ambiental, no existe, a priori, ninguna relación adversa relevante sobre los usos del recurso, los caudales ecológicos (ya que no existen cambios significativos en la proporción infiltración/escorrentía) o los problemas y presiones identificados en la planificación, derivada de la construcción, el funcionamiento o el desmantelamiento de los elementos del PEI.

El plan relaciona también una serie de zonas protegidas por la existencia de diferentes factores:

Zonas de captación de agua para abastecimiento:

Las infraestructuras contenidas en el PEI se encuentran a 2 km de una zona delimitada para abastecimiento urbano de origen subterráneo (código 08080013), no existiendo riesgo de afección aparente.

Masas de agua de uso recreativo:

La distancia existente entre los elementos objeto del PEI y la masa de agua de uso recreativo más próxima asciende a más de 37 km, con lo que no cabe esperar efectos de ningún tipo.

Zonas vulnerables:

El tramo aéreo de las líneas eléctricas, así como aproximadamente 3,6 km del tramo soterrado, se localizan sobre la zona vulnerable "Zona 1. La Alcarria", que presenta mal estado químico como consecuencia de contaminación por nitratos. Sin embargo, no se espera que el PEI genere afecciones significativas sobre la vulnerabilidad de la zona a la contaminación por nitratos.

Zonas sensibles:

La zona sensible más cercana a alguno de los elementos objeto del PEI es el embalse de El Pardo, ubicado a aproximadamente 36 km de la infraestructura, por lo que en ningún caso se espera que el PEI genere afecciones sobre esta zona.

Zonas de protección de hábitat o especies:

La relación entre las infraestructuras objeto del PEI y estas zonas (ZEC Cuencas de los ríos Jarama y Henares / ZEPA Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares) se analiza ampliamente en el inventario y en los efectos sobre los Espacios Naturales Protegidos.

Perímetros de protección de aguas minerales y termales:

La distancia existente entre las infraestructuras objeto del PEI y el perímetro de protección de aguas minerales y termales más próximo asciende a aproximadamente 27 km, con lo que no cabe esperar efectos de ningún tipo.

Reservas naturales fluviales:

La distancia existente entre las infraestructuras objeto del PEI y la reserva natural fluvial más próxima asciende a más de 47 km, con lo que no cabe esperar efectos de ningún tipo.

Zonas húmedas:

La zona húmeda más cercana a la infraestructura se localiza aproximadamente a 6 km de ella, por lo que no cabe esperar efectos de ningún tipo.

Finalmente, el plan define los objetivos medioambientales para las masas de agua haciendo explícito lo siguiente:

Un objetivo esencial de la planificación hidrológica es la protección de las aguas, prevenir el deterioro, proteger y mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos, así como de los ecosistemas terrestres y humedales que dependan de modo directo de los acuáticos en relación con sus necesidades de agua.

Para conseguir una adecuada protección de las aguas, se deben alcanzar los objetivos medioambientales establecidos en el artículo 92 bis del texto refundido de la Ley de Aguas.

La ejecución de las infraestructuras contenidas en el PEI no generará ningún impacto negativo que comprometa la ejecución de tales objetivos medioambientales.

Por todo ello, el impacto sobre la planificación hidrológica se considera **compatible durante todas las fases (construcción, funcionamiento y desmantelamiento).**

10.5.6 Valoración del efecto potencial en la Hidrología

En este apartado de valoración final, se analiza la información de los apartados anteriores relativa a los diferentes posibles efectos de las infraestructuras integradas en el PEI sobre la hidrología. Para valorar los efectos globales sobre este factor, se toma como criterio elegir como valor global el de aquel efecto que haya resultado de mayor magnitud, con el fin de quedar del lado de la seguridad (ver tabla final).

Respecto a la escorrentía superficial, se considera que el efecto potencial en fase de construcción será **compatible-moderado** debido a la posible afección sobre la geomorfología de los arroyos estacionales que serán atravesados por la zanja para el soterramiento de las líneas.

En relación a la alteración de la calidad de las aguas por arrastre de sólidos y/o vertidos accidentales, la incidencia de este impacto es escasa, por lo que se considera el efecto potencial como **compatible**, el cual puede verse reducido con una buena gestión de residuos y una buena gestión de la presencia de la maquinaria y las diversas medidas preventivas y correctoras que se plantean en este estudio.

Asimismo, no se prevén efectos sobre las aguas subterráneas debido a que el emplazamiento del PEI se sitúa fundamentalmente sobre materiales de permeabilidad media y a que la ocurrencia de accidentes y vertidos es muy baja. No obstante, se aplicarán medidas preventivas para evitar posibles vertidos de aceite y otras sustancias contaminantes al suelo, como la impermeabilización y aislamiento de las zonas de trabajo o la prohibición de almacenamiento de este tipo de sustancias en obra.

Los efectos más significativos sobre el DPH y sus zonas de protección vendrán determinados por el soterramiento de las líneas eléctricas y la construcción de un apoyo en zona de policía, si bien, tendrán una extensión localizada en el espacio. En el primer caso, debe tenerse en cuenta que los cauces y zonas de protección afectados por la ejecución de la zanja para el soterramiento de las líneas serán restaurados a su estado original una vez terminada la fase de construcción, por lo que los efectos serán puntuales en fase de obra. En el segundo caso, el efecto continuará durante la fase de funcionamiento.

Por último, al no existir, a priori, ninguna relación adversa relevante sobre la planificación hidrológica derivada de la construcción, el funcionamiento o el desmantelamiento de los elementos del PEI, el efecto se evalúa como **compatible** para las tres fases indicadas.

Según estos resultados, los efectos globales en la hidrología son los siguientes: **compatible-moderado** en la fase de construcción, **compatible** en fase de funcionamiento y **compatible** en fase de desmantelamiento.

Tabla 112. Atributos de la importancia del efecto sobre la hidrología. Como valor de efecto global se toma el efecto de mayor magnitud, con objeto de quedar del lado de la seguridad.

EFECTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Modificación o alteración de la red de drenaje natural	COMPATIBLE - MODERADO	NO SIGNIFICATIVOE	POSITIVO
Alteración de la calidad de las aguas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Efectos sobre las aguas subterráneas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Efectos en el DPH	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Efectos sobre la planificación hidrológica	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
EFECTO GLOBAL EN LA HIDROLOGÍA	**COMPATIBLE - MODERADO**	**COMPATIBLE**	**POSITIVO**

10.6 EFECTOS SOBRE LA VEGETACIÓN, LA FLORA Y LOS HIC

En este apartado se abordan los efectos que se han identificado suponen efectos sobre la vegetación, tanto destrucción y alteración de la cobertura vegetal como la degradación de la vegetación circundante; la flora y los Hábitats de Interés Comunitario (HIC).

10.6.1 Alteración de la cobertura vegetal

Los posibles efectos sobre la vegetación se producen principalmente durante la fase de construcción y más concretamente en aquellas actuaciones asociadas a la ejecución de la obra en las que es necesario eliminar la vegetación. Además de la eliminación de la vegetación, entre las actuaciones previstas se prevén actuaciones silvícolas puntuales en el área de actuación de la zanja para el soterramiento de la línea o en la calle de seguridad del tramo aéreo.

Las actuaciones asociadas a la ejecución de la obra en las que se eliminará la vegetación son:

- Construcción de apoyos, que supone:
    - Apertura de nuevos accesos.
    - Implementación de la campa de trabajo y de establecimiento de las plataformas alrededor del apoyo necesario para el montaje e izado.
    - Excavación de la base del apoyo para su instalación.
- Posibles actuaciones en determinadas zonas de las calles de seguridad.
- Apertura de zanjas para el tramo soterrado.

Efectos en la vegetación por la ejecución del tramo soterrado, los accesos, la campa de trabajo y la instalación de los apoyos

La superficie de afección a la vegetación dependerá de la nueva ocupación del suelo, la cual se desarrolló en el apartado del inventario correspondiente. Así pues, los efectos variarán en función de la tipología de la obra, el relieve del terreno, la longitud de la zanja y las características de la vegetación circundante.

La implantación de las líneas soterradas implica la destrucción de toda la cubierta vegetal (árboles, arbustos, matorral, cultivos, pastos, praderas, etc.) a lo largo de la zanja y en toda la superficie que abarca la zona de servidumbre. Esta destrucción es directa y completa, dado que se ha de eliminar toda la vegetación presente a lo largo de toda la zona de ocupación.

Además, el impacto tiene un carácter permanente en la banda sobre la zanja o la galería en las masas arbóreas cruzadas, dado que es incompatible la presencia de éstas con las líneas subterráneas. Esto es así porque, tanto en la zanja como en la proximidad inmediata a ésta, no se puede permitir la permanencia ni se podrán implantar árboles que puedan, por la presencia de sus raíces, suponer un condicionante para el mantenimiento correctivo. De acuerdo con ello no se permitirá el crecimiento o la plantación de arbolado en las inmediaciones de la zanja.

Por otro lado, en relación al tramo aéreo de las líneas, el establecimiento de las plataformas alrededor de los apoyos y demás superficies necesarias en la campa de trabajo para el montaje e izado es una afección temporal a la vegetación ya que tan sólo se producirán en fase de

construcción y siempre quedarán restaurados al finalizar los trabajos. Se estiman, como se dijo en apartados anteriores, en torno a 550 m^2 para el caso de ambos apoyos PAS y 300 m^2 para el resto de apoyos.

Las 4 bases del apoyo separadas 5 o 10 m, dependiendo del tipo, así como la propia presencia del apoyo y las tareas de mantenimiento asociadas a éstos, supone una afección permanente a la vegetación en la zona que abarca el apoyo estimada en 100 m^2 para los apoyos PAS y en 50 m^2 para el resto de apoyos, aproximadamente.

Asimismo, las actuaciones previstas conllevan la apertura y/o acondicionamiento de accesos a todos los apoyos, excepto en los casos en los que hay un camino existente en buen estado hasta la base del apoyo.

Por tanto, en cada apoyo existe una afección variable debida a la construcción y presencia de los accesos y otra, de unos 650 m^2 (apoyos PAS) o 350 m^2 (resto de apoyos) asociada a la construcción del apoyo. No obstante, en casos de pendientes elevadas, esta superficie puede ser superior.

Descripción de los efectos en la vegetación natural

Los efectos en la vegetación natural se han cuantificado en base a datos reales y actuales observados en campo. En las tablas siguientes, se resumen los efectos, indicado también la siguiente información:

- Elemento que genera el impacto: se indica si la causa de la afección se debe al soterramiento de las líneas eléctricas (servidumbre permanente de la zanja u ocupación temporal de esta o de la perforación dirigida) o a la construcción de los apoyos (o sus plataformas o accesos) del tramo aéreo.

- Formación vegetal: tipo de vegetación afectada.

- Superficie desbroce (m^2): superficie en metros cuadrados estimada usando la longitud del tramo multiplicado por la anchura de la franja de nueva ocupación del suelo. Hay que tener en cuenta que los efectos del desbroce de la campa y el apoyo son mayoritariamente temporales (excepto los producidos por las patas del apoyo propiamente dichas), así como los debidos a la ejecución de la zanja, con la excepción de los relativos a la cobertura arbórea en la servidumbre permanente.

- Longitud de tránsito (m): se corresponde con la longitud en metros de los accesos campo través.

A continuación, se indica la estimación de la superficie de vegetación natural afectada debido a la construcción de las infraestructuras contenidas en el PEI:

Tabla 113. Efectos potenciales en la vegetación por desbroce (m²) ocasionado por el soterramiento de las líneas eléctricas.

Elemento del PEI	Vegetación	Afección servidumbre permanente (m²)	Afección ocupación temporal (m²)
Tramo soterrado	Atochar	7.337,35	27.371,20
	Pastizal y erial	9.541,07	31.559,69
	Pinar de pino piñonero	3.995,48	13.044,21
	Quejigar	150,43	384,53
	Vegetación de ribera herbácea	143,45	935,44

La ejecución del tramo soterrado supone la afección de 2,12 Ha de vegetación debido a la servidumbre permanente de la zanja, así como de 7,33 Ha debido al tránsito de maquinaria y el acopio de materiales durante la obra, aproximadamente.

Asimismo, se estima una afección sobre 25 ejemplares arbóreos a causa de la apertura de la zanja, repartida entre pino piñonero, quejigo, arbolado presente en el atochar (potencialmente quercíneas) y arbolado disperso sobre cultivo.

Como ya se ha indicado, los potenciales efectos sobre el arbolado en la servidumbre de la zanja serán permanentes, no obstante, el resto de efectos, tanto sobre la vegetación herbácea o arbustiva de esta franja como sobre vegetación de cualquier porte presente en la zona de ocupación por tránsito y acopio durante la obra, serán de carácter temporal.

Cabe mencionar que el soterramiento de la línea mediante perforación dirigida a través del cauce del río Henares evitará la afección sobre su bosque de ribera.

Tabla 114. Efectos potenciales en la vegetación por desbroce (m²) o por tránsito en accesos campo a través (m) ocasionado por la construcción de los apoyos y sus accesos.

Apoyo	Apoyo, plataforma o acceso	Código acceso	Vegetación	Afección ocupación permanente (m²)	Afección ocupación temporal (m²)	Tránsito campo a través (m)
415	Plataforma	-	Otras frondosas	-	29,9	-
416	Apoyo + plataforma	-	Otras frondosas	28,02	260,71	-
	Acceso	416.0		-	-	31,36
417	Apoyo + plataforma	-	Otras frondosas	50	300	-
	Acceso	417.0		-	-	10,20
	Acceso	417.1		31,5	-	-
421	Apoyo + plataforma	-	Coscojar	50	300	-
	Acceso	421.1		208,74	-	-
424	Apoyo	-	Atochar	33,50	-	-
425 PAS	Apoyo + plataforma	-	Quejigar	100	38,35	-
	Plataforma	-	Atochar	-	221,69	-
	Acceso	425.0		-	-	137,78
	Acceso	425.1		112,98	-	-

La afección sobre vegetación natural a causa de la construcción de los apoyos y accesos del tramo aéreo asciende a 614,74 m^2 de forma permanente (afección de las bases de los apoyos y de los accesos nuevos a construir y tramos con actuación), así como a 1.150,65 m^2 y 179,34 m, debido a la ocupación temporal de las campas de trabajo y al tránsito de accesos campo a través, respectivamente. No obstante, teniendo en cuenta la elevada pendiente sobre la que se ubican la mayoría de los apoyos indicados en la tabla anterior, lo que se asocia a una mayor ocupación de éstos, el efecto potencial sobre la vegetación podría ser ligeramente superior al estimado.

Se estima que la instalación del apoyo 421 sobre coscojar, así como la construcción del acceso hasta él, afectará hasta 9 ejemplares arbóreos. Asimismo, se prevé que la instalación del apoyo 425 PAS sobre quejigar afectará a 2 o 3 individuos de porte arbóreo.

En lo que respecta al resto de afecciones indicadas en la tabla, se producirán principalmente sobre vegetación herbácea y, en menor proporción, sobre vegetación arbustiva.

Por su lado, la construcción de la subestación “Alcalá II Colectora” no afectará a vegetación natural, ya que se emplaza sobre terreno de cultivo.

Efectos en la vegetación por la apertura de las calles de seguridad y zonas de riesgo de caída de árboles

En primer lugar, se recogen los aspectos normativos que aplican, seguidamente los tipos de vegetación presentes en la calle de seguridad y finalmente se analiza la compatibilidad de estos tipos de vegetación y la necesidad de actuaciones silvícolas teniendo en cuenta los aspectos normativos.

Aspectos normativos

El Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión (RLAT), indica que se establecerá una zona de protección de la línea que, teniendo en cuenta el tipo de vegetación, la pendiente del terreno y la velocidad de crecimiento de cada especie, garantice que no se produzcan interrupciones del servicio y posibles incendios producidos por el contacto de ramas o troncos de árboles con los conductores de la línea.

La calle de tendido es una franja que, en ocasiones, puede ser necesaria para la ejecución del tendido del cableado. En el caso del PEI que nos ocupa, como se indica en el apartado de tendido de cable en la descripción del futuro proyecto, no será necesaria la calle de tendido, ya que el tendido del cableado se hará a mano mediante cables piloto en aquellas zonas en las que hay presencia de vegetación natural, por lo que los conductores no tocarán en ningún momento el suelo o las copas de los árboles.

Por otra parte, la calle de seguridad es la franja de terreno que comprende la servidumbre de vuelo y la zona de seguridad. Se establece para la puesta en servicio de la línea y viene reglamentada, como ya se ha mencionado, por el RLAT, que define la distancia mínima que ha de existir entre los conductores y los árboles. Asimismo, existe una zona de riesgo de inclinación o de caída de árboles, donde por inclinación o caída fortuita o provocada, el arbolado pueda alcanzar los conductores en su posición normal. En la calle de seguridad o en la zona de riesgo de inclinación o caída de árboles, se contemplan actuaciones forestales sobre el arbolado y la vegetación arbustiva considerada como no compatible según la Instrucción Técnica de REE (IA019) de Gestión forestal de la Red de Transporte. Estas actuaciones forestales serán talas,

podas y/o desbroces para cumplir con las distancias de seguridad establecidas en la legislación vigente entre conductores, en sus condiciones más desfavorables, y estas especies, teniendo en cuenta su máxima altura potencial.

A los tratamientos en la calle de seguridad se unirán la tala de los árboles que existen en la zona de riesgo de inclinación o caída de los árboles: "(..) deberán ser cortados todos aquellos árboles que constituyen un peligro para la conservación de la línea, entendiéndose como tales los que, por inclinación o caída fortuita o provocada puedan alcanzar a los conductores en su caída normal (..)".

Por otra parte, el riesgo de incendio debido a las líneas también se recoge en la Ley 43/2003 de Montes y en el Decreto 3769/1972, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 81/1968, de 5 de diciembre, sobre incendios. Concretamente en el artículo 25 de esta última referencia legislativa, se recoge como norma de seguridad para las instalaciones industriales lo siguiente: "(..) Dotar de una faja de seguridad de 15 metros de anchura mínima, libre de residuos, de matorral espontáneos y de vegetación seca (...) a las instalaciones de carácter industrial en zona forestal". Así pues, en lo que se refiere a los tratamientos silvícolas a realizar en el perímetro de la subestación se realizará en un perímetro de 15 metros libres de vegetación desde el último elemento en tensión.

En definitiva, en cuanto a posibles efectos en la vegetación y a los tratamientos silvícolas a realizar en la calle de seguridad o en la zona de riesgo de inclinación o caída de árboles se cumplirá con:

- El Real Decreto 223/2008 e Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 07.
- Ley 43/2003 de Montes y en el Decreto 3769/1972, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 81/1968.
- Guía Forestal de REE.

Tipos de vegetación y usos en la calle de seguridad

En la línea que aquí nos ocupa se ha calculado la franja que representa la calle de seguridad en base al Real Decreto 223/2008 y a la Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 07. A continuación se han identificado los usos y formaciones vegetales dentro de la citada calle de seguridad (ver tabla).

Tabla 115. Resumen de los usos y formaciones vegetales sobrevoladas por el trazado y que se encuentran en la calle de seguridad. Se indica la superficie total (ha) afectada de cada tipo, y el porcentaje que representa del total. Elaboración propia a partir de la información relativa a vegetación de la Comunidad de Madrid.

Vegetación y usos	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Atochar	0,33	2,94
Quejigar	0,12	1,07
Mezcla de encina y otras frondosas	1,37	12,22
Coscojar	0,47	4,19
Encinar	0,37	3,30
Pastizal y erial	0,07	0,62
Otras frondosas	1,64	14,63
Mezcla de pino carrasco y otras frondosas	0,03	0,27
Vegetación de ribera	0,03	0,27
Vegetación natural	**4,43**	**39,51%**
Cultivo de secano herbáceo	6,02	53,71
Olivar	0,41	3,66
Cultivo de almendro	0,35	3,12
Total	**11,21**	**100%**

Se observa que el porcentaje de superficie cultivada en la calle de seguridad es más del 60%.

Compatibilidad de la vegetación en la calle de seguridad y posibles actuaciones selvícolas

En la calle de seguridad se prestará especial atención a las especies vegetales, tanto especies arbóreas como arbustivas no compatibles, las cuales se definen en el Anexo 3 (Listado de árboles y arbustos por CCAA) de las Instrucciones técnicas de Gestión forestal de la red de transporte de REE.

Se define como especies no compatibles con líneas eléctricas aquellas “especies cuya presencia en la calle de seguridad no garantiza de forma permanente y durante toda la vida útil de la instalación el cumplimiento de las distancias de seguridad aumentando el riesgo de provocar incendios forestales y/o el riesgo de interrupción temporal del suministro eléctrico”.

Estas especies pueden requerir el empleo de talas y/o desbroces para cumplir con las distancias de seguridad, salvo cuando la orografía garantice el cumplimiento de las distancias de seguridad establecidas en la legislación vigente entre conductores, en sus condiciones más desfavorables, y estas especies, teniendo en cuenta su máxima altura potencial.

Por otro lado, se define como especies compatibles con líneas eléctricas aquellas “especies cuya presencia en la calle de seguridad o en la zona de riesgo de inclinación o caída de árboles garantiza de forma permanente durante toda la vida útil de la línea, el cumplimiento de las distancias de seguridad”.

En casos de vegetación compatible, y siempre que la normativa autonómica o el Órgano Ambiental no indique lo contrario, no será necesaria ningún tipo de actuación. No obstante, en aquellos vanos en los que la fracción de cabida cubierta sea superior al 50%, como medida de

prevención de incendios forestales, sería recomendable trabajos de mantenimiento para la eliminación del substrato arbustivo o del arbolado compatible para que la fracción de cabida cubierta sea menor del 50%.

Para mayor detalle, se especifica la localización por vanos de las teselas con vegetación natural y que, por ello, pudieran ser susceptibles de tratamientos selvícolas, básicamente desbroce (ver tabla siguiente).

Tabla 116. Vanos con presencia de vegetación natural en la calle de seguridad. Elaboración propia a partir de la información relativa a vegetación de la Comunidad de Madrid.

Vano	Vegetación natural	Especies incompatibles	Especies compatibles	Necesidad de actuación selvícola
414 - 415	Mezcla de pino carrasco y otras frondosas	*Pinus halepensis*		Posible tala de pino carrasco
415 - 416	Otras frondosas		*Genista scorpius* *Stipa tenacissima*	
416 - 417				
417 – 418				
418 - 419	Vegetación de ribera*	*Ulmus minor* *Populus sp.* *Salix sp.*		Posible tala de ejemplares arbóreos
	Pastizal y erial			
	Encinar	*Quercus coccifera*	*Quercus rotundifolia* *Genista scorpius*	Posible desbroce / tala de coscoja
420 - 421	Coscojar	*Quercus coccifera*	*Quercus rotundifolia* *Genista scorpius* *Thymus vulgaris*	
421 - 422				
422 - 423	Mezcla de encina y otras frondosas	*Quercus coccifera*	*Quercus rotundifolia* *Quercus faginea*	
423 - 424				
424 - 425	Atochar	*Quercus coccifera*	*Stipa tenacissima* *Quercus rotundifolia*	
	Quejigar	*Quercus coccifera*	*Quercus faginea* *Quercus rotundifolia*	

**A pesar de que la información relativa a vegetación de la Comunidad de Madrid no indica la presencia de estrato arbóreo en este vano, tras el análisis mediante ortofoto PNOA Máxima Actualidad, se puede comprobar la existencia de ejemplares de porte arbóreo, posiblemente de los géneros Populus, Ulmus o Salix.*

En todos los tramos y como análisis global se puede decir que:

- En el caso de ausencia de especies incompatibles, no necesita actuación selvícola, a no ser que la normativa autonómica indique lo contrario.

- En caso de presencia de especies incompatibles, se podría requerir empleo de talas y/o desbroces, concretamente en las zonas de vegetación de ribera que soporte vegetación arbórea, así como en terrenos de matorral alto (por encima de 2 m de altura), salvo cuando la orografía garantice el cumplimiento de las distancias de seguridad. En este último caso, se eliminará la vegetación en los 20 primeros metros a cada lado de los apoyos a partir de la peana.

Se encuentran las siguientes especies incompatibles:

- *Pinus halepensis*

- *Quercus coccifera*
- Vegetación de ribera arbórea

Valoración final del impacto potencial sobre la vegetación

Como indicador básico de los criterios de importancia de los impactos sobre la vegetación hemos seleccionado el desbroce permanente y temporal (en m^2) ocasionado por la ejecución de las líneas eléctricas, distinguiendo formaciones vegetales.

En relación al tramo soterrado, se prevé el desbroce, a causa de la servidumbre permanente, de 2,12 ha y, a causa del tránsito de maquinaria y el acopio de materiales durante la obra, de 7,33 ha de vegetación natural. Asimismo, se estima una afección sobre 25 ejemplares arbóreos a causa de la apertura de la zanja. Cabe destacar que el único efecto permanente será el relativo a la cobertura arbórea localizada en la servidumbre permanente de la zanja, el resto de efectos serán de carácter temporal, pudiendo restaurarse la vegetación a su estado previo tras la ejecución de las obras, considerándose el impacto de magnitud media-baja.

Con relación al tramo aéreo, la afección sobre vegetación natural a causa de la construcción de los apoyos y accesos se estima en 614,74 m^2 de forma permanente, así como en 1.150,65 m^2 y 179,34 m de tránsito de forma temporal. Asimismo, se prevé la afección sobre 12 individuos arbóreos. Por otro lado, habrá que añadir la superficie que se sume por la calle de seguridad, que será desbrozada en diferente medida según las necesidades del futuro proyecto.

Por otra parte, no se valora aquí la consideración de estas comunidades como hábitats de interés, ya que estas cuestiones serán valoradas en el apartado siguiente. Asimismo, hay que tener en cuenta que el ámbito de estudio está muy cultivado y las zonas de bosque son muy escasas por lo que la pérdida de estas zonas boscosas tiene una importancia relativa mayor al que tendría en zonas eminentemente forestales.

Todos estos impactos se producirán mayoritariamente en fase de construcción, siendo los impactos de las tareas de mantenimiento en fase funcionamiento muy limitados y significativamente muy inferiores.

Una vez analizados los efectos en la vegetación, se procede a describir los atributos de importancia de estos efectos (ver tabla). Como se ha indicado, estos impactos se producirán en fase de construcción, siendo menores los impactos de las tareas de mantenimiento en fase de funcionamiento. Por ello, en fase de construcción los efectos son **moderados**, mientras que en fase de funcionamiento son **compatibles-moderados**.

Tabla 117. Atributos de la importancia del efecto por alteración de la cubierta vegetal. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Alteración de la cubierta vegetal			
Atributos de Importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo / No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Positivo
Intensidad	Media	Baja - Media	-
Extensión	Localizada	Localizada	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Simple	Simple	-
Persistencia	Permanente	Permanente	-
Reversibilidad	Irreversible	Reversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Imi)	***28***	***21***	***-***
Importancia Normaliz. (ImNi)	***0,56***	***0,42***	***-***
VALORACIÓN	***MODERADO***	***COMPATIBLE-MODERADO***	***POSITIVO***

10.6.2 Degradación de la vegetación circundante

Los movimientos de tierras y el tránsito de vehículos en fase de construcción podrían provocar efectos en la vegetación adyacente a la zona de obras por incremento en las partículas de polvo que podrían depositarse en la vegetación.

En este caso, este impacto se dará especialmente en áreas de vegetación adyacentes a la subestación, la zanja, los apoyos, su plataforma de trabajo y los caminos de acceso, así como donde se realicen acopios y movimientos de tierras.

Tabla 118. Atributos de la importancia del efecto por degradación de la vegetación circundante. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Degradación de la vegetación circundante			
Atributos de Importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo / No significativo	Significativo	No Significativo	Significativo
Signo	Negativo	-	Negativo
Intensidad	Baja	-	Baja
Extensión	Localizada	-	Localizada
Causa-efecto	Directo	-	Directo
Complejidad	Simple	-	Simple
Persistencia	Temporal	-	Temporal
Reversibilidad	Reversible	-	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable	-	Recuperable
Importancia (Imi)	***14***	***0***	***14***
Importancia Normaliz. (ImNi)	***0,28***	***0***	***0,28***
VALORACIÓN	***COMPATIBLE***	***NO SIGNIFICATIVO***	***COMPATIBLE***

10.6.3 Efectos sobre la flora amenazada

Como se dijo en el apartado de inventario, en la cuadrícula 30TVK78 se encuentra, según el Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España, la especie *Nepeta hispanica*. Según el Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular amenazada de España, Adenda de 2006, *Nepeta hispánica* está catalogada como Vulnerable (VU). Asimismo, la UICN la cataloga para España de la siguiente manera: VU B2ab(ii,iv)c(iv),D2. Por último, en Madrid está registrada dentro de la categoría "Sensible a la alteración del Hábitat (SAH)".

Asimismo, según la información recabada en el programa *Anthos*, se cita en el valle del Henares, en cerros próximos al río Henares, al este de Alcalá de Henares. Se trata de una pequeña cuadrícula, donde hay una cita de la especie sinónima *Nepeta beltranii*, que data de 1989. Se puede afirmar que las actuaciones están fuera de la citada cuadrícula.

Por otra parte, según Pavón García, J. et al., 2015, en su trabajo *"Nuevas poblaciones de Nepeta hispanica boiss. & reut. para el centro peninsular"*, la población en los cerros margo-yesíferos de la margen izquierda del río Henares, con un total entre 20.000 y 40.00 individuos, es la más importante de la Península en cuanto al número de individuos. De nuevo, se puede afirmar que las actuaciones quedan fuera de estas poblaciones. Asimismo, hay otros dos enclaves con pequeñas poblaciones de *Nepeta hispanica* identificada, pero más alejadas aún que esta población principal.

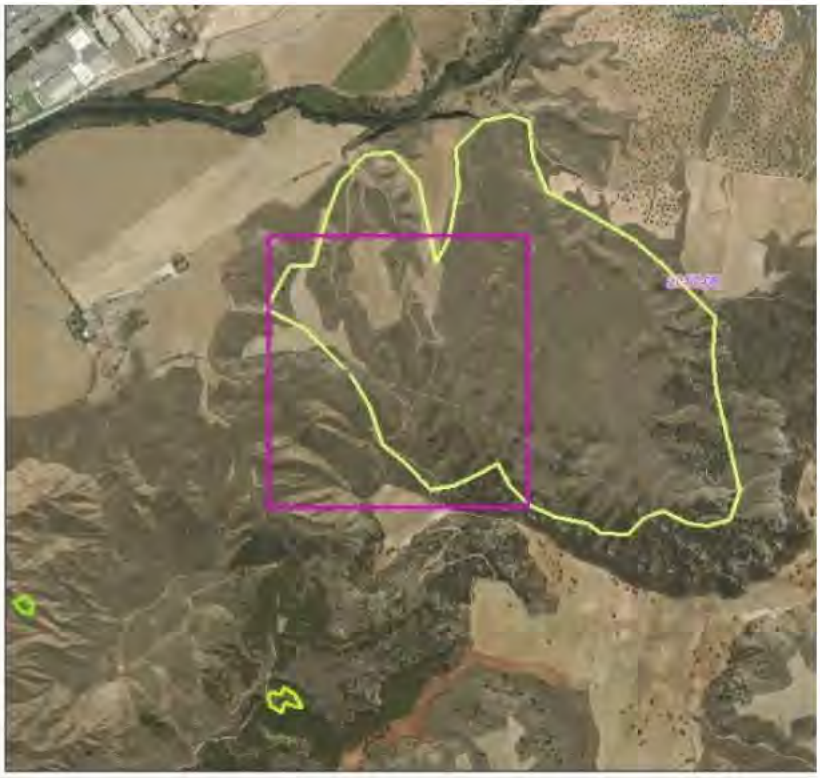


Figura 113. Poblaciones (en verde) localizadas en trabajos de Pavón García et al, 2105 correspondientes a la cita de Gamarra y González Casas en Anthos de Nepeta hispanica (cuadrado rosa). Elaboración propia a partir de la información de Anthos y Pavón García, et al. 2015. Implantación del borrador del PEI.

No obstante, son distancias relativamente pequeñas para descartar la presencia de esta especie en las zonas de actuación. Además, ya existen dos poblaciones pequeñas a ambos lados del Ecce Homo en cerros de similar ecología (como se observa en la figura). No se puede, por tanto, descartar la aparición en nuevas localidades, como se apunta en el trabajo de Pavón García.

En cuanto a su hábitat, Flora Ibérica indica que *Nepeta hispanica*, se encuentra en matorrales subnitrófilos abiertos y prados meso-xerófilos desarrollados sobre suelos básicos, especialmente yesíferos. Asimismo, según los trabajos de Pavón García, el nicho ecológico de esta especie es lo suficientemente amplio, por lo que entendemos que pueda ser encontrado en hábitats similares a los de las zonas de actuación, especialmente en los atochales y pastizales de estas áreas. Si bien, no fue encontrada durante la prospección de campo que se hizo en invierno.

No obstante, se trata de tan sólo un riesgo de afección a la flora, ya que no se ha constatado la presencia de *Nepeta hispanica* en las zonas de actuación, por lo que se estima que podría ser, en el peor de los casos, un efecto localizado y de intensidad media-alta que podría causar efectos irreversibles pero que podrán ser evitados con prospecciones previas, como se indica en el apartado de medidas de mitigación de impactos.

Tabla 119. Atributos de la importancia del efecto sobre la flora amenazada. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Efectos en la flora amenazada			
Atributos de Importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo / No significativo	Significativo	No Significativo	No Significativo
Signo	*Negativo*	-	-
Intensidad	Media-Alta	-	-
Extensión	Localizada	-	-
Causa-efecto	Directo	-	-
Complejidad	Simple	-	-
Persistencia	Permanente	-	-
Reversibilidad	Irreversible	-	-
Recuperabilidad	Recuperable	-	-
Importancia (Imi)	***31***	***0***	***0***
Importancia Normaliz. (ImNi)	***0,62***	***0***	***0***
VALORACIÓN	***MODERADO-SEVERO***	***NO SIGNIFICATIVO***	***NO SIGNIFICATIVO***

10.6.4 Efectos sobre los Hábitat de Interés Comunitario (HIC)

Los posibles efectos sobre los HIC se producen, principalmente, al igual que en el caso de la vegetación, durante la fase de construcción y, más concretamente, en aquellas actuaciones asociadas a la ejecución de la obra en las que es necesario eliminar vegetación natural en zonas coincidentes con teselas inventariadas como HIC.

Estas actuaciones en las que se elimina vegetación catalogada como HIC son, por un lado, la excavación de la base de los apoyos y la ejecución de la campa o plataforma de trabajo alrededor de cada apoyo, necesario para su montaje e izado; y por otro, la apertura de la zanja para el soterramiento de las líneas eléctricas.

Asimismo, la eliminación de la vegetación que fuera necesaria en la zona de seguridad a lo largo del trazado de las líneas objeto de estudio, también podría significar afecciones parciales o totales a los HIC que sobrevuela las líneas objeto del presente estudio.

Efectos en los HIC por la apertura de la zanja para el soterramiento de las líneas

La zanja para el soterramiento de la línea se desarrolla a lo largo de 11,76 km. Cabe destacar que el cruce con el río Henares, al ejecutarse mediante perforación dirigida, evitará los efectos sobre el HIC y la vegetación de su ribera.

Atendiendo a la cartografía oficial del MITERD sobre los Hábitats de Interés Comunitario, el tramo soterrado afecta a las teselas 138142 y 138616. En la primera tesela se observan los HIC No Prioritarios 4090, 5210, 5330, 9340 y hábitats sin código UE, siendo el código principal de la zona el 9340 “Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*” con una cobertura del 20%. En la segunda tesela se observa el HIC Prioritario 6220* “Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*”, si bien, el HIC dominante es el 4090 “Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga” con una cobertura del 40%.

Se estima que las líneas eléctricas soterradas tengan una afección debida a la servidumbre permanente de la zanja sobre la tesela con HIC Prioritario 6220* de 6.950,47 m^2 y una afección debida al tránsito de maquinaria y acopio de materiales durante la obra de 23.003,90 m^2.

Asimismo, sobre la tesela con presencia únicamente de HIC No Prioritarios se prevé una afección debida a la servidumbre permanente de la zanja de 453,21 m^2 y debida al tránsito de maquinaria y acopio de materiales durante la obra de 1.476,52 m^2. Si bien, en este caso, la traza al ir soterrada por un camino, producirá un efecto significativamente menor al estimado sobre el HIC.

Tras la ejecución de las obras será posible, en fase de funcionamiento, realizar una restauración de las zonas afectadas.

Efectos en los HIC por los accesos, la campa de trabajo y la instalación de los apoyos

La apertura y/o acondicionamiento de accesos a todos los apoyos implica una superficie de afección a la vegetación natural, a los HIC en caso de que la vegetación sea considerada como tal. Esta afección es permanente ya que estos caminos se mantienen durante la fase de explotación. La superficie de afección varía con la longitud y las tipologías de acceso a cada apoyo. Por otro parte, puede haber también efectos en HIC en caso de estar presentes en las zonas asociadas a la construcción de los apoyos. Como ya indicamos en el caso de la vegetación, hay que tener en cuenta que los efectos del desbroce de la plataforma de trabajo y del apoyo, son mayoritariamente temporales.

Esta información de HIC parte de la información oficial y ha sido contrastada con la vegetación y los HIC existentes observados en campo. Se han detectado existen diferencias importantes entre la localización de las teselas según la cartografía oficial y lo observado tras la revisión de campo. Estas diferencias son debidas a que la cartografía de base no tiene la precisión de la escala de trabajo del PEI, por lo que hay ciertos desajustes en el contorno de las teselas, que han tenido que ser corregidas y definidas oportunamente en algunos casos.

A continuación, se presenta un resumen de los efectos a los HIC que producirían las actuaciones de cada apoyo, considerando la ocasionada por el desbroce de HIC presentes en la zona del

propio apoyo y de la plataforma o campa de trabajo para su construcción, así como el desbroce de los HIC afectados por el acceso a los apoyos (ver tabla), indicando:

- Apoyo: número de identificación.
- Elemento que genera el impacto: bien el conjunto formado por apoyo y la plataforma de trabajo para su montaje o bien el acceso, según el caso, indicando el código dicho Acceso y especificando su tipología.
- Códigos HICs: códigos HICs afectados, incluyendo en su caso un quinto dígito con el subtipo de cada Tesela y, tras guión bajo, el porcentaje de cobertura de cada HIC respecto del total de la superficie.
- Prioridad en su conservación: Prioritario / No prioritario.
- Superficie desbroce (m^2): Superficie en metros cuadrados de HIC estimada usando la longitud del tramo multiplicado por la anchura de la franja de nueva ocupación del suelo.
- Longitud de tránsito (m): se corresponde con la longitud en metros de los accesos campo través.

Tabla 120. Listado de las teselas de HICs afectadas por los apoyos, HIC existentes en la tesela, prioridad y superficie a desbrozar y/o longitud de tránsito de accesos. Datos en base a la cartografía de HICs oficial del MITECO.

AP	Apoyo, plataforma o acceso	Código acceso	Tesela afectada	HIC presentes	Prioridad (NP / *)	Afección ocupación permanente (m^2)	Afección ocupación temporal (m^2)	Tránsito campo a través (m)
424	Apoyo	-	138766	9240	NP	33,50	-	-
425 PAS	Apoyo + plataforma + accesos	425.0 425.1	138616	4090, 6220*	*	212,98	260,04	137,78

Como se observa en la tabla, únicamente la tesela afectada por el apoyo 425 PAS presenta un HIC Prioritario, el 6220* "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*".

Tabla 121. Resumen de los HIC prioritarios y no prioritarios afectados, y porcentaje del total. Datos en base a la cartografía de HIC oficial del MITECO.

Prioridad	Afección ocupación permanente (m^2)	Afección ocupación temporal (m^2)	Porcentaje (%)
Teselas **con** HIC Prioritarios	212,98	260,04	93,39
Teselas **sin** HIC Prioritarios	33,50	-	6,61
Total	**246,48**	**260,04**	**100%**
	506,52		

La afección total debido a la ocupación permanente de los apoyos (base del apoyo) y de accesos nuevos a construir supone 246,48 m^2. Asimismo, la ocupación debido a la plataforma de trabajo necesaria para la cimentación de los apoyos, de carácter temporal durante la obra, equivale a 260,04 m^2.

Tal como se observa en la tabla, la afección sobre la tesela con presencia del HIC Prioritario 6220* es mayor que sobre la otra tesela afectada, que presenta únicamente HIC No Prioritarios.

Efectos en los HIC por la apertura de las calles de tendido y de seguridad

Como se comentó en apartados anteriores, el Real Decreto 223/2008 indica que se establecerá una zona de protección de las líneas, teniendo en cuenta el tipo de vegetación, la pendiente del terreno y la velocidad de crecimiento de cada especie, que garantice que no se produzcan interrupciones del servicio y posibles incendios.

En apartados anteriores se identificaron los posibles impactos a la vegetación por las actuaciones silvícolas que pudieran requerirse del cumplimiento de los citados aspectos normativos relacionados principalmente con la calle de seguridad, que se recogen principalmente en el Reglamento de líneas de alta Tensión (RLAT). Así pues, el establecimiento de dicha calle de seguridad, que podría producir efectos en la vegetación, en su caso, también podría producirlos sobre los HIC.

HIC existentes en la calle de seguridad

En este apartado se estudian los HIC presentes en las teselas sobrevoladas por el trazado en estudio, indicando los vanos en los que se encuentran, la superficie interceptada de cada tipo y el porcentaje que representa del total de HIC interceptados y del total de la calle de seguridad.

Tabla 122. Listado de las teselas de HIC sobrevoladas por el trazado, HIC existentes en la tesela (en negrita el HIC mayoritario) y prioridad. Se indica la superficie coincidente con la calle de seguridad. Datos en base a la cartografía de HIC oficial del MITECO.

Vano	Tesela	HIC presentes	Prioridad (NP / *)	Superficie (ha)
417 - 418	138890	4090	NP	0,68
418 - 419	138595	4090	NP	0,43
420 - 421				
422 - 423	138766	9240	NP	1,54
423 - 424				
424 - 425	138616	**4090**, 6220*	*	0,43

Dado que la mayor parte del ámbito sobrevolado por la calle de seguridad no es vegetación natural, el total de calle de seguridad coincidente con teselas HIC es del 27,45% con respecto al total de superficie sobrevolada, de los que 3,83 % son teselas con presencia de HIC Prioritarios y 23,62% corresponden a teselas únicamente con presencia de HIC No Prioritarios.

Las asociaciones del HIC 6220*, correspondiente a gramíneas y anuales de zonas subestépicas, de carácter prioritario, no sufrirán por sus características fisionómicas en ningún caso desbroce por la calle de seguridad.

Posibles efectos sobre HIC en la calle de seguridad

Como se indicó anteriormente, en casos de vegetación compatible, y siempre que la normativa autonómica o el Órgano Ambiental no indique lo contrario, no será necesaria ningún tipo de actuación.

No obstante, en presencia de vegetación no compatible con las líneas y, en determinadas situaciones descritas anteriormente, podrían tener que realizarse trabajos de eliminación del

arbolado o del substrato arbustivo que podrían afectar a los HIC en los vanos que se han indicado en la tabla anterior.

En este sentido, se indica que se podría requerir el empleo de talas y/o desbroces, en zonas donde aparezca coscoja.

Por tanto, los posibles desbroces / talas de coscoja, podrían significar la pérdida de cobertura y naturalidad en teselas donde aparece el HIC 9240 Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*, si bien no es previsible y es cierto que la presencia de estas especies incompatibles en las superficies a desbrozar será muy poco representativa respecto a la vegetación dominante.

Valoración final del impacto potencial sobre los HIC

Los criterios de importancia de los impactos sobre los HIC se han definido básicamente a partir del indicador desbroce (m^2) ocasionado por la ejecución de la zanja para el soterramiento de las líneas y por la construcción de los apoyos y sus accesos. Asimismo, también se ha considerado como descriptor la superficie total (ha) de HIC sobrevoladas por el trazado en la calle de seguridad.

Atendiendo a la cartografía oficial del MITERD sobre los Hábitats de Interés Comunitario, el tramo soterrado afecta a las teselas 138142 y 138616. La primera de ellas se compone de los HIC No Prioritarios 4090, 5210, 5330, 9340 y hábitats sin código UE. En la segunda tesela se observa el HIC Prioritario 6220* "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*", si bien, el HIC dominante es el 4090. Asimismo, el tramo aéreo afecta a las teselas 138766 y 138616, la primera de ellas formada por HIC No Prioritarios, al contario que la tesela 138616, con presencia del HIC Prioritario 6220*, no siendo el HIC dominante.

Se prevé que las líneas eléctricas soterradas tengan una afección total sobre las teselas debida a la servidumbre permanente de la zanja de 7.403,68 m^2 y una afección debida al tránsito de maquinaria y acopio de materiales durante la obra de 24.480,42 m^2. Si bien, se estima una mayor afección sobre la tesela con HIC Prioritario. No obstante, tras la ejecución de las obras será posible, en fase de funcionamiento, realizar una restauración de las zonas afectadas.

Con respecto al tramo aéreo, se estima una afección permanente debido a la construcción de los apoyos y accesos de 246,48 m^2, así como una afección temporal debido a la instalación de la campa de trabajo de 260,04 m^2 y debido al tránsito de accesos campo a través de 137,78 m, siendo, de nuevo, la tesela con presencia del HIC Prioritario 6220* la más afectada. Debe tenerse en cuenta que la mayor parte de la afección será de carácter puntual en fase de obra.

Por último, se han estimado posibles efectos sobre los HIC debido a la apertura de la calle de seguridad del tramo aéreo, que podrían producirse sobre el HIC 9240, al requerirse el desbroce o tala de coscoja, especie que suele acompañar al quejigo (*Quercus faginea*).

De esta manera, los atributos de importancia de los efectos en los Hábitats de Interés Comunitario, se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 123. Atributos de la importancia del efecto sobre los Hábitats de Interés Comunitario. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Efectos sobre los HIC			
Atributos de Importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo / No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Positivo
Intensidad	Media	Baja - Media	-
Extensión	Localizada	Localizada	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Simple	Simple	-
Persistencia	Permanente	Permanente	-
Reversibilidad	Irreversible	Reversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Imi)	***28***	***21***	***-***
Importancia Normaliz. (ImNi)	***0,56***	***0,42***	***-***
VALORACIÓN	***MODERADO***	***COMPATIBLE-MODERADO***	***POSITIVO***

10.6.5 Valoración final de los efectos potenciales en la vegetación

Para la valoración final del impacto potencial en la vegetación, se analiza la información de los apartados anteriores relativos a la alteración de la vegetación y la degradación de la vegetación circundante, los posibles efectos en la flora amenazada y, finalmente, los efectos sobre los HIC.

Los efectos sobre la vegetación se producirán principalmente en fase de construcción. En la fase de desmantelamiento, las actuaciones implican cierto impacto por las propias operaciones de desmantelamiento, aunque sus consecuencias a medio y largo plazo permitirán iniciar la restauración de la vegetación autóctona y de las comunidades que constituyen los HIC.

Considerando como efectos globales sobre el factor vegetación, la flora amenazada y los HIC, se ha optado por aquel de mayor magnitud, con el fin de quedar del lado de la seguridad (ver tabla). Así pues, podemos afirmar que los efectos globales en la vegetación, la flora amenazada y los HIC son **moderado-severos** en fase de construcción, **compatibles-moderados** en fase de funcionamiento y **compatibles** en fase de desmantelamiento.

Tabla 124. Efectos globales sobre la vegetación en las diferentes fases de las LEAT y ST. Como valor de efecto global se toma el efecto mayor magnitud, con objeto de quedar del lado de la seguridad.

EFECTO SOBRE LA VEGETACIÓN	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Alteración de la cubierta vegetal	MODERADO	COMPATIBLE-MODERADO	POSITIVO
Degradación de la vegetación circundante	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Efectos en la flora amenazada	MODERADO-SEVERO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO

EFECTO SOBRE LA VEGETACIÓN	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Efectos en los HIC	MODERADO	COMPATIBLE-MODERADO	POSITIVO
EFECTO GLOBAL VEGETACIÓN, FLORA E HIC	**MODERADO-SEVERO**	**COMPATIBLE-MODERADO**	**COMPATIBLE**

10.7 EFECTOS SOBRE LA FAUNA

El presente apartado ha sido desarrollado y evaluado por la empresa responsable del Estudio anual de avifauna (Biodiversity Node, S.L.), junto con la empresa que redacta el presente estudio.

Puede leerse el estudio completo en el Anexo III. *Estudio anual de fauna*.

Se considera importante recordar que las fases de selección de alternativas mediante mapas de capacidad de acogida en los que se han incorporado datos del seguimiento y datos bibliográficos han permitido seleccionar una traza en la que se ha minimizado el impacto sobre la fauna.

Al estudiar los efectos sobre la avifauna hay que diferenciar claramente la fase de obras, la fase de explotación y la fase de desmantelamiento.

Durante la fase de obras hay que tener en cuenta las afecciones que se producen como consecuencia de la pérdida, fragmentación y alteración de hábitats por la apertura de nuevos accesos y la calle de seguridad. También se pueden producir afecciones sobre toda la fauna presente en el área de estudio, ya que pueden variar sus pautas de comportamiento como consecuencia de los ruidos, mayor presencia humana, movimiento de maquinaria, y otras molestias que las obras pueden ocasionar. Además de los citados efectos que la construcción de una línea eléctrica de alta tensión genera sobre la avifauna, existen algunos aspectos positivos para el caso concreto de las aves, como es el uso de los postes como posadero y oteadero.

Durante la fase de explotación el mayor riesgo para la avifauna es la colisión contra el cableado, que, en el caso que nos ocupa, será un riesgo mínimo.

Por último, los efectos de la fase de desmantelamiento son inexistentes salvo los provocados por la ejecución de la propia obra los cuales se consideran de menor magnitud que los existentes en la fase de construcción por tratarse de un medio alterado.

10.7.1 Molestias a la avifauna

El movimiento de maquinaria necesario para la explanación del terreno de la subestación, así como la ejecución de los accesos a los apoyos, para el montaje e izado de éstos en las labores de desmontaje y el soterramiento de las líneas podría afectar generando molestias debidas al aumento del ruido y de la frecuentación humanas, a la fauna residente en la zona. Si bien este impacto es reversible, estas molestias pueden tener una incidencia especialmente relevante si se producen durante la época de reproducción y cría de las especies más sensibles ya que pueden dar lugar a una disminución en el éxito reproductor, con el consiguiente impacto sobre las poblaciones y la supervivencia de estas especies.

Cuantificación del efecto

La cuantificación del impacto se realiza a partir del grado de catalogación de las especies con puntos de nidificación, dormideros o zonas sensibles localizados a menos de 500 metros de las líneas eléctricas o ST del PEI.

La cuantificación se aborda como la intensidad del impacto y se estima a partir del grado de catalogación de las especies que cumplen el requisito anteriormente descrito:

- Intensidad alta: especies catalogadas en peligro de extinción en los catálogos de aplicación y sensibles a este tipo de efectos.
- Intensidad media-alta: especies catalogada como vulnerable o sensible a la alteración del hábitat en los catálogos de aplicación.
- Intensidad media: más de una especie catalogada en régimen de protección especial o de interés especial en los catálogos de aplicación.
- Intensidad media-baja: una especie catalogada en régimen de protección especial o de interés especial en los catálogos de aplicación.
- Intensidad baja: no catalogadas.

Valoración del efecto

1) Identificación de los puntos reproductores o dormideros a menos de 500 m detectados durante el periodo reproductor 2019/2020 y 2020/2021:
    - Nido con adulto de búho real a 223 metros del tramo soterrado.

- Dentro del ámbito de estudio de 2 km pero fuera del ámbito de 500 metros se han detectado las siguientes nidificaciones o áreas de interés:
    - Nidificaciones del periodo reproductor 2020/2021:
        - Águila real a 1,2 km del tramo soterrado (nido con adulto y dos pollos).

Además, se identifica como área sensible el cruce del río Henares, ya que el arbolado de la ribera sirve de refugio y dormidero de especies catalogadas como el milano real. Aun así, este tramo se cruza mediante perforación dirigida, por lo que el efecto sobre las molestias a la fauna será menor.

A la entrada de la LEAT por Santorcaz, las líneas cruzan una zona de concentración de aves esteparias (avutarda y sisón) delimitada como ZRA-3 y parte del Corredor de Los Yesos definido por la Comunidad de Madrid, cuyo paso se produce en su mayor parte soterrado.

Parte del resto de la línea transcurre por la ZRA-4 con presencia regular de águila real (nido a 1.200 m), culebrea europea, milano real, milano negro, entre otras.

Identificación del impacto

La intensidad del impacto se estima a través del estado de catalogación de las especies con áreas de reproducción a menos de 500 de las obras de construcción siendo por lo tanto la intensidad para fase de construcción baja. En fase de desmantelamiento la intensidad se mantiene baja.

Respecto a las nidificaciones localizadas fuera del ámbito de 500 metros se considera poco probable la posibilidad de que la fase de construcción de las líneas eléctricas y la subestación genere molestias o perturbaciones sobre las mismas por el grado de alteración de la zona (cruce con diferentes carreteras y núcleos urbanos industrializados cercanos). No obstante, dada la cercanía del nido de águila real, se recomienda evitar la construcción de las líneas de evacuación en periodo de reproducción de la especie (marzo a julio).

Por todo esto, la incidencia del impacto sobre la fauna por molestias durante la construcción de línea de evacuación y subestación, se considera significativo, de signo negativo, de extensión localizada, directo y simple. Así mismo es temporal. Es un impacto reversible y recuperable una vez que este se ha producido, y tiene una intensidad baja.

Valoración global del efecto de molestias y perturbaciones

Tabla 125. Atributos de la importancia del efecto de molestias y perturbaciones sobre la fauna. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Molestias y perturbaciones			
Atributos de importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo / No significativo	Significativo	No significativo	Significativo
Signo	Negativo	-	Negativo
Intensidad	Baja	-	Baja
Extensión	Parcial	-	Localizado
Causa-efecto	Directo	-	Directo
Complejidad	Simple	-	Simple
Persistencia	Temporal	-	Temporal
Reversibilidad	Irreversible	-	Irreversible
Recuperabilidad	Recuperable	-	Recuperable
Importancia (Im_i)	***22***	***-***	***18***
Importancia Normalizada (ImN_i)	***0,44***	***-***	***0,36***
VALORACIÓN	***COMPATIBLE - MODERADO***	***NO SIGNIFICATIVO***	***COMPATIBLE***

10.7.2 Alteración y destrucción de hábitats

Ocupación, alteración y pérdida de hábitats

Durante la fase de construcción de la línea, así como de la explanación del terreno de la subestación, se generará una ocupación del terreno que obligará a sus hospedadores a desplazarse a otros lugares más o menos próximos, donde encontrar nuevos puntos de residencia, acordes con sus necesidades.

La fauna terrestre será la más afectada directamente, mientras que la acuática, a priori, no se verá afectada. En el caso de la avifauna, los posibles impactos se centran en la potencial destrucción de nidos y en casos muy concretos por alteraciones del ecosistema, como la modificación permanente del hábitat en las zonas boscosas, en los casos en que llegue a producirse. Para evitar este estrés, se han establecido una serie de medidas preventivas que se describen en el correspondiente apartado.

Los efectos tienen mayor trascendencia en función del interés de las especies presentes y de los daños que se puedan generar sobre éstas. Así, los efectos ambientales pueden ser graves en el caso de ecosistemas muy frágiles, o cuando las especies presentan escasa movilidad, una vinculación a un biotopo muy concreto o son especies en peligro de extinción, en las que cualquier alteración podría suponer un efecto directo y de gran trascendencia sobre sus poblaciones, en especial si las actividades de construcción afectasen directamente a sus funciones biológicas, la vegetación que los protege o a su entorno inmediato.

Valoración del efecto

El PEI se implanta principalmente sobre un hábitat agrícola de cultivo de secano con teselas de cultivo de frutales, y sobre vegetación natural (sobre atochar, albardinal, aulagar, encinar, esplegar con coscoja, pastizal, pinar con encina, quejigar, retamar y romeral). En el área donde se proyectan las líneas eléctricas, es decir el área de implantación de los apoyos, traza soterrada y subestación, se han observado durante el estudio de avifauna poblaciones de especies con valor de conservación que pudiesen verse potencialmente afectadas por la alteración o destrucción de sus hábitats como por ejemplo podría ser la avutarda común (datos del MNCN).

Figura 114. Observaciones acumuladas de avutarda según los trabajos del estudio anual de avifauna (círculos rojos) y áreas de distribución de la especie según los datos del MNCN: polígono naranja, áreas núcleo (área kérnel 50%); polígono amarillo, área de distribución general (área kérnel 95%) (Alonso y Palacín, 2020). Con línea amarilla se delimita el censo de época invernal, con línea amarilla y morada se delimita el censo de época de reproducción, y con línea morada y naranja se delimita la envolvente de censo durante el periodo posreproductor. En azul claro se marcan las áreas previstas de implantación del futuro proyecto y su línea eléctrica de evacuación (PSFV de los nudos "Cisneros 220 – Alcalá II 220).

Respecto a la magnitud de la pérdida de hábitat, la ocupación de las líneas eléctricas de manera permanente se reduce a la base del apoyo, a la servidumbre de canalización y la ocupación de la subestación, estimando el área de ocupación en, aproximadamente, 4,39 ha.

Por lo anterior, teniendo en cuenta la gran cantidad de hábitat existente en el área y su localización, y la coincidencia con áreas de distribución de avutarda se prevé una afección significativa por alteración o pérdida de hábitats a especies sensibles. Por todo esto la intensidad del impacto se considera media.

En relación con la degradación y reducción del hábitat de alimentación y campeo de las especies forestales y rupícolas presentes, entre las que destaca el águila real, milano real, y el buitre negro, la futura construcción de la línea eléctrica y subestación no altera de manera significativa tales áreas, al tratarse de afecciones de terreno puntual, insignificantes frente al área que utilizan estas especies.

Uso de los apoyos por las aves

Las torres y los cables son utilizados como posaderos por infinidad de aves. En los terrenos despejados, carentes de arbolado, suelen constituir la atalaya habitual para numerosos rapaces como el buitre leonado, el águila-azor perdicera, el busardo ratonero, los cernícalos, etc., así como para muchas otras aves que tienen la costumbre de cazar desde posaderos (alcaudones, córvidos, etc.). También son utilizados como lugar de descanso y es frecuente que, en los cables de tierra, por encontrarse en un plano más elevado, aunque también en los conductores, se formen concentraciones de aves, previas a movimientos migratorios y dispersivos, como sucede con las palomas, tórtolas, estorninos, golondrinas, aviones, etc.

Los apoyos son utilizados también como plataforma para la instalación de nidos, o en ocasiones, como nichos de nidificación con alguna adaptación del apoyo. La parte superior de la cruceta suele ser un lugar típico de ubicación para aves grandes y planeadoras, como la cigüeña común, mientras que en el cuerpo de la torre suelen anidar los córvidos (cuervo, corneja negra y urraca).

Por todo lo anterior se trata de un efecto positivo para algunas familias de especies presentes en el ámbito de estudio.

Valoración global del efecto de alteración y destrucción de hábitats

Tabla 126. Atributos de la importancia del efecto de alteración y destrucción de hábitats. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Alteración y destrucción de hábitats			
Atributos de importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo / No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Positivo
Intensidad	Media	Baja	-
Extensión	Localizada	Localizada	-
Causa-efecto	Directo	Directo	--
Complejidad	Sinérgico	Sinérgico	-
Persistencia	Temporal	Temporal	-
Reversibilidad	Reversible	Reversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-

Alteración y destrucción de hábitats			
Atributos de importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Importancia (Im_i)	***24***	***18***	***-***
Importancia Normalizada (ImN_i)	***0,48***	***0,36***	***-***
VALORACIÓN	***COMPATIBLE - MODERADO***	***COMPATIBLE***	***POSITIVO***

10.7.3 Fragmentación y efecto barrera

La magnitud de la fragmentación del hábitat depende de varios factores, entre los que se encuentran las especies afectadas y sus características (principalmente su capacidad de dispersión y su grado de especialización al hábitat afectado) y la disposición de los fragmentos de hábitat afectado (Saunders, 1991). En este sentido, las líneas eléctricas son infraestructuras permeables que permiten la conectividad entre áreas. Aunque pueden suponer una ligera alteración del hábitat que podría afectar a las especies más especialistas del mismo no se trata de una barrera que aísle a las poblaciones de aves ni una barrera a su paso, aunque el paso a través de éstos implica la posible colisión (efecto que se trata a continuación).

Por todo esto el efecto por fragmentación y por barrera **no se consideran significativos** para esta tipología de infraestructuras.

10.7.4 Colisión con las infraestructuras o pérdida de individuos

Tal y como se ha comentado anteriormente, 11,76 km de las líneas eléctricas se desarrolla de forma soterrada y 3,78 km de las líneas se construye de forma aérea. Dado que el tramo soterrado no produce efectos de este tipo, en este apartado sólo se valorará el trazado en aéreo de las líneas.

En el caso de las líneas de alta tensión, el principal riesgo para la avifauna es debido a los accidentes por colisión que se producen como consecuencia de la incapacidad de un ave en vuelo para evitar el obstáculo que supone la presencia de los cables.

La colisión de aves contra los cables es el impacto más relevante asociado a la presencia de líneas eléctricas en el medio natural. Su intensidad depende principalmente de dos factores:

- Presencia en el área de implantación de la LEAT y ST de especies sensibles (propensas a los accidentes por colisión y con poblaciones amenazadas). Coincidencia con Zonas catalogadas como ZRA. **(A)**
- Concurrencia de factores de riesgo:
    - Puntos de atracción/acumulación de especies: muladares, vertederos, dormideros o zonas de corredores ecológicos. **(B)**
    - Áreas de aplicación de planes de recuperación y conservación, RD1432/2008, Zonas de Especial Protección para las Aves y Áreas de Interés para las aves. **(C)**

Los efectos potenciales han sido determinados a partir de la elaboración de un modelo mediante análisis ráster que considera los factores anteriormente descritos, es decir, tanto las especies

más susceptibles presentes en el ámbito de estudio y su entorno, como la concurrencia de diferentes factores de riesgo.

Las líneas eléctricas en aéreo no son coincidentes con ninguna zona catalogada como ZRA, ni corredor ecológico ni ZEPA/IBA. Aun así, se localiza entre la ZRA-3 y ZRA-4, siendo posible que las especies de avifauna más vulnerables a la colisión con las líneas eléctricas puedan circular por este tramo.

Cuantificación del efecto

La cuantificación se aborda como la intensidad del impacto y se estima a partir del grado de catalogación de las especies que tienen interacción con las LEAT o ST y los factores de riesgo del vano:

- **Intensidad alta**: vanos con interacción de especies catalogadas en peligro de extinción en los catálogos de aplicación y sensibles a este tipo de efectos, que coinciden con dos factores de riesgo.

- **Intensidad media-alta**: vanos con interacción de especies catalogadas en peligro de extinción en los catálogos de aplicación y sensibles a este tipo de efectos que coinciden con un factor de riesgo.

- **Intensidad media**: vanos con interacción de especies catalogadas como vulnerable o sensible a la alteración del hábitat en los catálogos de aplicación que coinciden con dos factores de riesgo.

- **Intensidad media-baja**: vanos con interacción de especies catalogadas como vulnerable o sensible a la alteración del hábitat en los catálogos de aplicación que coinciden con un factor de riesgo. Además de los expuesto anteriormente, para la adopción de la tipología de medidas anticolisión y señalización se tendrá en cuenta el tramo aéreo de la línea por presencia de avutarda en periodo reproductor.

Por todo lo anterior, se considera que la intensidad del impacto es media.

Valoración global del efecto de colisión con las infraestructuras o pérdida de individuos

Tabla 127. Atributos de la importancia del efecto de colisión con las infraestructuras o pérdida de individuos. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Alteración y destrucción de hábitats			
Atributos de importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo / No significativo	No significativo	Significativo	No significativo
Signo	-	Negativo	-
Intensidad	-	Media	-
Extensión	-	Localizada	-
Causa-efecto	-	Directo	-
Complejidad	-	Simple	-
Persistencia	-	Permanente	-
Reversibilidad	-	Irreversible	-
Recuperabilidad	-	Recuperable	-
Importancia (Im_i)	**-**	***28***	**-**

Alteración y destrucción de hábitats			
Atributos de importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Importancia Normalizada (ImN_i)	**-**	***0,56***	**-**
VALORACIÓN	***NO SIGNIFICATIVO***	***MODERADO***	***NO SIGNIFICATIVO***

10.7.5 Valoración final del impacto potencial sobre la fauna

A través de los datos de estos censos se ha definido el uso del espacio que las especies de interés/focales tienen en el ámbito de estudio, y sus áreas de sensibilidad (zona de reproducción o de interés para las especies), y se han identificado los puntos de atracción de especies y examinado los movimientos o comportamientos de riesgo de las detecciones del seguimiento de campo. Todo complementado con los datos oficiales y bibliográficos disponibles.

Como resultado de estos indicadores, se ha identificado un nido de búho real a menos de 500 metros de los elementos del PEI. El PEI es coincidente con diferentes áreas de interés para la fauna, pero, debido a que el trazado de las LEAT se realiza en soterrado, las dimensiones de los efectos no son elevadas.

En base a lo anterior, el impacto sobre la avifauna para las líneas eléctricas y la ST, en fase de construcción que engloba el impacto por molestias y perturbaciones, la alteración y destrucción de hábitat y el impacto por colisión se considera compatible-moderado en fase de construcción, moderado – severo en fase de funcionamiento y compatible en fase de desmantelamiento.

Tabla 128. Atributos de la importancia del efecto sobre la fauna. Como valor de efecto global se toma el efecto de mayor magnitud, con objeto de quedar del lado de la seguridad.

EFECTOS FAUNA	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Molestias y perturbaciones	COMPATIBLE - MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Alteración y pérdida de hábitats	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Fragmentación y efecto barrera	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
Colisión con las infraestructuras o pérdida de individuos	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO
EFECTO GLOBAL SOBRE LA FAUNA	**COMPATIBLE - MODERADO**	**MODERADO**	**COMPATIBLE**

10.8 EFECTOS SOBRE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS

Los elementos del PEI interaccionan con zonas declaradas como Red Natura 2000. En el Anexo XIII *"Estudio de evaluación de repercusiones en Red Natura 2000"* (el cual se resume a continuación) se analizan los espacios que podrían sufrir cambios respecto a los efectos directos o indirectos del PEI sobre los Espacios Naturales Protegidos.

Seguidamente se detalla la distancia que existe entre las diferentes infraestructuras del PEI y las superficies pertenecientes a espacios protegidos:

Tabla 129. Distancia del PEI a los espacios naturales protegidos más cercanos.

Espacio Natural Protegido	Distancia a la infraestructura más cercana
ZEPA "Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares" (ES0000139)	Localizada a una distancia de 139 m del tramo soterrado a su llegada a la ST Cisneros REE
LIC-ZEC "Cuenca de los ríos Jarama y Henares" (ES3110001)	La línea eléctrica lo cruza en soterrado durante 314,47 m

En el caso de la ZEC "Cuencas de los ríos Jarama y Henares", cabe citar que las líneas soterradas lo cruzan mediante perforación dirigida. Con respecto a la subestación eléctrica Alcalá II Colectora se encuentra fuera de dichos espacios, a una distancia aproximada de 357 metros de la ZEC "Cuencas de los ríos Jarama y Henares"

Asimismo, aunque el tramo soterrado se encuentre a 139 metros de la ZEPA "Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares", debido a que este tramo se localiza en un área urbanizada, se considera que no se producirán efectos significativos directos ni indirectos sobre las especies de aves esteparias por las que fue declarado el espacio.

- **ZEC "Cuencas de los ríos Jarama y Henares" (ES3110001)**

Este espacio RN2000 se regula según el Plan de Gestión de los Espacios Protegidos Red Natura 2000, ZEPA "Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares" y ZEC "Cuencas de los ríos Jarama y Henares", aprobado mediante el Decreto 172/2011, de 3 de noviembre.

La ZEC se compone de tres unidades principales:

a) La ZEPA de las estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares, que supone el 90% del total de la superficie del espacio.

b) Los cursos fluviales y sus riberas (100 metros de margen a cado lado) de los tramos medio-altos de los ríos Jarama y Henares, a su paso por la Comunidad de Madrid.

c) Una serie de cantiles y cortados asociados a los cursos fluviales con importancia para diversos taxones.

Existen numerosas formaciones vegetales de interés, siendo importantes los tarayales, bosques de ribera (olmedas y saucedas), formaciones gypsícolas (entre las que podemos destacar ontinares, harmagales, orzagales y albardinales), encinares manchegos y numerosos ejemplos de ambientes palustres.

Según el Decreto 172/2011, de 3 de noviembre, del Consejo de Gobierno, por el que se declara Zona Especial de Conservación el lugar de importancia comunitaria "Cuencas de los ríos Jarama y Henares" y se aprueba el Plan de Gestión de los Espacios Protegidos Red Natura 2000 de la Zona de Especial Protección para las Aves denominada "Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares" y de la Zona Especial de Conservación denominada "Cuencas de los ríos Jarama y Henares", el área de estudio se enmarca en la Zona A de Conservación Prioritaria.

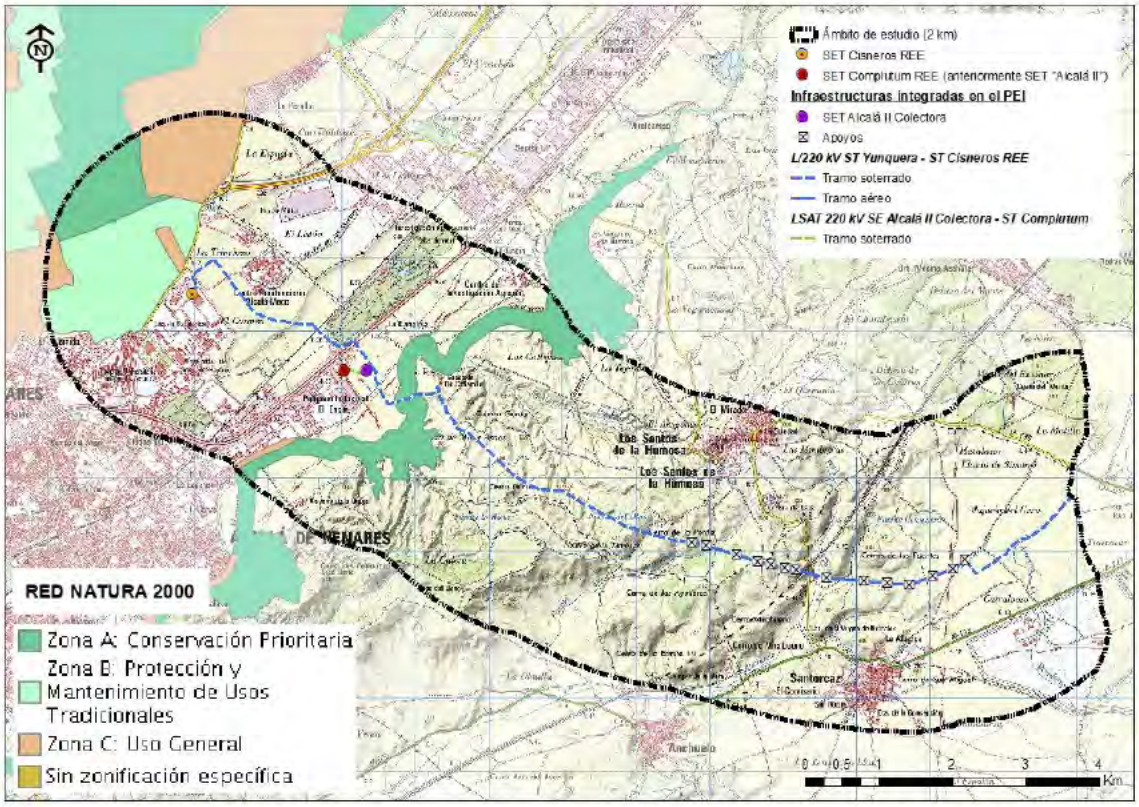


Figura 115. Zonificación del Plan de Gestión de los Espacios Protegidos Red Natura 2000, ZEPA "Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares" y ZEC "Cuencas de los ríos Jarama y Henares", aprobado mediante el Decreto 172/2011, de 3 de noviembre. Fuente: Comunidad de Madrid

Si se analiza dicho plan, en su punto 5. "*Regulación de usos, aprovechamientos y actividades según la zonificación*" se establecen aquellos usos, aprovechamientos o actividades que se consideran compatibles, incompatibles o valorables con el plan de gestión.

Los elementos del PEI que interfieren con la ZEC "Cuencas de los ríos Jarama y Henares" se clasifican dentro de los "*Usos, aprovechamientos y actividades valorables*":

> *Podrán ser autorizadas por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio los siguientes usos, aprovechamientos o actividades dentro de la Zona A de Conservación prioritaria, sin perjuicio de los correspondientes informes, permisos, autorizaciones o evaluaciones ambientales pertinentes en virtud de la legislación sectorial vigente:*
>
> *[…] La instalación de nuevos tendidos eléctricos, telefónicos, redes de radio, televisión y similares soterrados. La instalación de nuevos tendidos eléctricos aéreos cuando quede acreditada tanto su necesidad como la imposibilidad técnica de otras alternativas y cumplan estrictamente la normativa para la protección de avifauna.*

Debido a que los elementos del PEI se encuentran dentro de los usos permitidos dentro del espacio protegido, se considera que el impacto será **compatible** con el soterramiento de la línea.

En relación con la afección indirecta de la línea eléctrica sobre estos espacios, la fase de construcción podría generar molestias y perturbaciones sobre las especies presentes en los

hábitats de ribera afectados, aunque se estima que éstas pueden ser minimizadas con la aplicación de medidas preventivas y correctoras.

Por todo ello, se considera que la LEAT contemplada en el presente PEI puede generar impactos directos e indirectos sobre los espacios Natura 2000 coincidentes con el ámbito de estudio.

En el Anexo XIII "*Estudio de Evaluación de repercusiones sobre la Red Natura 2000*" se desarrollan todos los efectos derivados de las infraestructuras objeto del PEI sobre los espacios Red Natura 2000 del ámbito de estudio.

Tabla 130. Atributos de la importancia del efecto sobre Espacios Naturales Protegidos. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Alteración y destrucción de hábitats			
Atributos de importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo / No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Positivo
Intensidad	Baja - Media	Baja	-
Extensión	Localizada	Localizada	-
Causa-efecto	Directo	Directo	--
Complejidad	Simple	Simple	-
Persistencia	Permanente	Permanente	-
Reversibilidad	Irreversible	Irreversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Im_i)	***25***	***22***	***-***
Importancia Normalizada (ImN_i)	***0,5***	***0,44***	***-***
VALORACIÓN	***COMPATIBLE - MODERADO***	***COMPATIBLE - MODERADO***	***POSITIVO***

10.8.1 Valoración final del impacto potencial sobre los Espacios Naturales Protegidos

Tabla 131. Atributos de la importancia del impacto en los Espacios Naturales Protegidos en fase de construcción, funcionamiento y desmantelamiento. Como valor de efecto global se toma el efecto de mayor magnitud, con objeto de quedar del lado de la seguridad.

EFECTOS SOBRE LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Efectos sobre los ENP	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO	POSITIVO
EFECTO GLOBAL EN LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	**COMPATIBLE - MODERADO**	**COMPATIBLE - MODERADO**	**POSITIVO**

10.9 EFECTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Los potenciales efectos sobre el medio socioeconómico de la implantación pueden deberse, principalmente a:

- Generación de empleo

- Actividad económica

Generación de empleo

Durante la fase de obras de construcción y, en su caso, de desmantelamiento de las líneas eléctricas que integran el PEI, se producirá una demanda de mano de obra, así como de diversos trabajos de transporte y de carga y descarga de materiales, que posibilitará la generación de empleo durante el tiempo que duren estos trabajos. Estos empleos serán cubiertos por personal de la empresa constructora o de empresas auxiliares.

Los empleos serán de tipo directo durante el tiempo que duren las fases de obras. Además, habrá generación indirecta de empleos relacionados, por ejemplo, con suministro de materiales y con empresas de transporte.

Actividad económica

El personal de obra que trabaje durante las fases de construcción y, en su caso, de desmantelamiento de las líneas eléctricas, así como el personal de mantenimiento durante la fase de funcionamiento de la instalación, demandarán servicios de hostelería, residencia, farmacia, etc. en los municipios próximos a su implantación, lo que generará un crecimiento de la actividad económica de dichos municipios.

Tabla 132. Atributos de la importancia de la generación de empleo y la actividad económica. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Generación de empleo			
Atributos de importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo / No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Positivo	Positivo	Negativo
Intensidad	-	-	Baja
Extensión	-	-	Local
Causa-efecto	-	-	Directo
Complejidad	-	-	Sinérgico
Persistencia	-	-	Permanente
Reversibilidad	-	-	Reversible
Recuperabilidad	-	-	Recuperable
Importancia (Im_i)	**-**	**-**	**22**
Importancia Normalizada (ImN_i)	**-**	**-**	**0,44**
VALORACIÓN	***POSITIVO***	***POSITIVO***	***COMPATIBLE-MODERADO***

10.9.1 Valoración final del efecto potencial sobre el medio socioeconómico

Conforme a las valoraciones anteriores el efecto global sobre el medio socioeconómico puede valorarse como positivo en las fases de construcción y funcionamiento del PEI, debido a los empleos directos e indirectos que generará, así como al incremento de la actividad económica en los municipios próximos al área de implantación de las líneas eléctricas. Por contra, su desmantelamiento tendría un efecto global negativo debido a la potencial pérdida de empleo asociado al mantenimiento de dichas líneas.

10.10 EFECTOS SOBRE LA POBLACIÓN Y LA SALUD HUMANA

En este apartado se analizan a continuación los impactos potenciales sobre la población y la salud humana, siguiendo lo indicado en la legislación aplicable.

Los factores ambientales que podrían afectar a la población y salud son los siguientes:

- Alteración de la calidad atmosférica.
- Existencia de campos electromagnéticos.
- Alteración de la calidad acústica.
- Pérdida de la calidad del suelo.
- Alteración de la calidad de las aguas.

En el apartado sobre efectos en la calidad atmosférica, han sido atendidos y valorados: la alteración de la calidad atmosférica, alteración de la calidad acústica y la existencia de campo electromagnéticos. La alteración de la calidad de las aguas y la pérdida de la calidad del suelo y han sido valoradas en los apartados correspondientes.

De todos los efectos destaca, en el caso de infraestructuras que incluyen líneas eléctricas como el que nos ocupa, aquellos efectos que pudieran derivarse de los campos electromagnéticos en fase de funcionamiento, ya que el resto de efectos pueden minimizarse con las medidas protectoras oportunas en fase de construcción y de buenas prácticas ambientales en obra, así como las medidas de diseño de los trazados.

Es por ello que, los posibles efectos por campos electromagnéticos en fase de funcionamiento, fueron valorados en anteriormente y estudiados en profundidad en el **Anexo 8 "Estudio de efectos sobre la salud"**, donde se estiman mediante modelización los campos electromagnéticos ocasionados por la línea eléctrica y la subestación, considerando la presencia de núcleos urbanos y realizando un inventario de edificaciones próximas para finalmente valorar el impacto por campos electromagnéticos. Resultó que, de acuerdo a la normativa vigente ni la línea eléctrica, ni tampoco la subestación, generarán efectos electromagnéticos incompatibles con la salud en las zonas de presencia habitual de personas más cercanas a ella. Por todo ello, los posibles efectos por campos electromagnéticos resultaron compatibles.

En conclusión, los factores ambientales que pudieran tener impacto en la salud son calificados como **compatibles**.

10.11 EFECTOS SOBRE LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

Como se ha explicado en los capítulos 3.1 y 9.14.1, los suelos propuestos para la implantación de las infraestructuras objeto del PEI en los distintos municipios se corresponden con la clasificación de Suelo No Urbanizable, a excepción de un tramo de la línea soterrada en Alcalá de Henares, que se corresponde con Suelo Urbanizable No Programado y Suelo Urbanizable Programado según el planeamiento vigente.

En el capítulo 3.1.5 *Síntesis de concordancia del PEI con los planeamientos municipales,* se concluye que el PEI se adecua a las condiciones normativas establecidas en el planeamiento de los municipios para las categorías de suelo a las que afecta.

La viabilidad urbanística de la actuación se encuentra, por tanto, sujeta al régimen de dichas clasificaciones de suelo, tanto de la legislación autonómica como de su desarrollo en los distintos municipios. El uso tiene carácter de singularidad ya que los usos ordinarios del suelo que han sido objeto tradicional de regulación por la normativa en suelo rural son los propios de su naturaleza, tales como agrícolas, forestales, cinegéticos y similares. Por otra parte, las instalaciones pueden afectar a uno o varios municipios.

Con el fin de dar cabida a la infraestructura propuesta, el Plan Especial fijará en su ámbito territorial las condiciones pormenorizadas necesarias para el correcto funcionamiento de la infraestructura fotovoltaica. Tales condiciones se recogen en el Volumen 2. Normativa Urbanística del Bloque III.

Además, en las normas propias del PEI se incluyen algunos aspectos que ayudan a clarificar y precisar la compatibilidad de lo proyectado con las normativas urbanísticas de aplicación.

Se requerirá de autorización urbanística previa al otorgamiento de licencia de obras, mediante la tramitación del pertinente instrumento de planeamiento urbanístico de desarrollo, definido en cada comunidad en su legislación autonómica.

Una vez concedida la autorización de uso excepcional en suelo rural, deberán obtenerse las correspondientes licencias municipales de obras y actividad.

Tabla 133. Atributos de la importancia de los efectos sobre la planificación territorial. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Planificación territorial			
Atributos de Importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo/No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Positivo
Intensidad	Baja	Baja	-
Extensión	Localizada	Localizada	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Simple	Simple	-
Persistencia	Temporal	Temporal	-
Reversibilidad	Reversible	Reversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	
Importancia (Im_i)	***14***	***14***	-
Importancia Normalizada (ImN_i)	***0,28***	***0,28***	-
VALORACIÓN	***COMPATIBLE***	***COMPATIBLE***	***POSITIVO***

10.12 EFECTOS SOBRE LOS USOS DEL SUELO

En el ámbito de estudio existen numerosos usos pecuarios, cinegéticos y mineros distribuidos a lo largo del trazado de las infraestructuras del PEI. Muchos de ellos se encuentran cercanos o interceptados por las líneas, la subestación eléctrica o los accesos. Por ello es conveniente analizar los posibles impactos potenciales que pudieran producirse sobre estos usos.

10.12.1 Efectos sobre la productividad agrícola

La ocupación de terreno agrícola más notable será la derivada de la ejecución de la zanja para el soterramiento de las líneas, que supondrá una servidumbre de canalización permanente de 22.054,47 m^2 y una ocupación temporal para el tránsito de maquinaria y acumulación de acopios de 50.345 m^2 dentro de terrenos dedicados a la agricultura. No obstante, tras la finalización de las obras, esta superficie recuperará su uso agrícola previo, por lo que se trata de un efecto sólo puntual que no conllevará pérdida de productividad agrícola. Dentro de las ocupaciones temporales se cuenta con la superficie de los acopios derivados de la ejecución de la perforación dirigida para el soterramiento de las líneas a su paso por el río Henares, por la autovía, el trazado del ferrocarril convencional y los diferentes gasoductos y oleoductos.

Además, la pérdida de productividad de campos de cultivo también estará relacionada con la superficie ocupada por las plataformas de los apoyos (7 x 7 m^2, que se aproxima a 50 m^2) de forma permanente y 350 m^2, aproximadamente, de forma temporal, por la ocupación de los apoyos PAS (1.000 m^2 de forma permanente y 500 m^2 de forma temporal) y por la subestación eléctrica.

De los 14 apoyos del tramo de las líneas aéreas, 10 están ubicados en terrenos de uso agrícola, incluyendo el apoyo 412PAS, por lo que la superficie de ocupación total en estos terrenos será de 1.450 m^2 de forma permanente y 4.000 m^2 de forma temporal.

Por otra parte, la ST Alcalá II Colectora se emplaza en terrenos de uso agrícola, siendo la superficie total de ocupación por ésta de 6.114 m^2.

Así pues, los 1.450 m^2 de los apoyos más los 6.114 m^2 de la subestación y 22.054,47 m^2 del tramo soterrado, suman 29.618,47 m^2 de forma permanente, es decir, 2,96 ha.

Por otra parte, se ocuparán 55.345 m^2 de forma temporal, es decir, 5,5 ha.

Se considera que el efecto de estas superficies de ocupación en la fase de construcción (5,5 ha) y funcionamiento (2,96 ha) son de importancia cuantitativa escasa en comparación con la superficie de cultivo dentro del ámbito de estudio.

Por otro lado, dentro del proceso de solicitud de permisos, se buscará llegar a acuerdos con cada propietario para indemnizar por la pérdida, en su caso, de rentabilidad en los cultivos.

Una vez que las infraestructuras se desmantelen, los terrenos ocupados quedarán libres y restaurados, por lo que recuperarán su uso agrícola original, por lo que el efecto se considera de signo positivo.

Tabla 134. Atributos de la importancia del efecto en la productividad agrícola. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Productividad agrícola			
Atributos de Importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo/No significativo	No significativo	No significativo	Significativo
Signo	-	-	Positivo
Intensidad	-	-	-

Productividad agrícola			
Atributos de Importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Extensión	-	-	-
Causa-efecto	-	-	-
Complejidad	-	-	-
Persistencia	-	-	-
Reversibilidad	-	-	-
Recuperabilidad	-	-	-
Importancia (Im_i)	***0***	***0***	***-***
Importancia Normalizada (ImN_i)	***0***	***0***	***-***
VALORACIÓN	***NO SIGNIFICATIVO***	***NO SIGNIFICATIVO***	***POSITIVO***

10.12.2 Efectos sobre los usos forestales

En el ámbito de estudio se localizan tres Montes de Utilidad Pública en Los Santos de la Humosa que no interaccionan con los elementos del PEI. Además, también se observa un Monte preservado cercano a las LEAT soterrada, pero que no se encuentra afectado por esta infraestructura.

Por tanto, el efecto tanto para las LEAT y ST se considera **no significativo** en todas las fases de obra.

10.12.3 Efectos sobre el uso ganadero y el dominio público pecuario

El estudio de los efectos sobre el uso ganadero y el dominio público pecuario, se centra en la interferencia de alguno de los elementos de las líneas eléctricas (apoyos, traza o accesos con alguna de las vías pecuarias presentes en el ámbito de estudio).

En primer lugar, se han identificado aquellas vías pecuarias que son cruzadas por el tramo soterrado, y que, por tanto, se verán afectadas por la ejecución de la zanja.

Tabla 135. Cruce de vías pecuarias por tramo soterrado. Se indica la longitud, ancho legal y superficie aproximada de la vía pecuaria, el número de cruces efectuados con ésta, la afección de la zanja (servidumbre) y la afección temporal por tránsito de maquinaria y acopio de materiales (ocupación temporal).

Nombre de la vía pecuaria	**Ancho legal (m)**	**Longitud (m)**	**Superficie aproximada (m^2)**	**N.º de cruces**	**Afección del tramo soterrado**	
					Servidumbre (m^2)	**Ocupación temporal (m^2)**
Colada del Camino de Guadalajara a Santorcaz	8,36	3.625	30.305	1	33,55	75,59
Total			**30.305**	**1**	**33,55**	**75,59**

Asimismo, se han identificado los cruces de las vías pecuarias sobrevoladas por los vanos del tramo aéreo de las líneas proyectadas:

Tabla 136. Cruce de vías pecuarias por tramos de líneas y vanos.

Nombre de la vía pecuaria	Vanos
Colada del Llano Simón	AP 417 – AP 418

De las tablas anteriores se desprende un cruce con el tramo soterrado y un cruce con el tramo aéreo.

Cabe destacar que existen diferencias en las afecciones generadas en las fases de construcción y desmantelamiento frente a la fase de funcionamiento. Los efectos generados en las fases de construcción y desmantelamiento implicarán la apertura de la zanja para el soterramiento de las líneas a su cruce por las vías pecuarias indicadas en la anterior, lo que producirá **una ocupación total debido a la servidumbre de 33,55 m^2**, así como una **ocupación temporal** por tránsito de maquinaria y acopio de materiales **de 75,59 m^2** sobre dichas vías. Teniendo en cuenta la superficie aproximada total de estas vías pecuarias se considera una afección poco significativa. Tras la ejecución de las obras, las vías pecuarias afectadas serán restauradas conforme a su estado previo, por lo que la afección será de carácter meramente puntual.

La ST Alcalá II Colectora no interfiere en ningún caso con una vía pecuaria.

Por todo ello, el efecto de las LEAT sobre el dominio público pecuario en fase de obras (construcción y desmantelamiento) se valora como **compatible**.

Asimismo, el efecto de las LEAT en fase de funcionamiento sobre el uso pecuario **no es significativo**.

Tabla 137. Atributos de la importancia del impacto sobre los usos ganaderos y dominio público pecuario. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Usos pecuarios			
Atributos de importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo / No significativo	Significativo	No significativo	Significativo
Signo	Negativo	-	Negativo
Intensidad	Baja	-	Baja
Extensión	Localizada	-	Localizada
Causa-efecto	Directo	-	Directo
Complejidad	Simple	-	Simple
Persistencia	Temporal	-	Temporal
Reversibilidad	Irreversible	-	Irreversible
Recuperabilidad	Recuperable	-	Recuperable
Importancia (Im_i)	***18***	***0***	***18***
Importancia Normalizada (ImN_i)	***0,36***	***0***	***0,36***
VALORACIÓN GLOBAL	***COMPATIBLE***	***NO SIGNIFICATIVO***	***COMPATIBLE***

En todas las actuaciones que se pretenda acometer en vías pecuarias se estará a lo regulado legalmente en la ley estatal 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias, y en la Ley 8/1998, de 15 de junio, de vías pecuarias de la Comunidad de Madrid y su Reglamento (Decreto 7/2021, de 27 de enero, del Consejo de Gobierno).

Se solicitará al Área de Vías Pecuarias de la D.G. de Agricultura, Ganadería y Alimentación la pertinente autorización para los cruces y ocupaciones de las vías pecuarias mencionadas.

10.12.4 Efectos sobre los usos cinegéticos

La línea eléctrica afecta a cuatro cotos de caza en su trazado:

Tabla 138. Cotos de caza afectados por las LEAT. Se indican las características del coto, así como la afección producida por la ejecución del tramo soterrado (servidumbre y ocupación temporal).

Matrícula	Denominación	Tipo de aprovechamiento	Superficie total (ha)	Superficie dentro del ámbito (ha)	Afección del tramo soterrado		Afección del tramo aéreo
					Servidumbre (m^2)	Ocupación temporal (m^2)	Ocupación permanente (m^2)
M-10628	Santorcaz	Mayor	2.415	1.317,55	7.650,42	17.206,87	1.500
M-10844	La Humosa	Mayor y menor	2.490	1.209,39	18.942,43	42.772,13	1.100
M-10592	El Encín	Menor	626	482,33	8.197,05	18.886,78	0
M-10159	La Oruga	Menor	465	254,47	0	58,19	0

Tal como se observa en la tabla, la ejecución de la zanja conllevará la ocupación de 34.789,9 m^2 debidos a la servidumbre, así como 78.923,97 m^2 de forma temporal por tránsito de maquinaria y acopio de materiales. Si bien, tras la ejecución de las obras, el terreno quedará restaurado conforme a su estado previo.

Asimismo, se ocuparán de forma permanente 2.600 m^2 de cotos de caza como consecuencia de la ocupación de los apoyos del tramo aéreo de las LEAT.

Por otro lado, la ST Alcalá II Colectora se implanta igualmente sobre el coto de caza denominado El Encín, ocupando de forma permanente 6.114 m^2.

Los potenciales efectos sobre los cotos de caza presentes en el ámbito de estudio pueden deberse a:

- Pérdida de valor del coto por la disminución de la superficie destinada a la actividad cinegética.
- Desplazamiento de las especies cinegéticas presentes.

Pérdida de valor por disminución de superficie del coto

Al igual que ocurre con la pérdida de la producción de los campos de cultivo, los cotos de caza verán también disminuida su superficie, con la consiguiente disminución de valor de los mismos. No obstante, únicamente la implantación de la ST conllevará una disminución de superficie del coto, puesto que el soterramiento de la línea y la ejecución de los apoyos producirá una afección puntual durante la fase de obra.

De esta manera, únicamente **se ocuparán de forma permanente 4,39 ha**, y, teniendo en cuenta que la superficie total de los cotos, la ocupación se considera insignificante.

Desplazamiento de especies cinegéticas

Motivado por el tránsito de personal y maquinaria durante el periodo de construcción y, en su caso, desmantelamiento de las infraestructuras eléctricas del PEI, se producirán desplazamientos de especies cinegéticas dentro del coto de caza. Asimismo, la ejecución de la zanja para el soterramiento de la línea podría implicar la caída de algún animal de pequeña talla (conejo, liebre, perdiz, etc.) dentro de ésta; no obstante, debido a la temporalidad de las obras, no se contempla como un efecto significativo.

Por otro lado, para las especies cinegéticas presentes en los cotos de caza, ni la subestación eléctrica de transformación ni la línea eléctrica supondrán una barrera para sus corredores naturales.

Con todo ello, el efecto sobre los cotos de caza se considera compatible en fase de obra (construcción y desmantelamiento), así como no significativo en fase de funcionamiento.

Tabla 139. Atributos de la importancia del efecto sobre los cotos de caza. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Usos cinegéticos			
Atributos de importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo / No significativo	Significativo	No significativo	Significativo
Signo	Negativo	-	Negativo
Intensidad	Baja	-	Baja
Extensión	Localizada	-	Localizada
Causa-efecto	Directo	-	Directo
Complejidad	Simple	-	Simple
Persistencia	Temporal	-	Temporal
Reversibilidad	Reversible	-	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable	-	Recuperable
Importancia (Im_i)	***14***	***0***	***14***
Importancia Normalizada (ImN_i)	***0,28***	***0***	***0,28***
VALORACIÓN GLOBAL	***COMPATIBLE***	***NO SIGNIFICATIVO***	***COMPATIBLE***

10.12.5 Efectos sobre los derechos mineros

Los derechos mineros afectados por las LEAT y ST se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 140. Recursos mineros afectados por las LEAT. Se indican las características del derecho minero y si la interacción sucede con el tramo aéreo o soterrado.

Nº de registro	Nombre	Situación general	Tipo de derecho minero	Tramo aéreo o soterrado
3102	TRINIDAD II	Cancelado	Permiso de Investigación	Aéreo y soterrado
3420	CLEOFAS	Cancelado	Permiso de Investigación	Aéreo y soterrado

Tal y como se indica en la tabla anterior, los derechos mineros con los que las LEAT interacciona se encuentran en situación administrativa de Cancelado, por lo que no se considera que exista un efecto significativo.

Asimismo, la ST Alcalá II Colectora no se ubica sobre ningún derecho minero, por lo que, de la misma manera, el efecto se considera no significativo.

Si en el futuro se autorizaran nuevas explotaciones mineras que hubieran de localizarse en el ámbito de la línea eléctrica, deberán respetar las distancias de seguridad que establezca el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23, así como el resto de normativa vigente en la materia.

Tabla 141. Atributos de la importancia del efecto sobre los derechos mineros. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Usos mineros			
Atributos de importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo / No significativo	No significativo	No significativo	No significativo
Signo	-	-	-
Intensidad	-	-	-
Extensión	-	-	-
Causa-efecto	-	-	-
Complejidad	-	-	-
Persistencia	-	-	-
Reversibilidad	-	-	-
Recuperabilidad	-	-	-
Importancia (Im_i)	***0***	***0***	***0***
Importancia Normalizada (ImN_i)	***0***	***0***	***0***
VALORACIÓN GLOBAL	***NO SIGNIFICATIVO***	***NO SIGNIFICATIVO***	***NO SIGNIFICATIVO***

10.12.6 Valoración final del impacto potencial sobre los usos del suelo

Para valorar los efectos globales sobre los usos del suelo y, con el fin de quedar del lado de la seguridad, se ha tomado como criterio elegir como valoración global el valor del efecto que haya resultado de mayor magnitud de las valoraciones parciales efectuadas anteriormente:

Tabla 142. Efecto global sobre los usos del suelo en las diferentes fases del futuro proyecto.

Usos del suelo	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Productividad agrícola	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
Uso forestal	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
Uso ganadero y dominio público pecuario	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Usos cinegéticos	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Usos mineros	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
Efecto global sobre los usos del suelo	**COMPATIBLE**	**NO SIGNIFICATIVO**	**COMPATIBLE**

Como se ha explicado, la disminución de la productividad agrícola de los campos de cultivo en los que se implantarán las infraestructuras eléctricas del PEI no es significativa.

Por su parte, el efecto sobre el uso pecuario se valora como compatible en fase de construcción y desmantelamiento.

A su vez, el efecto potencial sobre los usos cinegéticos, tanto en fase de construcción como de desmantelamiento, puede considerarse, de manera global, compatible.

Por último, el efecto potencial sobre los derechos mineros, tal como se ha explicado, se valora como no significativo.

Según la valoración anterior y conforme al criterio establecido, el efecto global en los usos del suelo se puede considerar compatible en las fases de construcción y desmantelamiento y no significativo en la fase de funcionamiento.

10.13 EFECTOS SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS

Para evaluar los efectos sobre las infraestructuras presentes en el ámbito de estudio, se ha considerado la información presentada en el inventario ambiental.

Hay que tener en cuenta que el ámbito de estudio **no está afectado por servidumbres aeronáuticas**.

En relación a las infraestructuras viarias, se producen dos tipos de interacciones:

- Se produce un cruzamiento de la LEAT en su tramo aéreo con red local M-226, entre los vanos Ap-418 y Ap-419. Debido a que la línea eléctrica sobrevuela dicha carretera con una altura adecuada y cumpliendo con la legislación vigente, no se espera afección sobre dicha carretera, ni será necesaria la ocupación ni el corte de la vía.

- Por otro lado, el tramo soterrado cruza la autovía E-90/A-2 durante, aproximadamente, 58 metros. Este tramo de línea eléctrica se construirá mediante perforación dirigida, por lo que no se espera afección directa ni indirecta a la autovía.

- Por último, se observa un cruzamiento con un camino asfaltado catalogado como carretera, siendo este la entrada al Club de Golf “El Encín”. Este cruce se realizará mediante zanja, lo que sí producirá una serie de afecciones sobre la carretera. Las afecciones que incluyen la zanja y las zonas de trabajo serán de 28 m^2 y 65 m^2 respectivamente. A pesar de la ocupación de las vías, no será necesario el corte de éstas, las obras se ejecutarán de manera que no se afecte a la funcionalidad de las carreteras. Tras las obras, la carretera se restaurará a su estado inicial.

En cuanto a las infraestructuras ferroviarias, se producen dos cruzamientos con las líneas eléctricas. El primero se observa entre los apoyos Ap 418 y Ap 419, donde el vano sobrevuela el AVE de alta velocidad. El segundo cruzamiento se produce en una pequeña parte del tramo soterrado de la LEAT que conecta con ST Cisneros REE, donde se desarrollan las vías del ferrocarril convencional Madrid - Barcelona. No se observan altas afecciones sobre este tipo de infraestructuras debido a que, en el primer caso, el cruce con el AVE se realiza respetando las distancias de seguridad y, en el segundo caso, el cruce con el ferrocarril convencional se realizará mediante perforación dirigida.

Respecto a las infraestructuras eléctricas, se producen 2 cruzamientos de las LEAT con líneas existentes de 100-150 kV. Uno de los cruzamientos se realiza entre los vanos Ap-413 y Ap-414,

y el otro se produce con el tramo soterrado a su llegada a ST Alcalá II Colectora. No se espera afección alguna sobre las infraestructuras eléctricas siempre que se respeten las distancias establecidas tanto en la ITC-LAT07 como en la Ley 34/1998.

Por otro lado, se producen dos cruzamientos del tramo soterrado con oleoductos y dos cruzamientos del mismo tramo con gasoductos. El soterramiento de las líneas con estos cruces se realizará mediante perforación dirigida, respetándose las distancias establecidas en la ITC-LAT07.

En relación a las conducciones de agua y a los **efectos potenciales sobre la red de abastecimiento público**, se produce un cruzamiento con las LEAT en aéreo con la Arteria Elevadora Santorcaz 1 - Deposito Los Santos de la Humosa y Deposito de Pioz entre se encuentra ente los vanos Ap-421 y Ap-42. Se atenderá siempre a lo que disponga el informe emitido por el Canal de Isabel II, por lo que no se prevé afección alguna sobre la infraestructura de transporte de agua mencionada.

No se espera afección de la ST Alcalá II Colectora sobre ninguna de las infraestructuras anteriormente mencionadas.

En conclusión, únicamente se prevén efectos significativos de las LEAT sobre las infraestructuras viarias y ferroviarias; para el resto de infraestructuras (eléctricas y de transporte de hidrocarburos o agua) y para las servidumbres aeronáuticas no se prevén efectos.

La realización de las obras se ejecutará siempre respetando las servidumbres y normativa específica de aplicación en materia de infraestructuras. En el caso de las carreteras será de aplicación la Ley 3/91, de 7 de marzo, de Carreteras de la Comunidad de Madrid y su Reglamento, aprobado mediante el Decreto 29/93, de 11 de marzo.

En materia de accesos será de aplicación la Orden de 23 de mayo de 2019, de la Consejería de Transportes, Vivienda e Infraestructuras.

En cuanto a las instalaciones de alta tensión se dará cumplimiento a lo establecido el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23, e igualmente se deberá cumplir con el citado Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Con todo ello, el efecto durante la fase de obras (construcción o desmantelamiento) debido principalmente a la apertura de la zanja sobre dos infraestructuras viarias se prevé de (signo) negativo, (intensidad) baja, (extensión) localizado, (causa-efecto) directo, (complejidad) simple, (persistencia) temporal, (reversibilidad natural) irreversible, (recuperabilidad) recuperable, lo que arroja una valoración global de **compatible.**

Tabla 143. Atributos de la importancia del efecto sobre las infraestructuras. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Infraestructuras			
Atributos de importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo / No significativo	Significativo	No significativo	Significativo
Signo	Negativo	-	Negativo
Intensidad	Baja	-	Baja
Extensión	Localizado	-	Localizado
Causa-efecto	Directo	-	Directo
Complejidad	Simple	-	Simple
Persistencia	Temporal	-	Temporal
Reversibilidad	Irreversible	-	Irreversible
Recuperabilidad	Recuperable	-	Recuperable
Importancia (Im_i)	***18***	***0***	***18***
Importancia Normalizada (ImN_i)	***0,36***	***0***	***0,36***
VALORACIÓN GLOBAL	***COMPATIBLE***	***NO SIGNIFICATIVO***	***COMPATIBLE***

10.14 EFECTOS SOBRE EL PAISAJE

Los efectos sobre el paisaje se valorarán con el foco puesto sobre las líneas eléctricas aéreas, ya que, los tramos en soterrado carecerán de efectos significativos sobre el paisaje, al darse éstos únicamente, y de forma puntual, en fase de obra. Asimismo, analizando la subestación "Alcalá II Colectora" y teniendo en cuenta su ubicación cercana a la subestación "Complutum" de REE y a otras zonas de uso industrial, se considera que su construcción tiene un efecto **compatible** sobre el paisaje.

Cabe destacar que el tramo aéreo supone 3,87 km de línea, de un total de 15,3 km totales (aéreo + soterrado), por lo que se evaluará únicamente el 25% de la línea eléctrica.

La superposición de toda la información inventariada y de la altura y posición de cada uno de los apoyos que conforman el nuevo trazado de la línea, permite implementar una metodología de identificación de efectos sobre las **Zonas de Especial Singularidad Paisajística**, al objeto de poder abordar la afección paisajística de manera particularizada y a diferentes escalas.

Dado que la actuación requiere la ejecución de nuevos apoyos[14] a lo largo de un trazado de nueva implantación, la identificación de zonas de especial singularidad paisajística debe apoyarse en:

- La presencia de enclaves singulares de carácter-importancia regional/local tanto de carácter natural como antrópico.

[14] Al contrario de lo que pudiera suceder en actuaciones de recrecido, en este caso no se puede abordar el análisis de la incidencia paisajística como un problema de incremento de visibilidad de los elementos, ya que estos son inexistentes en la situación previa.

- La calidad paisajística del ámbito afectado por la localización de los apoyos y su intervisibilidad.

- La presencia de elementos que articulen la percepción del ámbito (miradores, senderos, etc.) que pueden ver alterada la calidad paisajística de la escena percibida.

- La presencia de elementos distorsionantes que resten calidad paisajística de forma puntual o produzcan efectos sinérgicos con las líneas eléctricas y/o subestaciones propuestas.

Se trata, en definitiva, de poner de manifiesto las relaciones espaciales entre la calidad y fragilidad paisajística de las diferentes unidades sobre las que incide las líneas eléctricas y su perceptibilidad desde puntos o recorridos especialmente definidos para el disfrute paisajístico, identificando aquellos puntos o lugares en los que concurren las dos condiciones: una escena cualificada con una percepción cualificada, es decir una gran visibilidad desde un punto adecuado para ello y, por tanto, sobre el que se espera un alto número de potenciales observadores.

En este sentido, se definen las Zonas de Especial Incidencia Paisajística (ZEIP) como aquellos lugares en los que la presencia de un apoyo o un grupo de apoyo afecta a un escenario paisajístico de notable calidad o alta perceptibilidad, o produzca efectos sinérgicos con otras líneas existentes.

Por otra parte, y para el resto del territorio, es decir, aquel que presenta una escasa intervisibilidad y/o una menor calidad paisajística de la escena percibida, la magnitud del impacto esperado se valora como **compatible**.

En el Anexo V puede consultarse el Estudio de paisaje al que se hace referencia en el presente apartado.

La identificación de las ZEIP se realizará en base a los siguientes criterios:

CRITERIO 1. Apoyos situados en lugares de alta calidad paisajística

No se han identificado apoyos ubicados en áreas calificadas como de “alta calidad paisajística”.

CRITERIO 2. Apoyos situados en lugares de muy alta intervisibilidad ponderada total y calidad paisajística media-alta

No se han identificado apoyos ubicados en áreas calificadas como de “alta o muy alta intervisibilidad ponderada total” y a su vez una calidad paisajística “media-alta”.

CRITERIO 3. Apoyos visibles en una distancia inferior a 2 km desde miradores o puntos de observación cualificados

Analizadas las cuencas visuales de todos los miradores y puntos de observación cualificados situados dentro del ámbito ampliado del PEI, se ha identificado una incidencia relacionada con las cuencas visuales de los miradores existentes a menos de 2 km:

- Mirador del Llano de la Horca, desde el que serán percibidos los apoyos que van del 413 al 425 PAS a una distancia media de 1 km aproximadamente.

De este modo, la valoración final de los efectos sobre el paisaje atiende tanto a la fase de obra como a la de funcionamiento, si bien es cierto que, los impactos esperados en la fase de construcción son mínimos en comparación con los esperados en la fase de funcionamiento, ya que la incidencia visual de la línea se entiende una vez esté construida; en todo caso, los efectos de fase de obra corresponderán a las variaciones de color y textura derivadas de los movimientos de tierra y explanación, de carácter temporal e intensidad baja.

Teniendo esto en cuenta, la caracterización del impacto esperado en fase de construcción es de magnitud global **compatible**. Asimismo, puede valorarse el impacto esperado en fase de construcción como de magnitud global **compatible-moderado**.

Por otra parte, se ha considerado el impacto esperado sobre el paisaje en la fase de desmantelamiento, en la que se entiende que aplicadas las medidas preventivas y correctoras que se establecen en el capítulo correspondiente, el desmantelamiento de los apoyos y la LEAT aérea supone la recuperación de los escenarios originales y, por tanto, el impacto se considera de (signo) **positivo**.

Tabla 144. Atributos de la importancia de los efectos sobre el paisaje. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Paisaje			
Atributos de importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo / No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Positivo
Intensidad	Baja-Media	Baja	-
Extensión	Localizado	Localizado	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Simple	Acumulativo	-
Persistencia	Temporal	Permanente	-
Reversibilidad	Reversible	Irreversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Im_i)	***17***	***24***	***0***
Importancia Normalizada (ImN_i)	***0,34***	***0,48***	***0***
VALORACIÓN GLOBAL	***COMPATIBLE***	***COMPATIBLE-MODERADO***	***POSITIVO***

10.15 EFECTOS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL

Con fecha 15 de octubre de 2020, la empresa IGNIS DESARROLLO S. L. encargó a ACTEO ARQUEOLOGÍA Y PATRIMONIO S.L. un estudio previo para las infraestructuras de L/220 kV ST Marchamalo - AP V de L/220 kV ST Yunquera - ST Cisneros 220 (Guadalajara y Madrid). Tramo Madrid.

El 11 de noviembre de 2020 la empresa ACTEO ARQUEOLOGÍA Y PATRIMONIO, S.L. presentó la Solicitud de autorización para la realización de la Evaluación cultural (Prospección Arqueológica Superficial Intensiva) de los elementos del futuro proyecto. El 22 de marzo de 2021 se obtuvo la resolución por parte de la Dirección General de Patrimonio Cultural de Madrid, quien dictaminó:

"AUTORIZAR el estudio documental y prospección arqueológica intensiva de superficie de cobertura total para el Proyecto de Evaluación Cultural (prospección arqueológica intensiva) para

el "Proyecto L/220 kV ST Marchamalo – AP V de L/220 kV ST Yunquera – ST Cisneros 220 (Guadalajara y Madrid). Tramo Madrid: Santos de la Humosa, Santorcaz y Alcalá de Henares", bajo la dirección de Maite Pérez Gil (arqueóloga)".

Se ha inventariado un yacimiento afectado por la línea eléctrica, el Encín 1. Dada la posible afección por coincidencia de, aproximadamente, 800 m de la futura línea eléctrica con el yacimiento, se valora el impacto potencial de la línea sobre los elementos de patrimonio cultural como moderado en fase de construcción.

Por otro lado, la ST Alcalá II Colectora no es coincidente con ningún BIC ni yacimiento, por lo que su efecto potencial será no significativo.

Teniendo esto en cuenta, se considera que el efecto global de la LEAT y ST Alcalá II Colectora sobre el patrimonio cultural será moderado en fase de construcción, compatible – moderado en fase de funcionamiento y positivo en fase de desmantelamiento.

Tabla 145. Atributos de la importancia de los efectos sobre el patrimonio cultural. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Patrimonio cultural			
Atributos de importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo / No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Positivo
Intensidad	Media	Baja	-
Extensión	Localizado	Localizado	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Simple	Simple	-
Persistencia	Temporal	Temporal	-
Reversibilidad	Irreversible	Irreversible	-
Recuperabilidad	Irrecuperable	Irrecuperable	-
Importancia (Im_i)	***28***	***22***	***-***
Importancia Normalizada (ImN_i)	***0,56***	***0,44***	***-***
VALORACIÓN GLOBAL	***MODERADO***	***COMPATIBLE-MODERADO***	***POSITIVO***

10.16 SÍNTESIS DE EFECTOS POTENCIALES DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

Sobre la base del análisis desarrollado en apartados anteriores, se muestra a continuación una síntesis de la valoración de los efectos potenciales sobre el medio, como consecuencia de las acciones del PEI:

EFECTO	VALORACIÓN		
	Fase de construcción	Fase de funcionamiento	Fase de desmantelamiento
Calidad del aire	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Incremento de los niveles sonoros	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Campos electromagnéticos	-	COMPATIBLE	-
Contaminación lumínica	-	COMPATIBLE	POSITIVO
Cambio Climático	COMPATIBLE	POSITIVO	COMPATIBLE-MODERADO
EFECTO GLOBAL SOBRE LA ATMOSFERA	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE-MODERADO**
Modificación o alteración de la red de drenaje natural	COMPATIBLE - MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
Alteración de la calidad de las aguas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Efectos sobre las aguas subterráneas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Efectos en el DPH	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Planificación hidrológica	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
EFECTO GLOBAL EN LA HIDROLOGÍA	**COMPATIBLE-MODERADO**	**COMPATIBLE**	**POSITIVO**
Modificación del relieve y de procesos geomorfológicos	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
Pérdida del suelo	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
Efectos sobre la capacidad agrológica del suelo	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
Erosión del suelo	MODERADO - SEVERO	MODERADO	POSITIVO
Alteración de la calidad de los suelos	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE - MODERADO
Efectos sobre los Puntos de Interés Geológico	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
EFECTO GLOBAL EN LOS SUELOS	**MODERADO - SEVERO**	**MODERADO**	**COMPATIBLE - MODERADO**
Alteración de la cubierta vegetal	MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO	POSITIVO
Degradación de la vegetación circundante	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Efectos en la flora amenazada	MODERADO - SEVERO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
Efectos en los HIC	MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO	POSITIVO
EFECTO GLOBAL EN LA VEGETACIÓN, FLORA E HIC	**MODERADO - SEVERO**	**COMPATIBLE - MODERADO**	**POSITIVO**
Molestias y perturbaciones	COMPATIBLE - MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Alteración y pérdida de hábitats	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Pérdida de individuos de especies sensibles	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO
Fragmentación y efecto barrera	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
EFECTO GLOBAL SOBRE LA FAUNA	**COMPATIBLE - MODERADO**	**MODERADO**	**COMPATIBLE**
Efectos sobre los espacios protegidos	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO	POSITIVO
EFECTO GLOBAL EN ESPACIOS PROTEGIDOS	**COMPATIBLE - MODERADO**	**COMPATIBLE - MODERADO**	**POSITIVO**
Actividad económica y empleo	POSITIVO	POSITIVO	COMPATIBLE-MODERADO
EFECTO GLOBAL EN LA SOCIOECONOMÍA	**POSITIVO**	**POSITIVO**	**COMPATIBLE-MODERADO**
Productividad agrícola	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
Usos forestales	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
Uso ganadero y dominio público pecuario	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Usos cinegéticos	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Usos mineros	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
EFECTO GLOBAL SOBRE LOS USOS DEL SUELO	**COMPATIBLE-MODERADO**	**NO SIGNIFICATIVO**	**COMPATIBLE - MODERADO**
Efectos sobre las infraestructuras	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
EFECTO GLOBAL SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS	**COMPATIBLE**	**NO SIGNIFICATIVO**	**COMAPTIBLE**
Limitaciones y efectos sobre el desarrollo urbanístico	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
EFECTO GLOBAL SOBRE EL PLANEAMIENTO	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**	**POSITIVO**
Efectos sobre el paisaje	COMPATIBLE	COMPATIBLE - MODERADO	POSITIVO
EFECTO GLOBAL SOBRE EL PAISAJE	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE - MODERADO**	**POSITIVO**
Efectos sobre los elementos del Patrimonio	MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO	POSITIVO

A modo de resumen, a continuación se recoge la valoración de los efectos por factores, distinguiendo las tres fases de la futura ejecución del PEI:

Tabla 147. Resumen de efectos potenciales sobre los diferentes factores, para las diferentes fases del PEI.

FACTOR AMBIENTAL	VALORACIÓN		
	Fase de construcción	Fase de funcionamiento	Fase de desmantelamiento
Atmósfera	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE-MODERADO
Hidrología	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Suelos	MODERADO - SEVERO	MODERADO	POSITIVO
Vegetación, flora e HIC	MODERADO - SEVERO	COMPATIBLE - MODERADO	POSITIVO
Fauna	COMPATIBLE - MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE
Espacios Protegidos	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO	POSITIVO
Socioeconomía	POSITIVO	POSITIVO	COMPATIBLE - MODERADO
Usos del suelo	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Infraestructuras	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Planeamiento urbanístico	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Paisaje	COMPATIBLE	COMPATIBLE - MODERADO	POSITIVO
Patrimonio cultural	MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO	POSITIVO

10.17 EFECTOS SINÉRGICOS Y SOBRE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

En el presente epígrafe se atiende a lo dispuesto en el Documento de Alcance, en materia de pérdida de servicios ecosistémicos (ver epígrafe 1.4 del presente documento):

> *"Pérdida de servicios ecosistémicos y consecuente disminución de la resiliencia frente al cambio climático debida a la ocupación de determinados territorios por las infraestructuras de producción y transporte de energía eléctrica fotovoltaica."*

10.17.1 DEFINICIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Este concepto nace desde una cierta visión antropocéntrica por el interés (propio) del ser humano en cuidar factores medioambientales tales como la formación de suelo, la polinización, la biodiversidad, la calidad y producción de las aguas, los bosques por su capacidad para fijar carbono, en suma, aquellos servicios que resultan del propio funcionamiento de los ecosistemas y que aportan beneficios a la sociedad, mejorando la salud, la economía y la calidad de vida de las personas.

Teniendo en consideración esta definición, los servicios ecosistémicos guardan una estrecha relación con diferentes variables ambientales que tienen, por sí mismas, sus efetos cuantificados.

Por tanto, los servicios ecosistémicos, no presenta una valoración de efectos conjunta, como se ha visto en el resto de variables. Así, la metodología de cuantificación para los efectos sobre los servicios ecosistémicos, se representa en una comparativa entre el escenario actual (sin PEI) y su variación en el supuesto caso de aplicación del PEI.

10.17.2 LA ENERGÍA FOTOVOLTAICA COMO ENERGÍA RENOVABLE

La energía solar fotovoltaica no se puede entender, en sentido estricto, como un servicio ecosistémico dado que no es una consecuencia del funcionamiento de los ecosistemas. Pero sí se relaciona de manera directa con estos servicios, dado que nace como una alternativa a la quema de combustibles fósiles (uno de los factores de mayor influencia en la aportación de CO_2, causante del cambio climático); y, por lo tanto, una adecuada implantación de energías renovables que no afecte de modo alguno a los servicios ecosistémicos de los territorios ocupados o, en el escenario más desfavorable, de manera no significativa, le confiere a este tipo de energía una función que conecta con los principios de dichos servicios: mejorar la salud (reduciendo la emisión de gases efecto invernadero), la economía (por medio de las inversiones en los territorios afectados) y la calidad de vida de las personas.

10.17.3 EVALUACIÓN DE LA PÉRDIDA DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

El efecto de la implantación de las infraestructuras del PEI sobre los servicios ecosistémicos se recoge en el Anexo 12 del presente documento. Se sintetizan a continuación las principales conclusiones de dicho anexo.

La mayor parte del tramo soterrado de la LEAT se sitúa sobre terreno agrícola dedicado principalmente a cultivo de cereal en secano, por lo que durante la fase de construcción se prevé una pérdida temporal del servicio de provisión que se podrá recuperar durante la fase de funcionamiento, por lo que no se prevé un cambio sustancial en la zona. El tramo aéreo atraviesa alguna zona agrícola pero tampoco se prevé una pérdida sustancial de este servicio. Con respecto a la ST, se localiza en un entorno muy influido por el desarrollo urbano e industrial por lo que no se prevé un cambio en este servicio.

Además, la zona por donde se prevé la instalación de las LEAT no tiene aprovechamiento ganadero en la actualidad, aunque son zonas con una clara vocación ganadera lo que se traduce en la intensa red de vías pecuarias que recorren estos paisajes.

Se prevé una pérdida en la provisión del servicio de biodiversidad debido al impacto sobre flora, fauna y Hábitats de Interés Prioritarios. Las medidas propuestas, como el soterramiento de parte de la LEAT, el cambio de trazado (paralelo a otras infraestructuras, la perforación dirigida en el tramo que atraviesa el río Henares, las medidas de reforestación y las medidas anticolisión) disminuyen considerablemente la pérdida de este servicio por lo que se considera una pérdida leve.

Durante la fase de obras se prevé una pérdida en el servicio cultural “Paisaje” que será temporal en el caso del tramo soterrado. Sin embargo, el tramo aéreo se encuentra en una zona en la que existen algunos puntos de concentración potencial de observadores desde los cuales se verán

varios apoyos, por lo que se prevé una pérdida de este servicio. En el caso de la ST, aunque ésta se sitúa sobre una zona altamente antropizada con poco valor estético, la transformación de estas parcelas a zonas industriales disminuye la provisión de los servicios culturales ya de por sí bastante escaso en la zona. Si se realizara un plan de apantallamiento vegetal alrededor de la ST se podría obtener una ganancia neta de este servicio.

A continuación, se muestran las variaciones de los servicios ecosistémicos que se verán afectados por la implantación de las infraestructuras objeto del PEI:

Tabla 148. Evolución de los servicios ecosistémicos en el escenario de implantación de las infraestructuras del PEI.

Grupo	Servicio Ecosistémico	Valoración LEAT	Valoración ST	Comentarios LEAT y ST
Provisión	Agricultura	0	0	LEAT: Aunque se sitúa sobre terreno agrícola de cereal en secano no se considera un cambio relevante en este servicio ST: No se considera un cambio relevante en este servicio.
	Ganadería	0	0	LEAT: Durante la fase de construcción se afectará a varias vías pecuarias, aunque durante la fase de funcionamiento no se prevé un cambio en este servicio ST: No se prevé un cambio en este servicio
	Caza	0	0	LEAT y ST: No se prevé un cambio en este servicio
	Extracción de calizas, gravas y arenas	0	0	LEAT y ST: No se prevé un cambio en este servicio
	Energías renovables	0	0	LEAT y ST: No se prevé un cambio en este servicio
	Control de la erosión, formación, calidad y fertilidad del suelo	-	-	LEAT: Durante la fase de obras existe riesgo de erosión y una ruptura de la estructura del suelo debido a las obras de soterramiento, sin embargo, las medidas propuestas y la orografía de las zonas soterradas disminuyen la pérdida de estos servicios ST: Se prevé una pérdida de este servicio debido al sellado de suelo
	Regulación del ciclo del agua, recarga de acuíferos y calidad del agua	0	0	LEAT y ST: No se prevé un cambio en este servicio
	Polinización	0	0	LEAT y ST: No se prevé un cambio en este servicio

Grupo	Servicio Ecosistémico	Valoración LEAT	Valoración ST	Comentarios LEAT y ST
	Biodiversidad	-	0	LEAT: En los tramos no soterrados aumentará el riesgo de colisión, pérdida de individuos de especies sensibles y alteración y pérdida de hábitats, que se verá parcialmente compensado por las medidas propuestas ST: No se prevé un cambio en este servicio
	Cambio climático	+	+	LEAT y ST: Durante la fase de obras se emitirán GEI que se verán compensadas durante la vida útil del proyecto.
Culturales	Identidad cultural y sentido de pertenencia	0	0	LEAT y ST: No se prevé un cambio en este servicio.
	Paisaje – disfrute estético	-	-	LEAT: Se prevé una ligera pérdida en este servicio ST: Aunque se sitúa en una zona con escaso valor estético su presencia contribuye a disminuir aún más este servicio
	Actividades recreativas y ecoturismo	0	0	LEAT: No se prevé un cambio en este servicio, la pérdida de este servicio se verá compensada por las medidas propuestas ST: No se prevé un cambio en este servicio.
	Conocimiento científico y educación ambiental	++	0	LEAT: Sólo si la información generada durante el EsAE y el PVA se utilizan con fines científicos y/o divulgación existirá un aumento de este servicio ST: No se prevé un cambio en este servicio.
	Valor espiritual y religioso	0	0	LEAT y ST: No se prevé un cambio en este servicio.

Leyenda: Ganancia, pérdida o sin cambio significativo de los servicios ecosistémicos debido a las infraestructuras del PEI. Los signos + y – indican la intensidad del cambio (siendo +++ o --- una ganancia o pérdida esperada mayor), 0 indica que no se prevé un cambio en la provisión de ese servicio.

Aludiendo a la tabla anterior del posible escenario futuro de aplicación del PEI cabe comentar lo siguiente:

- **En lo referente a servicios de provisión:**

La mayor parte del tramo soterrado de la LEA T se sitúa sobre terreno agrícola dedicado principalmente a cultivo de cereal en secano, durante la fase de construcción se prevé una pérdida temporal en este servicio que se podrá recuperar durante la fase de funcionamiento por lo que no se prevé un cambio sustancial en este servicio. El tramo aéreo atraviesa alguna zona agrícola pero tampoco se prevé una pérdida sustancial de este servicio. Con respecto a la SET se localiza en un entorno muy influido por el desarrollo urbano e industrial por lo que no se prevé un cambio en este servicio.

La zona por donde se prevé la instalación de las LE no tienen aprovechamiento ganadero en la actualidad, aunque son zonas con una clara vocación ganadera lo que se traduce en la intensa red de vías pecuarias que recorren estos paisajes. Durante la fase de construcción puede haber una pérdida de este servicio debido a la afección a vías pecuarias pero las medidas propuestas para disminuir esta afección y su compatibilidad con las LE durante la fase de funcionamiento hace que no se prevea una disminución de este servicio.

No se tiene constancia de la presencia de otros SSEE relacionados con la provisión, como recolección de frutos, madera, fibras u otras materias primas.

- **En lo referente a servicios de regulación y apoyo:**

Se prevé una pérdida en la provisión del servicio de biodiversidad debido al impacto sobre flora, fauna y Hábitats de Interés prioritarios. Las medidas propuestas, como el soterramiento de parte de la LE, el cambio de trazado (paralelo a otras infraestructuras, la perforación dirigida en el tramo que atraviesa el río Henares, las medidas de reforestación y las medidas anticolisión disminuyen considerablemente la pérdida de este servicio por lo que se considera una pérdida leve.

Durante la fase de obras cabe destacar que las actuaciones de soterramiento aumentan el riesgo de erosión y rompen la estructura del suelo. En el tramo aéreo durante la fase de obras se atraviesan zonas con una erosionabilidad moderada, por otro lado, la ocupación permanente del suelo por la SET hace que exista una pérdida del servicio de erosión y formación de suelos, que no se recuperará durante la vida útil del futuro proyecto debido a la lenta formación del recurso suelo.

La pérdida de la cubierta vegetal y las posibles afecciones a los cauces durante la fase de obras, especialmente durante el soterramiento de la Línea Eléctrica, pueden disminuir el servicio de regulación y apoyo de calidad del agua, recarga de acuíferos y regulación del ciclo del agua. Sin embargo, se han tenido en cuenta las medidas, actuaciones e indicaciones de la Confederación Hidrográfica del Tajo, incluyendo la perforación dirigida de la LE en el tramo que cruza el río Henares, por lo que no se prevé una pérdida en los servicios relacionados con el recurso agua.

Con respecto al servicio de polinización no se prevé un cambio significativo de este servicio.

Por último, se prevé un aumento en el servicio de mitigación del cambio climático, La fabricación de componentes, las actividades durante la fase de obras, la pérdida inicial de

la capa fértil de suelo y la pérdida de pies arbóreos provoca un aumento de GEI y una disminución de la capacidad del suelo como sumidero de carbono, sin embargo, se verá compensado por los GEI que se evita liberar a la atmósfera gracias a la posibilidad de usar energía a partir de fuentes renovables.

- **En lo referente a servicios culturales:**

Los servicios culturales que se verán más impactados serán los del servicio de identidad cultural y el sentido de pertenencia. La alteración de los modelos de aprovechamiento agrario debido a su transformación a un uso industrial deriva en una pérdida cultural de saberes tradicionales relacionados con el ámbito agrícola.

El paisaje sufrirá una modificación pasando de un paisaje cerealista típico de los páramos y campiñas a un paisaje industrial, sin embargo, las medidas previstas como la plantación perimetral alrededor de la PFV o la creación de muretes de piedra, disminuirán la pérdida de este servicio.

La información derivada tanto del Estudio de Impacto Ambiental como las previstas en el Plan de Vigilancia Ambiental pueden cumplir un papel muy relevante en los servicios de conocimiento científico y educación ambiental siempre y cuando el levantamiento de información sea utilizado para tal fin. Además, las medidas compensatorias para el reto demográfico relacionadas con aspectos ambientales (creación de un observatorio de aves, centro de recuperación faunística e investigación o un aula de la naturaleza) supondrán un aumento de estos servicios.

Es importante tener en cuenta que para que efectivamente estas medidas propuestas tengan un impacto positivo en los servicios culturales habría que contemplar las necesidades, preferencias y costumbres de los agentes locales. Una buena aproximación podría ser la realización de procesos participativos para promover el debate y el contraste de argumentos entre la ciudadanía y los responsables de llevar las medidas a cabo, de este modo se pueden recoger sus opiniones y propuestas con respecto a las actuaciones y adecuarlas a sus intereses para maximizar las posibilidades de éxito y la consecución de ganancias en algunos de los servicios culturales.

Durante la fase de obras se prevé una pérdida en el servicio cultural “Paisaje” que será temporal en el caso del tramo soterrado. Sin embargo, el tramo aéreo se encuentra en una zona en la que existen algunos puntos de concentración potencial de observadores desde los cuales se verán varios apoyos, por lo que se prevé una pérdida de este servicio. En el caso de la SET, aunque ésta se sitúa sobre una zona altamente antropizada con poco valor estético, la transformación de estas parcelas a zonas industriales disminuye la provisión de este servicio ya de por sí bastante escaso en la zona. Si se realizara un plan de apantallamiento vegetal alrededor de la SET se podría obtener una ganancia neta de este servicio.

Con respecto al servicio de “Ocio y actividades recreativas”, el tramo LE aéreo está salpicado de rutas, senderos y miradores, por lo que la implantación disminuirá la provisión de este servicio, pero se verá compensado por las actuaciones propuestas, como la señalización de rutas paisajísticas y de miradores o la mejora de algunos trazados de senderos singulares de la zona.

Si los datos levantados para la realización del Estudio de Impacto Ambiental y los generados propuestos dentro del Plan de Vigilancia Ambiental son utilizados con fines científicos

y/op divulgación pueden contribuir positivamente en el servicio "conocimiento científico y divulgación ambiental".

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

Las medidas preventivas y correctoras diseñadas para este PEI, han sido elaboradas partiendo del análisis de los potenciales efectos en las fases de construcción, funcionamiento y desmantelamiento, tratando de proyectar soluciones concretas a los efectos detectados.

Estas medidas tratan de asegurar el cumplimiento de los objetivos ambientales del PEI, mediante la prevención, corrección y, en su caso, compensación de los efectos negativos significativos detectados, así como mediante la optimización de los efectos positivos.

Las medidas preventivas y correctoras se han codificado como "MP" y "MC" respectivamente, seguidas del numeral que las identifica. Así mismo, se han definido una serie de medidas de diseño particulares para la protección ecológica y paisajística del PEI.

Además de las medidas particulares, serán también de aplicación una serie de **medidas genéricas preventivas y correctoras**, codificadas como "MGP" y "MGC" respectivamente.

Tabla 149. Medidas preventivas generales, medidas preventivas particulares del PEI y medidas compensatorias.

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES, PARTICULARES Y MEDIDAS COMPENSATORIAS	
Medidas para la protección de la atmósfera	MGP1 + MP01 + MP02
Medidas para la protección de los cauces	MGP2 + MP03 + MCOMP02
Medidas para la protección del suelo	MGP3 + MP14
Medidas para la protección de la vegetación	MGP4 + MP04 + MP05 + MP06 + MP07 + MP08 + MCOMP01 + MCOMP02
Medidas para prevenir incendios forestales	MGP5
Medidas para la protección de las vías pecuarias	MGP6
Medidas para la protección de la fauna	MGP7 + MP09 + MP10 + MP11+ MP12
Medidas para la protección del paisaje	MGP8
Medidas para la gestión de residuos	MGP9
Medidas para la protección de las infraestructuras	MGP10
Medidas para la protección del patrimonio cultural	MGP11 + MP13
Medidas para la protección de la población y la salud	MP15

Tabla 150. Medidas correctoras generales, medidas correctoras particulares del PEI y medidas compensatorias.

MEDIDAS CORRECTORAS GENERALES, PARTICULARES Y MEDIDAS COMPENSATORIAS	
Medidas correctoras para cauces	MGC1 + MCOMP02
Movimiento de tierras y excedentes	MGC2
Tratamiento de restos vegetales y revegetación	MGC3 + MC01 + MCOMP01 + MCOMP02 + MCOMP03
Medidas para la fauna	MGC4 + MC03 + MC04 + MCOMP04
Adecuación de caminos y de las nuevas superficies generadas	MGC5
Obras de drenaje longitudinal y transversal en accesos	MGC6
Descompactación del suelo por laboreo o escarificado	MGC7
Restauración paisajística	MGC8 + MC02
Acondicionamiento de vías pecuarias, caminos o sendas	MGC9

Tanto las medidas preventivas y correctoras específicas como generales se han tenido en cuenta para la posterior identificación y evaluación de los efectos residuales tras su aplicación.

Además de las medidas recogidas en el presente capítulo, resultarán también de aplicación al PEI las que deriven de la declaración de impacto ambiental (DIA) del procedimiento ambiental tramitado ante el MITECO.

El Programa de Vigilancia Ambiental (ver capítulo 13) se ha diseñado incluyendo las medidas preventivas y correctoras aplicables a cada factor ambiental, de manera que sirva para llevar a cabo el seguimiento de las mismas, así como para aumentar su precisión y eficacia.

11.1 MEDIDAS GENERALES DE DISEÑO

Selección de la mejor alternativa ambiental (MGD01)

La elección de la mejor alternativa ambiental permite minimizar significativamente los posibles impactos ambientales. Este análisis se ha desarrollado en los capítulos de selección de la mejor alternativa técnica y ambiental.

El diseño de alternativas se ha realizado en dos fases:

- **Fase I MCA**: la aplicación de los resultados del Modelo de Capacidad de Acogida ha permitido la exclusión de las zonas inviables para albergar la LEAT y ST, lo que, de cara a la propuesta de alternativas, ofrece la seguridad de que los emplazamientos o trazas que se comparen dentro de las envolventes o pasillos definidos cumplirán con los requisitos ambientales imprescindibles.

Los modelos de capacidad de acogida para la localización de las LEAT y ST son independientes, aunque los dos integran un análisis basado a su vez en tres modelos: un modelo que agrupa los factores técnicos que condicionan la viabilidad técnica y funcional del PEI, un modelo que agrupa aquellos factores ambientales susceptibles de impacto ambiental y, por último, dos modelos que agrupan un análisis del grado de sinergia en materia de fauna y paisaje. Los resultados de los modelos se reflejan en la generación de pasillos para líneas eléctricas y áreas de ubicación de ST, donde se proyectan las alternativas del PEI.

- **Fase II Comparativa y selección de alternativas**: se diseñan dos o tres alternativas técnicamente viables que se somete a un análisis ambiental multivariante y de sinergias para su selección.

  Las variables ambientales específicas de cada tipología de infraestructura son:

  - LEAT: infraestructuras presentes, planeamiento urbanístico, campos electromecánicos, cauces, vías pecuarias, monte público, geomorfología, vegetación, hábitat de interés comunitario, paisaje, fauna y patrimonio cultural.

  - ST: distancia a la SE de evacuación y la no coincidencia con valores ambientales (vegetación de interés, fauna, hábitats de interés comunitario, montes públicos, cauces, patrimonio cultural y vías pecuarias).

Diseño de áreas de la línea eléctrica (MGD02)

Soterrado de la línea eléctrica de conexión y paso en hinca de red hidrográfica para evitar efectos sobre fauna, cursos de agua y vegetación valiosa.

Los transformadores de las ST se diseñarán con fosos y tanques de recogida de aceite, separados de la red de drenaje. A su vez, los transformadores contarán con un sistema de alerta de fugas de aceite y el aceite estará exento de PCBs y PCTs.

Criterios generales para el diseño de los accesos (MGD03)

El acceso a las áreas de implantación se realizará por caminos públicos o existentes.

Siempre que sea viable se accederá campo a través, y se evitará la modificación de la orografía del terreno actual.

Mínima ocupación (MGD04)

Para evitar y minimizar la afección de los terrenos con valores naturales, se priorizará el uso de los limites interiores de las áreas de implantación evitando las zonas de valor. Se prohibirá la instalación de elementos, el acopio de materiales o el vertido de residuos fuera de las áreas de implantación.

Identificación y definición de los focos potenciales de contaminación (MGD05)

Durante la fase de obra se prohibirá a los contratistas el vertido de todo tipo de sustancias al suelo. Se identificarán aquellas zonas en las que se llevarán a cabo acciones como la

ubicación de grupos electrógenos, estacionamiento de maquinaria, zonas de acopios, acumulación de residuos y zonas de repostaje, que precisarán de un aislamiento del suelo mediante la colocación de material impermeable, un balizamiento de su perímetro y una correcta señalización de elementos que pudieran ser peligrosos.

Emplazamiento de instalaciones auxiliares (MGD06)

El emplazamiento de las instalaciones auxiliares se efectuará priorizando su alejamiento de cauces, para que no se puedan producir vertidos ocasionales que afecten a la red de drenaje y a las zonas de mayor de valor faunístico y florístico, además de espacios naturales protegidos.

Se deberá recoger en los pliegos de prescripciones técnicas de obligado cumplimiento por parte de los contratistas todas las medidas y acciones que eviten la contaminación del medio. Además, el constructor deberá presentar un Plan de Gestión de Residuos, en el que se establezcan las características del punto limpio y la gestión y transporte de los residuos generados.

Dimensionamiento de los elementos de drenaje longitudinal para el escape de anfibios (MGD07)

Dada la presencia de especies de anfibios amenazadas, todas los cunetas y arquetas deberán tener rampas de escape de la herpetofauna con la pendiente y el sustrato adecuado para permitir la salida de individuos en caso de caída al sistema de drenaje.

Calidad atmosférica (MGD08)

Según se especificará en las prescripciones técnicas ambientales, habrá que utilizar maquinaria que cumpla la normativa vigente referente a emisiones atmosféricas de partículas sólidas y ruidos (marcados CE). Además, se deberá utilizar maquinaria lo menos ruidosa posible y llevar a cabo un correcto mantenimiento y uso para que los niveles de ruido se mantengan lo más bajos posible.

Diseño de la luminaria de subestaciones (MGD09)

El diseño de la iluminación exterior de la Subestación Eléctrica, dará cumplimiento al Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-08 aplicable a instalaciones de más de 100 W de potencia instalada, así como a la Directiva 2009/125/CE, que establece el marco de requisitos de diseño ecológico aplicables a la puesta en el mercado de ciertos componentes de una instalación de alumbrado exterior.

A la hora de diseñar la iluminación exterior de dichas instalaciones, se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se promoverá un uso eficiente del alumbrado, sin menoscabo de la seguridad que se debe proporcionar a los peatones, vehículos y propiedades.

- Siempre que sea factible, los pavimentos internos se implantarán con un coeficiente de luminancia medio o grado de luminosidad lo más elevado posible y con un bajo factor especular.

- En el alumbrado de viales y perimetral, se priorizará el uso de lámparas y equipos de alta eficacia luminosa en lúmenes/watio, preferentemente de vapor de sodio de alta presión (VSAP) y de baja presión (VSBP), con una potencia adecuada al uso.

- El alumbrado se conectará únicamente cuando sea necesario, realizándose el control de forma automática mediante el empleo de temporizadores o sensores.

- El encendido de las luminarias se realizará de forma escalonada.

- El alumbrado para mantenimiento de equipos se encenderá de forma manual únicamente en caso de necesidad como consecuencia de averías o de operaciones de mantenimiento.

- En el alumbrado de viales y edificios se evitará que la luz se emita por encima de la horizontal y se dirigirá solo allí donde sea necesaria, empleando de forma generalizada luminarias apantalladas cuyo flujo luminoso se dirija únicamente hacia abajo.

- Se iluminarán exclusivamente aquellas áreas que lo necesiten, de arriba hacia abajo y sin dejar que la luz escape fuera de estas zonas.

- No estarán permitidos los cañones de luz o láseres y cualquier otro proyector que envíe la luz hacia el cielo, salvo en el alumbrado de equipos, que se empleará exclusivamente durante las operaciones de mantenimiento.

Definición del Programa de Vigilancia Ambiental (MGD10)

Se definirá y desarrollará un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), de acuerdo con la legislación ambiental vigente.

El objetivo básico del PVA será realizar un seguimiento de la eficacia de las medidas propuestas en el presente EsAE, de las especificaciones medioambientales de obra y de las condiciones que puedan recoger otras resoluciones ambientales de aplicación al PEI que nos ocupa, así como identificar la necesidad de nuevas medidas como consecuencia de efectos inicialmente no contemplados.

Con el PVA será posible valorar la integración ambiental del futuro plan, analizando la evolución de las poblaciones de bioindicadores, determinando causas de posibles alteraciones o mejoras debidas al desarrollo y explotación de las infraestructuras y sus medidas preventivas y compensatorias.

En materia de avifauna se comprobará el funcionamiento de las medidas de conservación de fauna y se determinará la necesidad de instalar medidas adicionales.

El PVA deberá determinar los efectos de las infraestructuras del PEI sobre la permeabilidad entre ZEPAs/IBAs y zonas de interés de las especies de mayor importancia de conservación, así como especificar el seguimiento de la mortalidad por colisiones. Para ello el Plan de

Vigilancia Ambiental incluirá la metodología de análisis incluyendo ensayos de detectabilidad de cadáveres y carroñeo.

El seguimiento ambiental del futuro proyecto deberá abarcar todas sus fases, debiéndose remitir un informe anual a la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales de la Comunidad de Madrid durante todo el periodo útil de las instalaciones y hasta su completo desmantelamiento.

El coste de estas actuaciones, incluyendo los costes de los censos de fauna, no podrá imputarse a las medidas compensatorias.

Tanto el seguimiento del programa de medidas compensatorias como el de vigilancia ambiental deberá llevarse a cabo por una entidad independiente con experiencia debidamente acreditada; esta entidad será la encargada de informar anualmente a la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales de la Comunidad de Madrid sobre los resultados del Programa de vigilancia ambiental y de los resultados del programa de medidas compensatorias y de proponer las modificaciones necesarias, a medida que se conozcan los resultados del seguimiento, para asegurar que dichas medidas contribuyen a la mejora de las poblaciones de fauna esteparia en la región.

En lo relativo a las medidas compensatorias del impacto residual sobre la biodiversidad, anualmente se reflejarán las actuaciones realizadas en el año y se preparará una propuesta de las actuaciones previstas para el siguiente, incluyendo las posibles modificaciones de las medidas como consecuencia del análisis de resultados, para que la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales de la Comunidad de Madrid muestre su conformidad o indique las modificaciones que considere necesarias. Eventuales desviaciones a la baja de ejecución sobre lo programado para en un año se deberán compensar en el año siguiente.

Aplicación de buenas prácticas ambientales (MGD11)

El promotor habrá de respetar las buenas prácticas ambientales para la realización del futuro proyecto, pudiendo servir de orientación los "*Manuales de Buenas Prácticas Ambientales en las Familias Profesionales"*, publicados por el MITECO.

11.2 MEDIDAS GENERALES PREVENTIVAS

Serán de aplicación al conjunto global de las infraestructuras objeto del PEI las medidas generales preventivas que se recogen a continuación.

11.2.1 Medidas generales preventivas para la protección de la atmósfera (MGP1)

Medidas en materia de contaminación por emisiones de gases y partículas en suspensión

Para evitar el incremento del nivel de polvo y partículas en suspensión derivado de los trabajos de construcción y desmantelamiento, se realizarán riegos periódicos en las zonas de suelo desnudo, principalmente en días ventosos. El agua que se requiera para la aplicación de riegos se obtendrá de puntos de recogida autorizados.

Se regarán los caminos en los que se produzca el tránsito de vehículos y maquinaria siempre que se observe generación de nubes de polvo.

No se circulará a más de 20 Km/h en los caminos de acceso y zonas de obra.

La maquinaria que se utilice deberá cumplir con la normativa vigente relativa a las emisiones a la atmósfera (marcados CE), así como tener la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) en vigor.

Para evitar la movilización de partículas se evitará levantar polvo en las operaciones de carga y descarga de materiales, así como en el acopio de materiales finos en zonas desprotegidas del viento.

El transporte de materiales sueltos en camiones se ejecutará con lonas que eviten su difusión.

Se controlará que maquinaria y camiones no queden con el motor al ralentí, disminuyendo de este modo las emisiones de contaminantes atmosféricos.

El agua que se requiera para la aplicación de riegos se obtendrá de puntos de recogida autorizados.

Medidas en materia de ruido

Se deberá dar cumplimiento al R.D. 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, así como al Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el anterior.

Las operaciones de construcción y de transporte de materiales y residuos estarán limitadas al periodo diurno.

Se utilizará maquinaria que cumpla los valores límite de emisión de ruidos establecidos por la normativa evitando, en la medida de lo posible, el funcionamiento simultáneo de maquinaria pesada, así como las operaciones bruscas de aceleración y retención.

No se superarán los valores de ruido establecidos por la legislación en los terrenos por los que discurre el trazado de las líneas eléctricas.

Se comprobará que los niveles de ruido equivalente generados no superen los contemplados en el desarrollo del presente estudio. En caso de que se produzcan niveles superiores a los evaluados, se recomienda llevar a cabo un estudio que valore la potencial afección del ruido a las viviendas más cercanas, con el fin de determinar la necesidad de tomar medidas específicas de control, tales como la planificación de las actividades de obra y/o la instalación de pantallas acústicas.

Si se observa presencia de fauna sensible en las proximidades del PEI, se recomienda llevar a cabo un estudio que valore la potencial afección del ruido a dicha fauna, con el fin de determinar las medidas específicas que sean necesarias, tales como restricciones de actividades en fechas de riesgo, apantallamientos u otras medidas.

Se informará a los residentes de las viviendas cercanas de cuándo se van a realizar las operaciones constructivas, indicando por donde pasa la maquinaria, de forma que se minimice el efecto acumulativo en las zonas sensibles.

Estas medidas serán de aplicación durante las fases de construcción y de desmantelamiento.

En caso de que se produzcan efectos sinérgicos por el incremento de los niveles sonoros debido a la cercanía entre proyectos fotovoltaicos, serán de aplicación las siguientes medidas:

- En los casos más desfavorables se instalará un sonómetro que permita medir las emisiones acústicas en las viviendas potencialmente afectadas y aplicar las medidas que sean necesarias en caso de superarse los Objetivos de Calidad Acústica (OCA).

- Se coordinarán los equipos de obra de las distintas implantaciones, especialmente durante las fases de hincamiento, de tal forma que se establezca, al menos, 1 km entre dichos equipos y las viviendas más próximas. Esta coordinación será establecida previamente en el organigrama y será comunicada a los inspectores ambientales de obra, de tal forma que se pueda mantener un seguimiento de esta medida y los resultados de los sonómetros, en caso de haberlos, sean conocidos de inmediato.

11.2.2 Medidas generales preventivas para la protección de los cauces (MGP2)

Jalonamiento de cauces durante la ejecución de las obras

Se propone el jalonamiento de los cauces en el entorno de las zonas de obras. Se trata de un jalonamiento preventivo que impida ocupaciones del cauce por parte de la maquinaria, vehículos u operarios. Quedará resuelto mediante el hincado de redondos de hierro de 1,20 m de longitud a una distancia máxima de 10 m entre ellos y la colocación de una cuerda con banderolas asida a los redondos antes mencionados.

Intercepción de cauces en los tránsitos de maquinaria, equipos o personal para el acceso a las obras o instalaciones auxiliares

En caso de que se diera esta situación, se procederá a la delimitación del cauce, la ejecución de obras encaminadas a mantener la integridad física y la continuidad hidráulica del cauce y la prevención del arrastre de sedimentos mediante barreras móviles.

Se instalarán elementos de protección de los cauces frente al arrastre de partículas procedentes de las obras.

Se propone el uso de barreras de láminas filtrantes. Se construyen con postes, telas metálicas, geotextiles. Son estructuras temporales con una vida útil de unos 6 meses y cuyo caudal límite de agua para estas barreras es de 30 l/s. Por cada 1000 m² de superficie afectada debe disponerse de unos 30 m de barrera. La longitud máxima de talud no debe exceder de 30 m. y la pendiente del mismo debe ser inferior al 50% ó 2:1. La altura de la barrera no debe ser superior a 90 cm. Estos dispositivos se ubicarán, consecuentemente, en aquellas zonas de las obras en las que existiese riesgo de arrastre de partículas en la escorrentía superficial.

Se propondrán igualmente balsas de decantación permanentes que garanticen que el arrastre de materiales que produzcan las lluvias no se deposite en las zonas protegidas si las hubiera en el entorno directamente afectado por la ejecución de las obras.

Prevención de la contaminación de las aguas subterráneas

En ningún caso se verterán directamente al terreno ni a los cursos de agua los aceites, combustibles, restos de hormigonado, escombros, etc. originados por las obras. Los productos residuales se gestionarán de acuerdo con la normativa vigente aplicable.

Las instalaciones auxiliares de las obras deberán tener un sistema de gestión de las aguas residuales y pluviales.

Los parques de maquinaria incorporarán plataformas completamente impermeabilizadas y con sistemas de recogida de residuos y, específicamente, de aceites usados, para las operaciones de repostaje, cambio de lubricantes y lavado.

La totalidad de superficies sobre las que se realicen acopios de materiales potencialmente contaminantes de las aguas o el suelo, serán impermeables y dispondrán de sistema de gestión y depuración de las aguas interiores a la instalación (al menos separación de grasas y sedimentación-filtración).

Se prohibirá el acopio de materiales potencialmente contaminantes de las aguas y los suelos en el interior de la excavación para la realización del saneo de terrenos y en todo el trazado proyectado.

Con respecto a los líquidos desencofrantes, así como los riegos de imprimación para las emulsiones asfálticas, éstos se realizarán de manera que se minimicen las posibles afecciones sobre el medio circundante.

Con respecto a la puesta en obra de hormigón, estabilizados, emulsiones o betunes, ésta se realizará sin generar afección sobre las aguas o los suelos. Las canaletas de las hormigoneras se limpiarán sobre zona habilitada. Respecto del lavado de la cisterna, éste se realizará únicamente en la planta de hormigón.

El agotamiento de las zanjas se realizará habilitando una zona sobre excavada en la que se acumulen las aguas extraídas de la zanja para permitir la infiltración de nuevo al terreno.

Gestión de las aguas residuales de las instalaciones auxiliares

Los principales contaminantes respecto de la calidad de las aguas que pueden originarse en estas instalaciones auxiliares son:

- Contaminantes físicos a base de sólidos en suspensión y disueltos arrastrados por el agua escorrentía superficial procedente del interior de las campas, especialmente relevante en los primeros instantes de los episodios de lluvia.

- Contaminantes químicos principalmente relacionados con las grasas y aceites que pudieran arrastrarse en el agua de escorrentía procedente de las zonas de aparcamiento o reparación de maquinaria.

- Por otro lado, también existe riesgo de contaminación consecuencia de las aguas sanitarias generadas en oficinas y vestuarios.

Frente a dichas fuentes potenciales de contaminación se propone un sistema de gestión separativo de las aguas con los siguientes criterios:

- Las aguas pluviales interiores a las campas (que contarán con superficies impermeables) serán conducidas mediante gravedad al punto más bajo en el que se proyectan una balsa de decantación, un separador de grasas y una arqueta de registro con carácter previo a su vertido. Existirá igualmente una cuneta interior que dirija las aguas de escorrentía interior hacia las instalaciones de depuración y un murete que evite la entrada de aguas procedentes de la escorrentía exterior.

- Para las aguas sanitarias se plantean depósitos estancos (no suponen infiltración al terreno) que acumulan el agua y que periódicamente son vaciados mediante cisterna que transporta el contenido directamente a la EDAR más próxima.

Sistemas de gestión de las aguas pluviales

Se plantea un sistema basado en la recogida de las aguas interiores del edificio de mantenimiento y la subestación transformadora mediante una base impermeabilizada y una cuneta interior y el tratamiento de las mismas mediante decantación y desengrasado, con carácter previo a su vertido. En cada uno de los siguientes apartados se definirán las características básicas de cada uno de los elementos requeridos para el funcionamiento de este sistema.

- Impermeabilización de las superficies. Para evitar las infiltraciones al terreno subyacente, toda la superficie sobre la que se ubiquen las instalaciones auxiliares contará con un tratamiento superficial de la superficie que asegure la impermeabilización del mismo. Este acabado estará definido con una pendiente del 2 % en dirección al punto en el que se ubiquen las instalaciones de decantación y depuración de las aguas. El tamaño de las superficies soladas se justificará en función de las dimensiones de los parques de maquinaria de las obras. La impermeabilización de las zonas interiores se propone con la siguiente sección:

  - ✓ Suelo natural
  - ✓ Geomembrana impermeable instalada entre geotextiles
  - ✓ Capa drenante
  - ✓ Firme de zahorra compactada

  El contratista podrá proponer modificaciones a la sección tipo anterior, que habrán de ser aprobadas por la dirección ambiental de las obras siempre y cuando quede garantizada la impermeabilización de la superficie de la instalación auxiliar.

  Las zonas interiores a las campas que se propongan de manera específica para las operaciones de mantenimiento de maquinaria, contarán con una cuneta delimitadora que dirija las aguas hacia la balsa.

- Balsas de decantación de sedimentos: Se dispondrán balsas de decantación en cada una de las zonas de instalaciones auxiliares proyectadas.
- Separador de grasas: aguas abajo de la balsa de decantación se ubicará un separador de grasas que gracias a la diferencia entre pesos específicos proceda a la separación de ambas fases líquidas.
- Arquetas de registro: El último paso con carácter previo al vertido de las aguas residuales será la interposición de una arqueta de registro para la toma de muestras.
- Cunetas interiores: Se proyectan cunetas interiores a las zonas de instalaciones auxiliares que gestionen las aguas y las envíen hacia los elementos de decantación.
- Sistemas de gestión de las aguas residuales: Para la recogida de las aguas procedentes de las instalaciones para la higiene del personal y de las oficinas, así como el resto de aguas equiparables a las residuales de esta naturaleza serán recogidas y almacenadas en un depósito estanco enterrado.

Protección del DPH y sus zonas de protección

En el marco de las medidas de protección de los cauces y especialmente en aquellas zonas de protección por el Reglamento del DPH, se consideran las siguientes medidas preventivas:

- Los cruces de líneas eléctricas sobre el Dominio Público Hidráulico deberán disponer de previa autorización del Organismo de Cuenca.
- En ningún caso se autorizarán dentro del Dominio Público Hidráulico la construcción montaje o ubicación de instalaciones destinadas albergar personas, aunque sea con carácter provisional.
- Se han de respetar las servidumbres de 5 m de anchura de los cauces públicos.
- En esta zona de flujo preferente sólo podrán desarrollarse aquellas actividades no vulnerables frente a las avenidas y que no supongan una reducción significativa de la capacidad de desagüe de dicha zona. En concreto las nuevas actuaciones deberán respetar las limitaciones a los usos establecidas en los artículos 9 bis, 9 ter, 9 quater del mencionado Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Las nuevas actuaciones a desarrollar que se sitúen dentro de la inundable se verán condicionadas por las limitaciones a los usos establecidas en el artículo 14 bis del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Se ha de considerar que toda actuación que se realice en la zona de policía de cualquier cauce público, definida por 100 m de anchura medidas horizontalmente y a partir del cauce, deberá contar con la preceptiva autorización del Organismo de Cuenca.

- Si en algún momento se prevé llevar a cabo el abastecimiento mediante una captación de aguas superficiales o subterráneas, se deberá contar con la correspondiente concesión.

- El parque de maquinarias y las instalaciones auxiliares se ubicarán fuera de Dominio Público Hidráulico y de zonas inundables.

- El diseño de la infraestructura viaria se realizará previo estudio hidrológico que permita asegurar que el diseño de las obras en los cruces con cauces de drenaje asegura el paso de avenidas extraordinarias.

- Las excavaciones no afectarán a los niveles freáticos y a las zonas de recarga de los acuíferos, con la salvedad de los trabajos de perforación dirigida para el cruce del Henares, en que se procurará minimizar durante la fase de construcción sus efectos.

- El lavado, mantenimiento y repostaje de la maquinaria se realizará fuera del ámbito del de implantación del PEI, en instalaciones específicamente dedicadas a estos fines.

- Los lodos procedentes de la balsa de sedimentación o el material de absorción de los derrames de aceites y combustibles se gestionarán conforme a la legislación vigente.

- Todas las actuaciones deberán dejar expedito el paso por el DPH y sus zonas de protección, no suponiendo una barrera física.

- En la construcción de viales internos, el parque de maquinaria y las instalaciones auxiliares se ubicarán en una zona donde las aguas superficiales no se vean afectadas. Debe controlarse la escorrentía dotando a dicha zona de un sistema de drenaje conectado a una balsa de sedimentación. También se puede evitar el aporte de sólidos a los cauces colocando barreras móviles para impedir dicho arrastre.

- En los puntos de cruce de las zanjas de los tendidos eléctricos soterrados con cauces, se instalarán pacas de paja, geotextiles u otras barreras físicas que eviten arrastre de sedimentos aguas abajo.

- Será necesario mantener toda la red de vaguadas y arroyos estacionales o permanentes con una zona de reserva libre de instalaciones para recibir y encauzar las escorrentías y evacuar eventuales inundaciones.

- Para la ejecución de los cerramientos, en zona de policía de cualquier cauce público, será necesario igualmente la autorización del Organismo de cuenca competente y deberá atender a lo siguiente:

  El cerramiento deberá ubicarse fuera de la zona de servidumbre, permitiendo el desempeño de los fines y funciones de la zona de servidumbre descritas en el artículo 7 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

  Cualquier cruce con cauces el cerramiento deberá ir provisto de bandas de materiales flexibles basculantes “abatibles con eje horizontal” sobre el cauce y de una puerta de libre acceso en cada margen del cauce, debiéndose colocar en cada una de ellas un indicador con la leyenda “Puerta de acceso a zona de servidumbre fluvial”.

- Los cruzamientos con el dominio público hidráulico requieren autorización de este organismo y deberá atender particularmente a lo siguiente:

  Se deberá colocar, en lugar bien visible de las riberas del cauce, una señalización que muestre inequívocamente el lugar de paso del cable subterráneo.

  En el lugar donde se produzca el cruzamiento de la tubería subterránea con el cauce, la distancia entre el lecho del cauce y los tubos será de al menos 1m.

  Los registros a ambos lados del río/arroyo, no podrán ubicarse en terrenos de dominio público hidráulico ni en la zona de servidumbre de cinco metros de uso público, establecida en artículo 7 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

  Durante la construcción y explotación de la conducción no se podrá disponer en el cauce obstáculo alguno que dificulte la corriente del mismo. El titular de la autorización será responsable de los daños y perjuicios que ocasione al dominio público hidráulico y a terceros.

  La Administración no responde de los daños que pudieran ser ocasionados en la conducción por causa de avenidas ordinarias o extraordinarias, siendo obligado el mantenimiento de la misma por parte del titular de la correspondiente autorización.

Control de vertidos sobre las aguas

Cabe indicar que, cualquier vertido directo o indirecto al cauce, debe ser solicitada previamente al Organismo de Cuenca competente la correspondiente autorización de vertidos, regulada en el artículo 100 del Texto Refundido de la Ley de Aguas y el artículo 245 y siguientes del Reglamento del DPH.

Se verificará que no se producen cambios de aceite de maquinaria o repostaje de combustible en las inmediaciones de los cauces.

El lavado de hormigoneras y maquinaria se dispondrá lo suficientemente alejado de los cursos de agua, y estará dotado de una balsa para retención de los vertidos generados.

El suelo de la zona de almacenamiento tendrá que estar impermeabilizado para evitar riesgos de infiltración y contaminación de aguas superficiales y subterráneas, asegurando que se eviten pérdidas por desbordamiento.

Se construirán fosos o cubetos impermeabilizados de recogida de aceite bajo los transformadores ubicados en las subestaciones. Dichos dispositivos estarán dimensionados para albergar todo el aceite del transformador en caso de derrame.

Estas medidas serán de aplicación a las fases de construcción y de desmantelamiento.

Se prohibirá del uso de herbicidas, fitosanitarios y fertilizantes. El control de la vegetación en los parques se planteará mediante ganadería extensiva o bien mediante medios mecánicos, evitando el uso de productos químicos.

Estas medidas son de aplicación durante la fase de funcionamiento.

En el paso de los cursos de agua y vaguadas por los caminos y viales, se deberán respetar sus capacidades hidráulicas y no se llevará a cabo ninguna actuación que pueda afectar negativamente a la calidad de las aguas.

11.2.3 Medidas generales preventivas para minimizar los cambios en el relieve o para la protección de las propiedades edáficas del suelo (MGP3)

Al objeto de disminuir los efectos de los movimientos de tierra se programarán dichos movimientos de tierras con anterioridad al inicio de la ocupación. Asimismo, se realizarán las obras de excavación en el menor tiempo posible, disminuyendo así el tiempo de exposición de los materiales del suelo a la erosión.

Para la apertura de caminos y zanjas, se aprovechará al máximo la red de caminos existentes y se tratará de ajustar su acondicionamiento a la orografía y relieve del terreno para minimizar pendientes y taludes, todo ello supeditado a los condicionantes técnicos necesarios para el tránsito de la maquinaria necesaria para el montaje de las infraestructuras del PEI.

Se limitarán los desbroces, movimientos de tierras y trabajos constructivos al mínimo necesario.

Cerramiento rígido temporal perimetral para evitar los efectos de los movimientos de tierras

El cerramiento rígido temporal de obra evitará daños sobre el medio superiores a los estrictamente necesarios. El movimiento de la maquinaria se limitará al área perimétrica y tras la finalización de las obras se procederá a su retirada.

Esto también evitará que los movimientos de tierras afecten a superficies que no se incluyan en las zonas de actuación. Así pues, con el cerramiento la circulación se realizará únicamente en las áreas permitidas, minimizando la compactación del terreno.

El cerramiento deberá ser revisado durante toda la fase de obras, reponiendo los tramos que, eventualmente, pudieran haberse dañado.

Gestión y retirada de tierra vegetal

Se procederá a una correcta gestión de las tierras excavadas durante las actuaciones de implantación de las infraestructuras y, en particular, de la tierra vegetal:

- La tierra excavada se acopiará en cordones cuya altura no superará 1,5 m de altura para evitar la compactación de la misma. Se minimizará el tiempo de acopio.

- Tras la excavación y el correspondiente acopio temporal, se extenderá la tierra excavada, de manera que los horizontes orgánicos queden en la parte más superficial.

- Quedará prohibido la extensión de otras tierras diferentes a las presentes, aunque representen poco volumen.

Control de vertidos sobre el terreno

Se verificará que no se producen cambios de aceite de maquinaria o repostaje de combustible en puntos no habilitados para ello, debidamente impermeabilizados, permitiéndose el repostaje en obra únicamente de aquella maquinaria que, de manera justificada, no pueda trasladarse para ello a un establecimiento autorizado.

La obra deberá contar con material absorbente de derrames, así como un punto de limpieza de cubas y canaletas de hormigón.

Los equipos y envases que contengan sustancias potencialmente contaminantes del suelo nunca podrán estar sobre suelo denudo.

En caso de hacer uso de transformadores con líquido dieléctrico, estos deberán ser herméticos.

En caso de que la obra requiera de un depósito de combustible externo, este deberá ser de doble pared, y su comunicación con el grupo electrógeno deberá realizarse mediante tubería encamisada.

Cualquier incidente del que pueda derivarse contaminación del suelo deberá notificarse inmediatamente a la D.G. de Economía Circular de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura, y proceder a las labores de limpieza o retirada del suelo afectado y entregar los residuos generados a gestor autorizado.

Estas medidas serán de aplicación durante las fases de construcción y desmantelamiento.

Objetivos para evitar problemas de erosión

Con el objeto de evitar riesgos de erosión o, en su caso, de corregir los que se pudieran generar, podría llegar a ser necesaria la implementación de medidas preventivas y correctoras (respectivamente).

Debido a que estas medidas pueden ser muy diversas, así como debido a la rápida evolución de las técnicas y de la tecnología, se opta por definir una serie de objetivos para prevenir o, en su caso, corregir episodios erosivos, cuyo desarrollo, en su caso, deberá ser objeto del programa de vigilancia ambiental una vez se disponga de la información de detalle del proyecto constructivo (estudio topográfico y geotécnico).

Los objetivos a cumplir son:

- Evitar la creación de surcos y cárcavas por erosión hídrica.
- Evitar el aumento de la erosión del suelo derivado de la instalación del tramo soterrado
- Prevenir la creación de hoyos propensos a sufrir erosión.
- Evitar modificar el perfil edáfico del suelo y su estructura.
- Evitar la formación de canales preferenciales para la erosión y el arrastre de altas cantidades de sedimentos.

- Acelerar los procesos edafogénicos y favorecer la restauración de la cubierta vegetal desde el propio banco de semillas existente en el suelo.
- Aumentar la capacidad de regeneración natural de la vegetación.
- Evitar la compactación del suelo en áreas donde no se va a actuar, favoreciendo la infiltración y disminuyendo por tanto el riesgo de erosión.
- Potenciar la protección de la cubierta vegetal natural del suelo.
- Evitar la excesiva compactación del suelo en lugares aledaños a la construcción del cerramiento de las parcelas.
- Evitar, en la medida de lo posible, el asfaltado del territorio.
- En zonas muy degradadas favorecer la fijación del suelo mediante, por ejemplo, la implantación de costras biológicas.
- En áreas compactadas, implementar medidas que aumenten la infiltración.
- Evitar el desbroce y movimiento de tierras en la medida de lo posible, dejando el suelo removido y desnudo el menor tiempo posible.
- La apertura de la zanja para el tramo soterrado deberá realizarse secuencialmente, restaurando, una vez instalada la línea eléctrica en la zanja, el perfil edáfico anteriormente existente.

11.2.4 Medidas generales preventivas para la protección de la vegetación (MGP4)

Antes de enumerar las medidas preventivas para la protección de la vegetación, comentar que otras medidas encaminadas a la protección de la atmósfera, de las aguas y del suelo también contribuyen indirectamente a la protección de la vegetación.

Protección de la vegetación

En las zonas donde no exista un cerramiento rígido temporal de protección, se procederá al jalonamiento del perímetro de todas las superficies de ocupación, para evitar afectar a la vegetación natural adyacente.

La instalación de parques de maquinaria y acopios de obra se realizará fuera de zonas de vegetación natural.

Protección de la flora

En aquellas zonas con alta probabilidad de albergar especies de flora amenazadas, se realizarán prospecciones de flora para ratificar la ausencia de dichas especies o, en caso contrario, localizar y cuantificar su abundancia, con especial atención a aquellas con un grado de protección superior a LC, según la clasificación de la UICN.

Protección del arbolado

Se señalarán los pies arbóreos potencialmente afectados, prestando especial atención a los individuos de más de 2 m de talla de especies autóctonas, que pudiera ser necesario proteger por su proximidad a masas forestales u otras formaciones con presencia significativa de especies autóctonas, en la zona adyacente al límite a los accesos o a la zanja para el soterramiento de la línea de evacuación.

Se dará cumplimiento a lo estipulado en la Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de protección y fomento del arbolado urbano de la Comunidad de Madrid, así como en las ordenanzas municipales de aplicación.

Podas controladas y desbroces

En caso de ser necesario el descuaje de vegetación natural arbórea o arbustiva, se solicitará autorización y se realizará en presencia y bajo las indicaciones del supervisor medioambiental.

En las podas, se aplicará cicatrizante sobre la superficie de todos los cortes realizados, de tal forma que se protejan los ejemplares podados de posibles infecciones. En los desbroces, podas y talas se aplicarán las medidas preventivas en materia de prevención de riesgos de incendios para la fase de obras.

Estas medidas son de aplicación a la fase de construcción y desmantelamiento.

11.2.5 Medidas generales para prevenir incendios forestales (MGP5)

Se analizan a continuación los elementos con riesgo potencial de provocar incendios forestales y se describen las medidas preventivas propuestas para evitarlos.

Entre los elementos con riesgo potencial de provocar incendios cabe distinguir dos grupos:

- Elementos propios de la infraestructura.
- Elementos propios del medio: vegetación (inflamabilidad de la misma), combustible, riesgo histórico de incendios, dificultades para la extinción, orografía y densidad de caminos.

Medidas preventivas a adoptar por el riesgo de incendio

Como señala el informe de la D.G. de Emergencias de fecha 29 de junio de 2021, los municipios en los que se propone la implantación de las infraestructuras objeto del PEI no se encuentran en el listado de municipios considerados como Zona de Alto Riesgo de incendio forestal (ZAR) según el Anexo I del Decreto 59/2017, de 6 de junio, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA).

En cualquier caso, para minimizar el riesgo de incendio especialmente durante el periodo de obras pero también durante la fase de explotación, se dará cumplimiento a las medidas de prevención de incendios recogidas en la legislación específica: Decreto 59/2017, de 6 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de

Emergencia por Incendios Forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA), en particular su Anexo 2.

Además de la medida genérica anterior, de acuerdo con los elementos de riesgo identificados anteriormente, se resumen a continuación las medidas preventivas para las fases de construcción y explotación:

Tabla 151. Medidas preventivas a adoptar para evitar incendios forestales.

Factor de riesgo	Medida preventiva
Repostaje y reposo de maquinaria ligera	Se detendrá la máquina antes de repostar. Se utilizará un recipiente con sistema antiderrame y no se fumará. No se arrancará la máquina si se detectan fugas de combustible o si hay riesgos de chispas (cable de bujía pelado, etc.). No se depositará en caliente la maquinaria sobre material inflamable.
Quema de residuos forestales generados durante las labores de desbroce	Queda prohibida la quema de residuos forestales.
Chispa producida en escape de maquinaria	Utilización de maquinaria dotada de sistema matachispas.
Almacenaje de productos inflamables en obra	Queda prohibido el almacenaje de elementos combustibles al aire libre en el campo y elementos inflamables en obra. En su caso, los locales donde se almacene gasolina, oxígeno, acetileno, propano o butano, estarán aislados y dotados de extintor de incendios. En su entrada se colocarán las señales de Peligro de Incendio y Prohibido Fumar.
Labores de oxicorte	La lluvia incandescente de chispas que se producen al cortar metal, puede provocar incendios, por lo que son tareas que no se ejecutarán en el campo en zonas de riesgo alto de incendio.
Encendido de fuego para calentarse	Limitación de este tipo de fuegos excepto para casos extremos. Obligación de proceder a su total extinción por parte del personal de la obra, que ha de permanecer hasta el apagado total de los rescoldos, así como de cubrirlos con tierra.

Los responsables de la construcción de las infraestructuras intervendrán en la extinción de incendios forestales tan sólo en la fase de intervención inmediata, en el mismo momento que se produce o detecta el incendio. Una vez llegan los equipos y medios operativos de la Administración, los responsables de la construcción se deberán retirar o, en el mejor de los casos y previa solicitud de los responsables de la extinción, actuar bajo sus órdenes en labores de apoyo.

Por tanto, se deberá disponer en obra del material imprescindible para la intervención inmediata y, al menos, el siguiente:

- Un todoterreno.
- Depósito de agua.
- Mochila extintora por cuadrilla de trabajo.
- Batefuegos.
- Radio-emisores-receptores o teléfonos móviles.
- Motosierra.
- Herramientas de podar y cavar: hachas, guadañas, palas...

Durante las obras de construcción se deberán extremar las precauciones, sobre todo durante la época seca, y se deberá exigir el estricto cumplimiento de las medidas y normas adoptadas en las especificaciones ambientales dictadas, así como la totalidad de las Normas de Actuación en Seguridad incluidas en los Procedimientos y Especificaciones de obra, en especial en relación con el cumplimiento de las normas establecidas en cuanto a la generación y tratamiento de restos vegetales y al uso de maquinaria que pueda producir chispas.

Estas medidas son de aplicación a la fase de construcción, funcionamiento y desmantelamiento.

11.2.6 Medidas generales preventivas para la protección de las vías pecuarias (MGP6)

El tránsito por el dominio público pecuario deberá ser autorizado por el órgano competente. Una vez obtenida la autorización especial de tránsito, deberá darse cumplimiento, en su caso, a las medidas exigidas por el órgano competente en la materia.

Se planificarán los trabajos de forma que sea mínima la afección a las vías pecuarias.

En todo caso se dará prioridad al uso de las vías pecuarias por parte del ganado.

Durante la fase de obras se señalizarán las vías pecuarias, sus cruces, sus desvíos y sus elementos de interés (abrevaderos, descansaderos, etc.) presentes en el entorno de las instalaciones.

En los tramos de tránsito por vías pecuarias se limitará el número de trayectos de la maquinaria, optimizando las operaciones de carga y descarga de materiales y las de traslado de residuos.

Estas medidas serán de aplicación durante las fases de construcción y de desmantelamiento.

11.2.7 Medidas generales preventivas para la protección de la fauna (MGP7)

Limitación de la velocidad de circulación en los accesos

Se propone limitar la velocidad de circulación de los vehículos en los accesos a menos de 20 km/h, con la finalidad de disminuir las posibles molestias o atropellos que pudieran ocasionarse sobre las especies de fauna presentes en el ámbito de estudio, especialmente para aquellas con movilidad reducida.

Cronograma de trabajo

De manera previa al inicio de los trabajos se realizarán prospecciones de campo. Con las conclusiones obtenidas se adaptará el programa de trabajo a las circunstancias actuales del momento. La no aplicación de la medida se consensuará de manera previa con la administración competente.

El cronograma se deberá adaptar a la época reproducción de las especies con nidificaciones en el área o zonas colindantes.

Cumplimiento de la legislación específica

Se tendrá en cuenta la normativa en vigor, y en particular lo establecido en el Decreto 40/1998, de 5 de marzo, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones eléctricas para la protección de la avifauna, así como en la Resolución de 4 de febrero de 2019, de la D.G. de Medio Ambiente y Sostenibilidad, de actuaciones realizadas para cumplir con lo establecido en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

11.2.8 Medidas generales preventivas para la protección del paisaje (MGP8)

Para la protección del paisaje no se proponen medidas preventivas concretas, ya que coinciden con las que se han propuesto ya para la protección del suelo y la vegetación, debido a que, protegiendo a éstos, se protege indirectamente también al paisaje.

La naturalización de los elementos del PEI precisa de una protección especial, en la medida de lo posible, de las propiedades agrobiológicas de los suelos y de los rodales de vegetación natural que puedan verse afectados.

Paisajísticamente, dicha naturalización favorece extraordinariamente la reducción del impacto visual, ya que la vegetación herbácea y arbustiva que pueda crecer y los rodales de vegetación natural ayudan al impostaje de la instalación.

Estas medidas son de aplicación durante las fases de construcción y de desmantelamiento.

11.2.9 Medidas generales preventivas para la gestión de residuos (MGP9)

El poseedor de RCD tiene la obligación de gestionarlos correctamente, bien por medios propios o mediante entrega a un gestor autorizado de residuos no peligrosos de construcción y demolición.

Como medida genérica se redactará un Plan de Gestión de Residuos, de aplicación durante las fases de obra y explotación.

Se instalará un “Punto Limpio” para el almacenamiento de los residuos peligrosos. El Punto Limpio se instalará sobre un recinto estanco para evitar filtraciones al suelo en caso de derrame.

En el interior del Punto Limpio se colocarán, convenientemente etiquetados, los bidones necesarios para el almacenamiento de los residuos peligrosos.

Los aceites usados que se generen durante la fase de construcción, tendrán la consideración de residuo peligroso y deberán ser gestionados conforme a la legislación vigente, entregándolos a transportista y gestor autorizado por la Comunidad de Madrid.

Cuando el poseedor de RCD entregue estos residuos a gestor intermedio autorizado o inscrito, dicho gestor deberá transmitir al poseedor, o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o eliminación subsiguiente a que fueron destinados dichos residuos.

Durante la fase de obras se prohibirá a los contratistas el vertido de todo tipo de sustancias al suelo, en particular, aceites, para lo que se controlará que no se realicen cambios de aceites de la maquinaria, etc., lo cual quedará reflejado en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto.

Según el RD 105/2008, de 1 de febrero, se establece la obligación, en el caso de obras de construcción y demolición, de hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generen.

Durante la fase de explotación de las LEAT no se prevén actuaciones que puedan conllevar la generación de residuos peligrosos.

En la fase de desmantelamiento se priorizará la reutilización de todos los elementos reutilizables separando en origen (obra) cada material.

Si se prevé valorizar los RCD de nivel II en la propia obra, se cumplirá lo establecido en el artículo 7 de la Orden 2726/2009, relativa al “registro de actividades de valorización in situ de residuos de construcción y demolición”, quedando obligados a suministrar a la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad información descrita en el citado artículo, para procederse a su inscripción en el registro correspondiente.

Se prohíbe el depósito en vertedero de RCD susceptibles de valorizar, que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

Si el acondicionamiento se realizase con residuos de construcción y demolición procedentes de una planta de gestión de RCD autorizada, se deberá cumplir lo establecido en el artículo 13.1 del RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de RCD, siendo necesaria la autorización de la operación de valorización, por parte de esta Consejería para procederse al acondicionamiento de los mismos.

La vigilancia ambiental garantizará el cumplimiento de la legislación vigente en materia de gestión de residuos, durante las fases de obra, explotación y desmantelamiento de las LEAT.

RCD constituidos por tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (materiales naturales excavados, LER 17 05 04):

- El RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, estableció en su artículo 3.1.a) que las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas utilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, se exceptuaban de su ámbito de aplicación, siempre y cuando pudiera acreditarse de forma fehaciente su destino de reutilización.

- La utilización en la propia obra de materiales naturales excavados procedentes de la misma, no requerirá autorización como gestor de residuos de construcción y demolición.

- Si los materiales excavados se utilizan en una obra distinta de la que se ha producido, les será de aplicación la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, por la que se establece que el productor/poseedor de estos materiales está obligado a gestionarlos por sí mismo o a entregarlos a un gestor de residuos.

- Las entidades o empresas que realizan la valorización de estos materiales en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en que se generaron, deberán presentar en la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad, una comunicación previa al inicio de dicha actividad conforme al modelo del anexo I de la citada Orden.

- En el caso de que los materiales naturales excavados se entreguen a una entidad o empresa registrada para la valorización de los mismos, el productor/poseedor de estos materiales deberá asegurar que los materiales naturales excavados cumplen lo establecido en el artículo 2, apartados 1 y 2 mediante una declaración responsable, según el modelo del anexo III.A de la citada Orden APM/1007/2017.

- Asimismo, si el productor/poseedor inicial de los materiales naturales excavados, genera más de 1.000 toneladas al año de residuos no peligrosos, deberá presentar una comunicación previa ante el órgano ambiental competente de la comunidad autónoma dónde se generaron, conforme al punto 6 del artículo 4 de la citada Orden.

Estas medidas serán de aplicación durante las fases de construcción, funcionamiento y desmantelamiento.

11.2.10 Medidas generales preventivas para la protección de las infraestructuras (MGP10)

Para prevenir efectos sobre los gasoductos que discurren por el ámbito analizado, será necesario respetar la servidumbre establecida en el artículo 107 *Servidumbres y autorizaciones de paso* de la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos:

> *"ii. Prohibición de realizar cualquier tipo de obras, construcción, edificación, o de efectuar acto alguno que pudiera dañar o perturbar el buen funcionamiento de las instalaciones, a una distancia inferior a diez metros (10 m) del eje del trazado, a uno y otro lado del mismo. Esta distancia podrá reducirse siempre que se solicite expresamente y se cumplan las condiciones que, en cada caso, fije el órgano competente de la Administración Pública".*

Además, la distancia de los apoyos de las líneas eléctricas a las carreteras de titularidad autonómica o estatal deberá cumplir con la legislación sectorial aplicable.

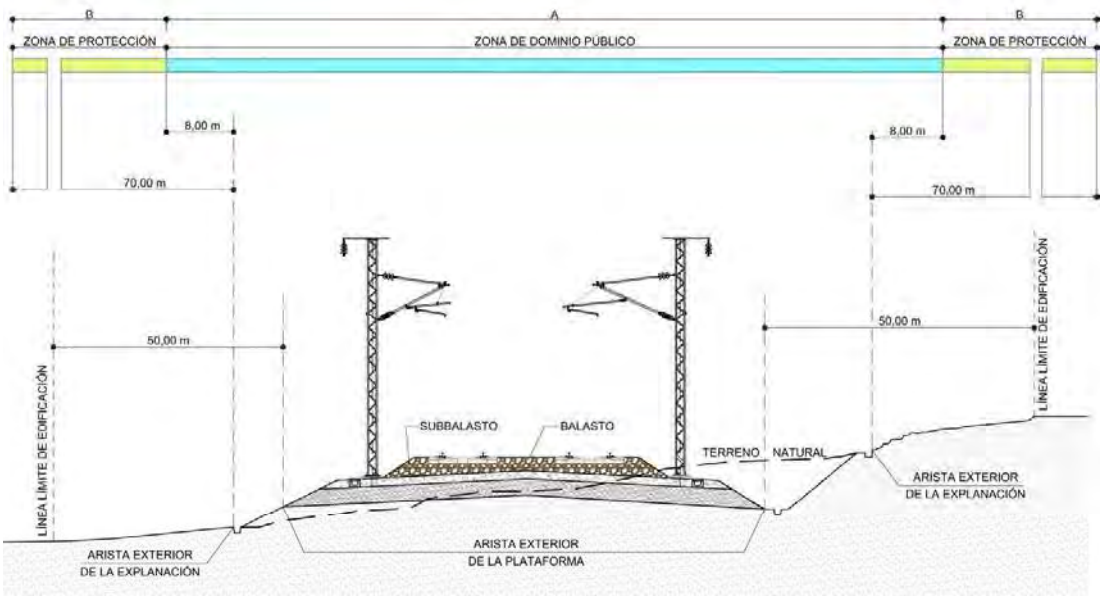
Antes del comienzo de cualquier obra que pueda afectar al dominio público viario de la Comunidad de Madrid o su zona de protección, deberá pedirse permiso al Área de Explotación de la D.G. de Carreteras.

También antes del comienzo de las obras se enviará el proyecto de construcción de los tramos de LEAT objeto del PEI al Canal de Isabel II S.A., para definir las actuaciones necesarias a realizar, tanto a nivel de proyecto como de ejecución de las obras, así como para la obtención de los permisos oportunos en los casos que sean necesarios.

En cuanto a las infraestructuras ferroviarias, para cualquier actuación se deberá contar con autorización expresa del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias.

Cualquier actuación en el entorno de las infraestructuras ferroviarias quedará sujeta a la legislación vigente, Ley 38/2015, de fecha 29 de septiembre, del Sector Ferroviario (en

adelante LSF), el R.D. 2387/2004, de fecha 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario, y el R.D. 929/2020, de fecha 27 de octubre, sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias. En concreto, deberán respetarse las limitaciones a la propiedad y las restricciones de uso establecidas en el capítulo III de la Ley 38/2015 del Sector Ferroviario en el que se definen para todas las líneas ferroviarias que formen parte de la Red Ferroviaria de Interés General una zona de dominio público (ZDP), otra zona de protección (ZP) y la línea límite de edificación (LLE):



11.2.11 Medidas generales preventivas para la protección del patrimonio cultural (MGP11)

Como medida de carácter general, en todo el ámbito ocupado por líneas eléctricas de evacuación y subestación, se llevará a cabo un control arqueológico y paleontológico intensivo de los movimientos de tierras. Para la realización de todas las actuaciones se deberá solicitar la autorización preceptiva a la D.G. de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid.

11.3 MEDIDAS GENERALES CORRECTORAS

Serán de aplicación al conjunto de las infraestructuras las siguientes medidas generales correctoras.

11.3.1 Medidas generales corretoras para cauces (MGC1)

En el marco de las medidas de protección de la calidad de las aguas superficiales y, especialmente en aquellas de protección por el Reglamento del DPH, se han incluido las siguientes medidas correctoras:

- Restauración de las condiciones originales de las zonas afectadas por movimientos de tierra temporales en zona de policía.

- Actuaciones de restauración de los tránsitos de maquinaria sin afección a DPH, en caso de ser necesario.

Estas medidas serán de aplicación durante las fases de construcción y de desmantelamiento.

11.3.2 Medidas generales correctoras para movimiento de tierras y excedentes (MGC2)

Se han considerado las siguientes medidas correctoras relativas al movimiento de tierras necesario para la implantación del PEI y la gestión de los excedentes de tierras:

- Acopio y reutilización de tierras.
- Minimización de la superficie de ocupación por acopios.
- Traslado de los excedentes de tierra no reutilizados al vertedero de inertes o venta a particular autorizado.

Acopio y reutilización de tierras

Los excedentes de tierras procedentes de la ejecución de la zanja para el soterramiento de la línea, se reutilizarán en las labores de restauración, terraplenado y/o relleno de cárcavas, de forma que se tienda al balance “cero” de tierras (los aportes de tierras en unas zonas serán los excedentes de otras zonas).

Se llevará a cabo una correcta gestión de los acopios de tierras evitando, en la medida de lo posible, mezclar diferentes tipologías.

Los acopios de inertes se realizarán conforme a los siguientes requisitos:

- Se formarán caballones o artesas (de sección trapezoidal) cuya altura no excederá de 1,5 m.
- Se evitará el paso de los camiones de descarga por encima de la tierra apilada.
- El modelado del caballón se llevará a cabo, preferentemente, con tractor agrícola de modo que se evite una compactación excesiva del suelo.

Minimización de la superficie de ocupación por acopios

Todos los acopios de tierra vegetal, materiales y/o excedentes de excavación deberán realizarse fuera de dichas zonas y, cuando no sea posible, se elegirán aquellas con menor fracción de cabida cubierta, ocupando en cualquier caso la menor superficie posible.

Traslado de los excedentes de tierra no reutilizados a vertedero de inertes o venta a particular autorizado

Se proponen dos tipologías de gestión para los excedentes de tierra que, por motivos técnicos o por motivos de demanda, no puedan ser reutilizados en la construcción de la planta:

- **Traslado a vertedero de inertes**: representa la alternativa menos favorable ambientalmente para la gestión de este tipo de materiales, que pasan a ser

considerados residuos. La retirada, transporte y gestión de los residuos inertes deberá llevarse a cabo de acuerdo a los requisitos recogidos en la legislación de aplicación.

- **Gestión a través de canteras o particulares autorizados**: este tipo de gestión supone la reutilización del excedente de excavación y, por tanto, el cumplimiento de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

La retirada y transporte de los inertes deberá cumplir los requisitos de la normativa de aplicación en la materia.

El hormigón desechado será eliminado en escombrera o bien extendido en caminos como mejora de firme. No obstante, según el artículo 11 del R.D. 105/2008[15], el hormigón que se considere residuo, deberá ser entregado a un gestor para su adecuado tratamiento, estando prohibida la eliminación directa en vertedero.

Será también de aplicación la Orden APM/1007/2017[16] en la que se establece la posibilidad de valorización de los excedentes de excavación, debiendo ser contemplado en el proyecto de construcción del PEI, la cantidad máxima de tierras que se generarán y su gestión.

Estas medidas serán de aplicación durante las fases de construcción y desmantelamiento.

11.3.3 Medidas generales correctoras para el tratamiento de restos vegetales (MGC3)

El tratamiento de restos vegetales es aplicable a todas las actuaciones de la construcción de los elementos del PEI que impliquen desbroce o tala controlada.

Retirada y gestión de restos vegetales

Se plantean dos alternativas para la retirada y gestión de los restos vegetales derivados de las operaciones de desbroce y tala:

- **Mediante gestor autorizado**. Se justificará la gestión mediante entrega del documento de identificación de los residuos y toda la documentación relacionada con el alta del gestor autorizado.

- **Mediante cesión a un particular**. Se firmará un acuerdo de cesión por el que el particular será el depositario y responsable legal de los restos vegetales cedidos.

[15] Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

[16] Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.

Extensión de tierra vegetal

Gran parte de los trabajos se realizan en suelos que presentan poco desarrollo y la materia orgánica es escasa, por lo que el aporte de tierra vegetal podría cambiar las características físico-químicas del suelo y afectar a las semillas presentes en la zona, beneficiando la germinación de especies menos adaptadas al medio.

La tierra vegetal excavada se extenderá en las zonas a restaurar, de manera que los horizontes orgánicos queden en la parte más superficial. Quedará prohibido la extensión de otras tierras diferentes a las actualmente presentes, aunque estas representaran poco volumen.

La tierra vegetal procedente de la zanja se extenderá, una vez soterrada la línea, en dicha zona tras el escarificado. Y, por otra parte, la tierra vegetal procedente de la excavación para crear la caja del camino será extendida en los taludes de terraplén, y si la pendiente lo permite, en los de desmonte, de los caminos de acceso o, en su defecto, en la zona de la zanja, o, si esto no fuera posible, cedida a ayuntamientos para obras de jardinería y restauración en sus términos.

Se llevarán a cabo actuaciones de revegetación tras las obras en aquellas zonas que lo necesiten. Se favorecerá el crecimiento de una cubierta vegetal herbácea natural. En su establecimiento se empleará la tierra vegetal extraída de la misma obra.

Se realizarán los movimientos de tierras en el menor tiempo posible, disminuyendo así el tiempo de exposición de los materiales del suelo a la erosión. Para la zanja de la línea de evacuación, se restituirán los terrenos para que los propietarios puedan disponer de ellos y para que se pueda recuperar la cubierta vegetal preexistente en el menor tiempo posible. Se aprovechará en la medida de lo posible la red de caminos existente.

Estas medidas serán de aplicación durante la fase de construcción.

Plantación de arbolado por tala de ejemplares

En función del número de ejemplares arbóreos afectados y de la superficie disponible apta para la plantación, se propondrá una proporción de ejemplares arbóreos a plantar que será consensuada con la administración competente.

11.3.4 Medidas generales correctoras para la protección de la fauna (MGC4)

Eliminación del uso de fitosanitarios

Se prohíbe el empleo de fitosanitarios para el control de la vegetación. Los trabajos tendrán que ser mecánicos y tendrán que evitar las épocas de reproducción de la fauna.

Estas medidas serán de aplicación durante la fase de construcción.

11.3.5 Adecuación de caminos y de las nuevas superficies generadas (MGC5)

En el caso de los accesos, se incluyen las medidas necesarias para su adecuación, en particular, las obras de drenaje necesarias para su buena conservación y los taludes generados en determinados tramos de nuevos caminos a construir.

Estabilización de taludes de desmonte y/o terraplén

Los taludes de desmonte, al minimizar la superficie de ocupación del camino a construir, suelen tener pendientes muy elevadas, pudiendo ser 1H:2V e incluso 1H:3V. En estos casos, los procesos erosivos son muy intensos y es muy difícil y lenta su colonización por la vegetación. Por este motivo, en ocasiones, es necesario realizar operaciones que estabilicen estos taludes evitando los procesos erosivos y los desprendimientos. Por esta razón, durante la ejecución de los trabajos de construcción de accesos a los centros de transformación, se estudiará la posibilidad de realizar operaciones de refuerzo de taludes para mejorar la estabilidad de los mismos.

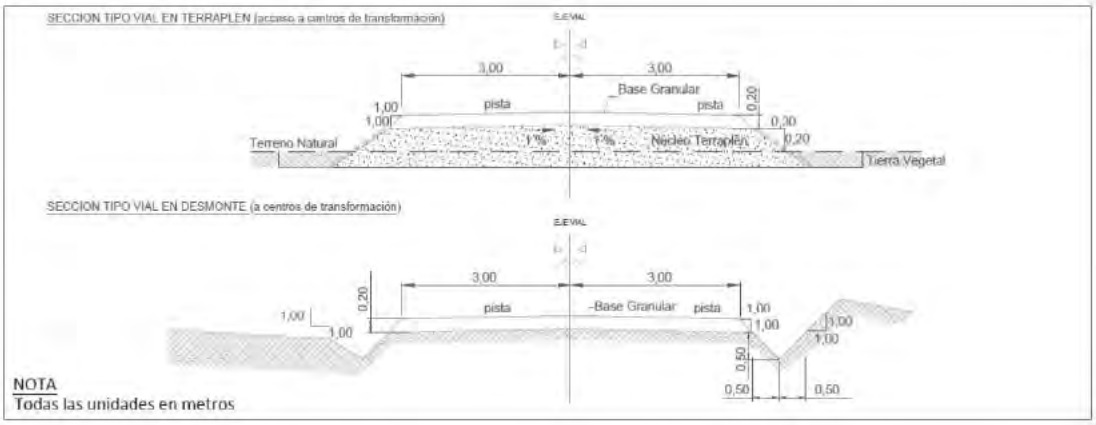


Figura 116. Secciones tipo de viales de acceso a los centros de transformación. Fuente: IGNIS.

Tratamientos de adecuación de taludes de terraplén

Los taludes se diseñarán con una pendiente adecuada para la colonización espontánea por vegetación natural y para la aplicación de medidas de plantación, de modo que se alcance la integración ecológica y paisajística del talud con el entorno.

Estas medidas serán de aplicación durante las fases de construcción y desmantelamiento.

11.3.6 Obras de drenaje longitudinal y transversal en accesos (MGC6)

Adecuación de caminos con obras de drenaje longitudinal y transversal

En aquellos accesos en los que, por la pendiente del terreno o por el encaje de la red hidrológica superficial, se necesite minimizar los riesgos de generación de procesos erosivos, se efectuarán cunetas de desagüe y drenajes transversales.

En caso de que se produjera erosión del acceso debido a la cercanía de una escorrentía natural, se estudiará la ejecución de cunetas que permitan recoger y desviar, de forma

paralela al acceso, la escorrentía superficial. De esta forma se evitarán la formación de cárcavas en los accesos, así como las roturas de éstos en los puntos de cruce.

Estas medidas serán de aplicación durante las fases de construcción y desmantelamiento.

11.3.7 Descompactación del suelo por laboreo o escarificado y reposición de elementos (MGC7)

Descompactación del suelo por laboreo o escarificado

Al finalizar las obras, se realizarán trabajos de laboreo o escarificado superficial de los primeros 20 cm en las zonas ocupadas temporalmente, para evitar una posible compactación del terreno por el tránsito de la maquinaria sobre zonas cultivadas, dejando el terreno descompactado y con la porosidad adecuada.

Esta medida será de aplicación durante las fases de construcción y desmantelamiento.

Reposición de elementos

En cuanto a la reposición de las actuaciones sobre vallados, cercados y cerramientos o instalaciones de acceso a fincas, se deberán prever las medidas adecuadas (instalación de portillos temporales o definitivos y reposición de vallados) durante el periodo de obra y una vez finalizado éste, para asegurar el cerramiento de las fincas afectadas.

Esta medida será de aplicación durante las fases de construcción y desmantelamiento.

11.3.8 Restauración paisajística (MGC8)

Con carácter general se aplicarán las siguientes medidas a los edificios anexos y la ST:

- Descompactación de los suelos que no deban ser ocupados.
- Restauración vegetal-paisajística de la ST.
- Las edificaciones se diseñarán acorde con las tipologías constructivas de la zona.
- Los muros y muretes necesarios se ejecutarán preferentemente en piedra seca, en imitación a los majanos clásicos de la comarca alcarreña.
- Los viales deberán mantenerse en piedra o zahorra evitando su pavimentación mediante betunes asfálticos a excepción del vial interno de la subestación.
- Se evitará el alumbrado nocturno de la ST, respetando las condiciones lumínicas de la zona de implantación.

Estas medidas serán de aplicación durante las fases de construcción y funcionamiento.

11.3.9 Acondicionamiento de vías pecuarias, caminos o sendas (MGC9)

Al finalizar los trabajos se repasarán y acondicionarán los tramos de las vías pecuarias, caminos o sendas que hayan podido sufrir desperfectos por el tránsito de maquinaria.

Estas medidas serán de aplicación durante las fases de construcción y desmantelamiento.

11.4 MEDIDAS PARTICULARES DE DISEÑO

Se definen como las condiciones específicas que ha de incorporar el PEI para optimizar su integración ambiental, con el fin de evitar o reducir los posibles impactos:

Soterramiento de la gran mayoría del trazado de la LEAT para evitar la afección a la fauna (MPD01)

La línea eléctrica es soterrada durante más de 11 km debido a la presencia de áreas de interés faunístico cercanas a los elementos del PEI. De esta manera, el impacto por colisión de la avifauna con las líneas disminuye en un gran porcentaje.

Adecuación de la técnica de cruzamiento de la línea soterrada de evacuación para evitar o minimizar el daño producido al río Henares, autovía A-2, red ferroviaria y gasoductos/oleoductos (MPD02)

El cruce de la línea de evacuación soterrada con el río y riberas del Henares además del paso por la autovía A-2, la red ferroviaria convencional Madrid – Barcelona y el paso por gasoductos y oleoductos se hará mediante perforación dirigida, evitando la afección al cauce e infraestructuras.

11.5 MEDIDAS PARTICULARES PREVENTIVAS

Se definen como las medidas específicas del PEI, adoptadas con el fin de evitar o reducir los impactos de su actuación antes de su ejecución.

11.5.1 Medidas particulares preventivas para la protección de la atmósfera

Protección de viviendas frente a la emisión de partículas en suspensión (MP01)

Por la proximidad de viviendas ocupadas y zonas de usos dotacionales con población vulnerable en los municipios de Alcalá de Henares y Los Santos de Humosa se procederá al riego diario de los caminos transitados por la maquinaria, principalmente en época estival.

Protección de viviendas frente al impacto acústico (MP02)

Por la cercanía de algunas viviendas, durante la fase de construcción se deberán aplicar medidas específicas de control y gestión del ruido:

- Los trabajos de mayor emisión acústica no se realizarán durante las primeras horas de la mañana.

- Durante las primeras horas de la mañana, los trabajos se realizarán en las zonas más alejadas de las viviendas.

Además, se informará a la población de los municipios afectados del cronograma de obra, y de las medidas preventivas de aplicación.

11.5.2 Medidas particulares preventivas para la protección de los cauces

Protección de los cauces que cruza la LEAT (MP03)

Como se explica en los capítulos 9.6 *Hidrología* y 10.5 *Efectos sobre la hidrología y la hidrogeología* la LEAT cruza los siguientes cauces:

Tabla 152. Cruce de la LEAT con cauces.

Elemento del PEI	Cruces con cauces	Vanos
Línea Eléctrica Alta Tensión	Río Henares	Tramo soterrado
	Arroyo de Fuente Banderas	
	Arroyo innominado	
	Arroyo de Valdecasas	423-424 (tramo aéreo)
	Arroyo de la Veza	418-419 (tramo aéreo)

El principal efecto de la línea soterrada son los posibles daños directos sobre los cursos de la red superficial, en particular sobre el río Henares, motivo por el que **la técnica de soterramiento en esta parte de su recorrido será la de perforación horizontal dirigida**, mitigando así el impacto.

Se implementarán las siguientes medidas específicas en los citados cauces:

- Se dispondrán balsas de retención de eventuales vertidos en caso de lluvias torrenciales y para la separación de aceites e hidrocarburos.

- Se dotará a las superficies de acopio de residuos de dispositivos de recogida para la gestión de aguas pluviales.

En la fase de explotación, la propia presencia y ocupación del terreno por parte de las instalaciones producirán una modificación del terreno, dando lugar a un cambio en las condiciones de escorrentía. Durante los dos primeros años de la vida útil del futuro proyecto, se verificará semestralmente el estado de los cauces sobre el trazado del tendido eléctrico soterrado.

11.5.3 Medidas particulares preventivas para la protección de la vegetación

Perforación dirigida del tramo de línea soterrada que cruza el Río Henares (MP04)

Para evitar afectar a la vegetación de ribera del río Henares y a los HIC localizados en la tesela coincidente con esta zona: 92A0 «Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*» el tramo de línea soterrada que discurre por este espacio se construirá utilizando la técnica de perforación dirigida.

Protección del arbolado (MP05)

En aquellos pies arbóreos cercanos a los elementos del PEI pero que no sufran cortas o podas debido a la instalación de las líneas eléctricas, será necesario su balizamiento o señalización para evitar su afección.

Prospección botánica (MP06)

Previamente a la elaboración del proyecto constructivo, se revisarán por botánico todas las superficies previsiblemente afectadas, para en su caso reajustar la posición de los elementos cuya construcción pudiera afectar a especies de flora recogidas en el Decreto 18/1992, de 26 de marzo, por el que se aprueba el Catálogo Regional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres y se crea la categoría de árboles singulares, evitando provocarles daño. En caso de existir, se deberá señalizar su presencia y protegerlos de los desbroces u otras actuaciones. Igualmente, se preservarán de las actuaciones las superficies e islas de vegetación natural asociadas a elevaciones, laderas en pendiente o vaguadas con hidromorfía temporal.

Jalonamientos para la protección de la vegetación y los Hábitats de interés Comunitario (HIC) (MP07)

Se procederá al balizamiento y jalonamiento del perímetro de todas las superficies de trabajo, para evitar afectar a vegetación natural y/o a Hábitats de interés Comunitario (HIC).

Se señalarán aquellos pies arbóreos, prestando especial atención a los individuos de más de 2 m de especies autóctonas (con especial atención a *Populus nigra*, *Fraxinus angustifolia*, *Salix salviifola*, *Salix alba* y *Ulmus minor*).

Seguimiento periódico para la identificación de la posible aparición de especies exóticas (MP08)

En cuanto a la expansión de nuevas especies de flora exóticas invasoras de potencial aparición en la zona como consecuencia de las obras, se realizará durante los dos primeros años tras las obras un seguimiento periódico que identifique la posible aparición de estas especies. Está demostrado que una detección temprana es el mejor método para su erradicación y control.

En caso de que aparezcan, se establecerá un plan de contingencia que incluya la eliminación, dando prioridad a métodos mecánicos, siempre que fuera posible a mano para garantizar la absoluta eliminación de los individuos y de la desaparición de propágulos o cualquier otro medio de reproducción.

11.5.4 Medidas particulares preventivas para la protección de la fauna

Soterramiento de la LEAT (MP09)

La D.G. de Biodiversidad y Recursos Naturales de la Comunidad de Madrid, estipula en el documento de alcance que la línea eléctrica debe soterrarse a su paso por espacios Red Natura 2000 y en las zonas más sensibles para la fauna, como corredores ecológicos.

Para evitar la afección a la avifauna presente en el ámbito de las infraestructuras objeto del PEI, la línea de evacuación se soterra en más de 11 km.

Se llevará a cabo una protección continua de zanjas y fosos durante las obras para evitar la caída de ejemplares de fauna.

En la apertura de zanjas, éstas deberán taparse antes de la noche y dotarse de rampas que faciliten la salida de fauna por caída accidental. Cada día, antes del inicio de los trabajos diarios, se revisará la zanja abierta para en su caso detectar individuos que hayan podido caer y quedar atrapados, liberándolos. También se dotarán de rampas de escape las obras de drenaje longitudinales y transversales de viales y caminos de acceso.

Parada biológica (MP10)

Se propone no ejecutar trabajos de movimiento de tierra y obra civil durante los meses de marzo a septiembre en lugares con un alto valor ecológico, como las ZRA y corredores ecológicos atravesados por la LEAT en soterrado.

Se realizará una parada biológica (de marzo a septiembre) al llevar a cabo la perforación dirigida para el soterramiento de la línea a través del cauce del río Henares.

Seguimiento de fauna (MP11)

Prospección de fauna previa al inicio de las obras para descartar la presencia de especies de fauna de interés y balizamiento de aquellas áreas sensibles para su conservación y protección, seguimiento durante las mismas y durante la explotación para comprobar el funcionamiento de las medidas de conservación de fauna y determinar la necesidad de instalar medidas adicionales. Esta medida se aplica en la totalidad de las fases del PEI.

Restauración de zonas degradadas (MP12)

Se propone la restauración ambiental de riberas desprovistas de ejemplares arbóreos o deforestadas. En las zonas de nidificación segura o potencial de especies vulnerables, se contará con la opinión de un experto en fauna para definir los tratamientos a realizar sobre la superficie revegetada.

11.5.5 Medidas particulares preventivas para la protección del patrimonio cultural (MP13)

La D.G. de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid, a la vista de los resultados del estudio arqueológico (ver Anexo 6), indica las siguientes condiciones:

FASE 1:

1.- Análisis documental: cartografía (histórica, geológica, topográfica, de usos del suelo, de planeamiento vigente...), fotografía aérea, bibliografía, consulta de Carta Arqueológica y expedientes de actuación, así como cualquier otra información de carácter histórico-arqueológica de la zona de estudio, además del estado actual del ámbito con su correspondiente documentación gráfica, planimétrica y fotográfica. En este sentido, se efectuará una descripción detallada del estado del ámbito y de los elementos (edificaciones) existentes, incluido plano con indicación de espacios libres de edificaciones, en su caso.

En consecuencia, se realizará un Estudio global de documentación de archivo, consulta de expedientes de actuaciones arqueológicas y Catálogo Geográfico, entre otros. De esta forma, se relacionará la información así obtenida con el proyecto de obra a fin de comprobar la afección directa o indirecta del mismo sobre los bienes del patrimonio histórico (yacimientos arqueológicos/paleontológicos, Bienes de Interés Cultural, Bienes de Interés Patrimonial …). Se solicitará a la Dirección General de Patrimonio Cultural la consulta de expedientes de actuación arqueológica relacionados con el área de estudio, así como la Consulta de la Carta Arqueológica y el Catálogo Geográfico de Bienes Inmuebles del Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.

2.- Se realizará una **Prospección arqueológica de superficie de cobertura total**, de todo el ámbito.

Prospección arqueológica de superficie de cobertura total, con el fin de evidenciar posibles restos en superficie que puedan reforzar la localización de los yacimientos arqueológicos y elementos de carácter patrimonial catalogados en esta zona. De tal manera, se realizará una prospección arqueológica y paleontológica intensiva de cobertura total en la zona de afección del trazado propuesto para la infraestructura, así como una banda de 50 metros a cada lado de la misma. Esta se efectuará por un equipo de, al menos, tres personas, en bandas de 5/10 metros en zonas de escasa visibilidad y de 15/20 metros en las de visibilidad óptima.

En caso de aparición de restos de interés histórico arqueológico en el transcurso de las obras (movimiento de tierras) y de acuerdo con lo dispuesto en el Art. 31 de la Ley 3/2013, de 18 de junio, del Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, se paralizarán los trabajos y se tomarán las medidas adecuadas para la protección de los restos. La comunicación del hallazgo se deberá realizar a la Dirección General de Patrimonio Histórico en el plazo de 3 días naturales. A su vez, se procederá a su delimitación, documentación gráfica y planimétrica y a la protección cautelar. De este modo, previa notificación e informe de los hallazgos, la Dirección General de Patrimonio Cultural determinará las medidas concretas de protección del patrimonio afectado y directrices a seguir.

Todos los restos que se localicen en el transcurso de los trabajos arqueológicos deberán quedar georreferenciados con coordenadas UTM en la planimetría oficial de la Comunidad de Madrid.

Además, el PEI deberá contar con informe municipal favorable, en cuanto a cumplimiento de normativa urbanística.

Finalmente, a la vista de los resultados y del informe de la actuación, la Dirección General de Patrimonio Cultural determinará, en su caso, directrices a seguir.

FASE 2:

Una vez seleccionado el ámbito específico (trazado …) y en función de los resultados obtenidos en la primera fase de actuaciones arqueológicas se determinarán los trabajos a realizar en una segunda fase (control arqueológico intensivo de todos los movimientos de tierras derivados de las obras y asociados a la ejecución del futuro proyecto a ejecutar, excavación arqueológica, medidas correctoras...).

En caso de aparición de restos de interés histórico arqueológico en el transcurso de las obras y de acuerdo con lo dispuesto en el Art. 31 de la Ley 3/2013, de 18 de junio, del Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, se paralizarán los trabajos y se tomarán las medidas adecuadas para la protección de los restos. La comunicación del hallazgo se deberá realizar a la Dirección General de Patrimonio Histórico en el plazo de 3 días naturales. A su vez, se procederá a su delimitación, documentación gráfica y planimétrica y a la protección cautelar. De este modo, previa notificación e informe de los hallazgos, la Dirección General de Patrimonio Cultural determinará las medidas concretas de protección del patrimonio afectado y directrices a seguir.

Todos los restos que se localicen en el transcurso de los trabajos arqueológicos deberán quedar georreferenciados con coordenadas UTM en la planimetría oficial de la Comunidad de Madrid.

Además, el PEI deberá contar con informe municipal favorable, en cuanto a cumplimiento de normativa urbanística.

11.5.6 Medidas particulares preventivas para la protección de los suelos, la geología y la geomorfología (MP14)

Se recogen a continuación las medidas específicas para la protección del suelo, la geología y la geomorfología:

- En fase de construcción, sólo se realizarán nivelaciones de terreno en las zonas donde se asienten los nuevos edificios, transformadores, subestación y viales. El perfil original del suelo se mantendrá sin retirada de la capa superficial, exceptuando las alteraciones inherentes a los elementos antes citados y a la zanja para instalación del cableado subterráneo.

- Cualquier incidente del que pueda derivarse contaminación del suelo deberá notificarse de inmediato a la Dirección General de Economía circular de la comunidad de Madrid, y proceder a labores de limpieza o retirada del suelo afectado y entregar los residuos generados a gestor autorizado. Una vez efectuada las labores de limpieza el titular queda obligado a aportar un informe sobre los trabajos realizados, en el que a partir de datos o análisis permita evaluar el posible grado de contaminación del suelo.

11.5.7 Medidas particulares preventivas para la protección de la población y la salud (MP15)

Se evitará la iluminación nocturna de la ST, salvo situaciones requeridas por la normativa o frente a situaciones de emergencia o riesgo. En dichos casos, se utilizarán lámparas con longitudes de onda superiores a 440 nm. Los puntos de luz no serán de tipo globo y concentrarán el haz luminoso sobre su objetivo, evitando dirigirlo hacia viviendas, la red viaria, los terrenos circundantes o el cielo.

11.6 MEDIDAS PARTICULARES CORRECTORAS

Estas medidas son las destinadas a minimizar el impacto potencial causado por una acción, una vez que ya se ha producido.

Este apartado se estructura haciendo mención a las medidas correctoras particulares correspondientes a las diferentes variables afectadas por el PEI en las que se han establecido medidas correctoras específicas: la vegetación y el paisaje.

11.6.1 Medidas de revegetación específicas

En este apartado se incluyen los aspectos y criterios claves de las medidas de revegetación, restauración y sus tratamientos, y que formarán parte de la restauración específica de este PEI.

Revegetación en zonas con vegetación natural (MC01)

En este apartado se incluyen los aspectos y criterios claves de las medidas de revegetación, restauración y sus tratamientos, y que formarán parte de la restauración específica de este PEI y del futuro Proyecto de Restauración Vegetal que acompañará al Proyecto de Construcción.

- Los tratamientos de plantación se ejecutarán en 1,95 ha en el ámbito directo de afección del futuro proyecto, igualando la estimación de vegetación natural afectada por las obras.

- Se realizarán tratamientos de plantación y siembra con las especies disponibles características de la vegetación circundante y también de los hábitats de interés, en caso de haber teselas afectadas.

- A modo de resumen, las unidades de tratamiento vegetal (U.T.V) propuestas se ajustan a diferentes escenarios tipo en tramos concretos de las líneas.

- Estos escenarios se han agrupado en base a la vegetación que resultó dominante en el trabajo de campo. Concretamente son: 1. Pastizal xerofítico con matorral, 2. Encinar, 3. Quejigar, 4. Matorral con coscoja; 5. Pinar de carrasco.

- A continuación, se indican las principales especies arbóreas y arbustivas propuesta para utilizar en dichos tratamientos.

Tabla 153. Principales especies propuestas en las unidades de tratamiento vegetal.

U.T.V.	Denominación	Tipología restauración	Especies herbáceas propuestas	Especies arbustivas propuestas	Especies arbóreas propuestas
U.T.V. 1	Restauración pastizales xerofíticos con matorral	Siembra/ hidrosiembra	*Stipa tenacissima,*	*Genista scorpius, Lavandula latifolia, Salvia lavandulifola Thymus zygis*	
U.T.V. 2	Encinar	Plantación		*Quercus coccifera, Retama sphaerocarpa, Genista scorpius*	*Quercus ilex*
U.T.V. 3	Quejigar	Plantación		*Genista scorpius, Lavandula latifolia, Thymus zygis*	*Quercus faginea*
U.T.V. 4	Matorral con coscoja	Plantación		*Quercus coccifera, Retama sphaerocarpa, Rosmarinum officinalis*	*Quercus ilex, Quercus faginea*
U.T.V. 5	Pinar de pino carrasco	Plantación		*Quercus coccifera, Retama sphaerocarpa, Genista scorpius*	*Pinus halepensis*

Una vez definidas las zonas donde se aplicarán estos tratamientos, como parte del futuro proyecto de construcción se elaborará un **Proyecto de Restauración Vegetal** en el que se concretarán las especies a utilizar, así como la densidad de individuos a implantar en base a unidades de plantación de superficie definida.

Se realizará un seguimiento de las plantaciones realizadas para que en el caso de que los árboles o arbustos queden perjudicados o terminen en marras puedan ser repuestos con plantones de varias savias y asegurar en lo posible su viabilidad.

11.6.2 Medidas para la protección del paisaje

Protección del paisaje (MC02)

Para los apoyos ubicados en zonas con pendiente deberá asegurarse la mínima afección ocupando la menor superficie posible, tanto de la campa de trabajo como de los accesos necesarios para llegar a dicha zona.

Además, con carácter general se aplicarán las siguientes medidas preventivas/correctoras sobre todos los apoyos:

- Reutilización de excedentes de excavación y tierra vegetal.
- Descompactación de las campas de trabajo y accesos del tipo “campo a través”.
- Restauración vegetal-paisajística de taludes y zonas de trabajo en pendiente.
- Traslado a vertedero de inertes o venta a particular autorizado de los excedentes no reutilizados.
- Revegetación/favorecimiento de especies compatibles en accesos.

11.6.3 Medidas correctoras para la fauna

Seguimiento de mortandad por accidentes por colisión y del estado de las medidas anticolisión (MC03)

Se realizará un seguimiento de la eficacia de las medidas anticolisión instaladas en el vallado perimetral.

Durante la fase de funcionamiento en el marco del programa de vigilancia ambiental (PVA) se llevará a cabo un seguimiento de la incidencia de la construcción de la línea eléctrica proyectada sobre la avifauna. Su objetivo será constatar que la ejecución del proyecto y la propia presencia de la línea existente, no produzca una siniestralidad que pueda considerarse significativa y que no afecte a especies protegidas o amenazadas, y en caso contrario, servir de base para programar medidas correctoras adicionales a las contempladas en el presente estudio.

La duración de este seguimiento sobre las aves será de un año, y a la luz de sus resultados la administración competente decidirá si procede continuar con el mismo.

De manera complementaria se revisará el estado de las medidas anticolisión para valorar su eficacia.

Instalación de balizas salvapájaros (MC04)

Resultante de la aplicación del R.D. 1432/2008, de los resultados del Estudio anual de fauna, de los datos aportados por el MNCN y del documento de alcance, se establece que el tramo aéreo de la línea eléctrica debe llevar señalización con espiral salvapájaros.

En la Comunidad de Madrid se utilizarán dispositivos salvapájaros de tipo espiral en el tramo que se encuentra entre el apoyo 418 y el 421, posicionándose el resto en la provincia de Guadalajara.

11.7 MEDIDAS PARTICULARES COMPENSATORIAS

Reposición de ejemplares arbóreos afectados por talas (MCOMP01)

Se procederá a restituir todos los ejemplares arbóreos en terreno forestal de porte relevante afectado por talas de acuerdo con la proporción 1:5, es decir, 5 ejemplares por cada pie arbóreo afectado. La cifra final de árboles talados se concretará en el proyecto constructivo. Las zonas donde se llevarán a cabo las plantaciones y las labores de conservación de las mismas estarán siempre dentro del ámbito de afección del PEI.

Restauración de zonas degradadas (MCOMP02)

Como media compensatoria por la eliminación de vegetación natural que no pueda evitarse con medidas preventivas, se llevará a cabo una restauración de las zonas degradadas, sobre al menos una superficie aproximada de 4 ha, lo que representaría una ratio de 5 veces la superficie de HIC afectada por el PEI. Se aplicará en una superficie a menos de 5 km de las actuaciones, preferentemente en montes públicos o en zonas de dominio público. También restituirá todos los ejemplares arbóreos de encinas, quejigos y coscojas con 5 ejemplares por

cada pie afectado. Esta restauración se adecuará a los condicionantes que pudiera establecer la D.G. de Biodiversidad y Recursos Naturales.

En cuanto al terreno forestal, la compensación que se establece en el artículo 43 de la Ley 16/1995 se ajustará a la superficie final ocupada permanentemente por la infraestructura en terreno forestal. La reforestación debe contar con una memoria valorada que se entregará antes de la ejecución de las obras, donde se especificarán las características de la reforestación.

Compensación del terreno forestal (MCOMP03)

Se compensará toda afección a terreno forestal de la Comunidad de Madrid según lo establecido en el artículo 43 de Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid. Se seguirán las prescripciones indicadas en el informe específico de la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales de la Comunidad de Madrid de 2 de agosto de 20223).

En el artículo 43 de la Ley 16/1995 establece que la pérdida de suelo forestal, deberá ser compensada, a cargo del promotor, mediante la reforestación de una superficie no inferior al doble de la ocupada por tener una fracción de cabida cubierta inferior al 30%. Cuando la disminución afecte a terrenos forestales arbolados, con una fracción de cabida cubierta superior al 30 por 100, la compensación será, al menos, el cuádruple de la ocupada.

Se atenderá a las consideraciones de la D.G. de Biodiversidad y Recursos Naturales:

ANEXO II

CONDICIONES MÍNIMAS PARA LA REFORESTACIÓN

Las condiciones básicas que deben tenerse en cuenta para la reforestación son las siguientes:

- *El promotor deberá proponer, preferentemente una zona no considerada como terreno forestal.*
- *La memoria debe especificar las labores de reforestación a realizar indicando, al menos, especies a introducir, densidad, época, método de repoblación y cuanta otra información sea de interés, teniendo en cuenta los siguientes condicionantes:*
    - *Se evitará el uso de especies alóctonas, aunque no tengan la condición de invasoras, y se potenciará la utilización de especies adaptadas a las condiciones climáticas de la zona.*
    - *En la elección de las especies, arbóreas o arbustivas autóctonas, y en el marco de plantación y en la densidad se tendrán en cuenta las predicciones del escenario de cambio climático: períodos de sequía más largos, clima más cálido y lluvias poco frecuentes, pero más intensas.*
    - *Se repoblará con mezcla de varias especies, representando las especies arbóreas al menos el 50 % del total. Utilizando una distribución lo más natural*

posible (tresbolillo, bosquetes, en caso de pantallas visuales varias líneas de diferentes tamaños tanto de la especie como de la línea de plantación, etc.).

- *En el caso de que la zona de plantación vaya a estar transitada o pastada por ganado, deberá quedar protegida mediante cerramiento perimetral con malla ganadera o bien mediante jaulones individuales formados por piquetes (metálicos o de madera tratada18) y malla electrosoldada de 2 m de altura desde el suelo, grapada o cosida sobre los piquetes, formando una circunferencia de al menos 60 cm de diámetro y con luz de malla de 50x50 mm.*

- *La época en la que deberá realizarse la plantación será en otoño o en primavera, procurando siempre que se realice en las condiciones climatológicas más óptimas y con buen tempero.*

- *Es importante que el día elegido no se prevean heladas.*

- *Cada ejemplar contará con un alcorque19 de buen tamaño, capaz de retener el agua de cada riego. Se recomienda repasar los alcorques antes de realizar los riegos conservando la forma y eliminando la vegetación herbácea competidora.*

- *Se dará un riego de implantación (25 l/pie) y riegos estivales durante los 3-5 años siguientes a contar desde el primer periodo de riego desde la plantación. El periodo de riego principal será desde el 15 junio y al 15 de septiembre, si bien, se puede adelantar el inicio o atrasar el fin según la climatología de cada año. El número de riegos anuales será al menos de 6, aportando una cantidad mínima de 50 litros por planta.*

- *El porcentaje de marras admisible será de un 15%, y en caso de superarse deberá procederse a los correspondientes trabajos de reposición de marras dentro de las tres primeras anualidades tras la repoblación. Se aplicarán a los nuevos ejemplares las mismas condiciones establecidas anteriormente.*

- *Una vez dejen de ser operativos, se retirarán los protectores empleados en la repoblación, para ser reutilizados en futuras repoblaciones o gestionados mediante gestor autorizado.*

- *Si la superficie reforestada, en SIGPAC y en el Catastro de Bienes Inmuebles de Rústica no tienen la consideración de terreno forestal se realizarán, por el promotor, los cambios necesarios en ambos registros para que sea considerada como terreno forestal desde el momento que se realiza la reforestación.*

Compensación de la pérdida de hábitat estepario (MCOMP04)

Dando cumplimiento a los requerimientos de la D.G. de Biodiversidad y Recursos Naturales, se compensará la pérdida de hábitat estepario que supone la introducción de la nueva infraestructura en su parte aérea. Esta compensación se realizará sobre zonas de relevancia para la fauna esteparia que defina dicha D.G.

12 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE EFECTOS RESIDUALES

Tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras particulares descritas en el apartado anterior, se procede a reevaluar los impactos potenciales estimados inicialmente por el PEI e indicar los impactos residuales tras la aplicación de las citadas medidas.

A continuación, se resumen los impactos potenciales y residuales, indicando las medidas preventivas y correctores que aplican en cada factor ambiental, observándose que la gravedad de los impactos se reduce (ver tabla).

Asimismo, es interesante comentar que las medidas de diseño consiguen disminuir todos los factores de manera transversal.

En materia de contaminación atmosférica, tal y como se indica en la valoración final del efecto potencial sobre este aspecto, las medidas habituales de buenas prácticas en obra, aplicadas en forma de medidas preventivas para la protección de la atmósfera durante la ejecución de las fases de construcción y desmantelamiento, harán que el efecto baje de intensidad.

Las medidas de revegetación suponen un descenso muy significativo en los efectos de pérdida de suelo, desbroce en la vegetación e HIC y a su vez en la integración paisajística de toda la instalación, lo cual contribuye a las diferencias que se aprecian entre impacto potenciales y residuales que se observa en la tabla siguiente. Asimismo, esta diferencia entre potenciales y residuales se debe al resto de medidas protectoras, correctoras y, muy especialmente las compensatorias, descritas en el apartado anterior.

En materia de fauna la aplicación de medidas en fase de diseño del futuro proyecto y el correcto funcionamiento durante la fase de construcción (aplicación de un cronograma de trabajos con parada biológica y seguimiento específico de fauna) harán que la importancia de los efectos de molestias y perturbaciones, y pérdida de individuos disminuya la valoración. Por último, en relación a los efectos por pérdida de individuos se tomarán medidas compensatorias a nivel regional.

Asimismo, los impactos en el patrimonio se verán reducidos, en este caso de moderados a compatible-moderados con las medidas de mitigación.

EFECTO	VALORACIÓN EFECTOS POTENCIALES			MEDIDAS	VALORACIÓN EFECTO	
	F. CONST	F. FUNC	F. DESM		F. CONST	F. FUNC
Calidad del aire	COM	NS	COM	MGP1 + MP01	COM	NS
Incremento de los niveles sonoros	COM	NS	COM	MGP1 + MP02	COM	NS
Campos electromagnéticos	-	COM	-		-	COM
Contaminación lumínica	-	COM	POS		-	COM
Cambio Climático	COM	POS	COM-MOD		COM	POS
EFECTO GLOBAL SOBRE LA ATMOSFERA	**COM**	**COM**	**COM-MOD**		**COM**	**COM**
Modificación o alteración de la red de drenaje natural	COM-MOD	NS	POS	MGP2, MGC1, MGC6, MP03, MP04, MP05	COM	NS
Alteración de la calidad de las aguas	COM	COM	POS	MGP2, MGC1, MGC6, MP03	COM	COM
Efectos sobre las aguas subterráneas	COM	COM	POS	MGP2	COM	COM
Efectos en el DPH	COM-MOD	COM	POS	MGP2, MGC1, MGC6, MP03, MP04, MP05, MP11, MCOMP02	COM	COM
Planificación hidrológica	COM	COM	COM		COM	COM
EFECTO GLOBAL EN LA HIDROLOGÍA	**COM-MOD**	**COM**	**POS**		**COM**	**COM**
Modificación del relieve y de procesos geomorfológicos	MOD	NS	POS	MGP3, MGC2, MGC5, MGC6, MP14	COM - MOD	NS
Pérdida del suelo	MOD	NS	POS	MGP3, MGC2, MGC5, MGC6, MP14	COM-MOD	NS
Efectos sobre la capacidad agrológica del suelo	COM	NS	POS	MGP3, MGC7	COM	NS
Erosión del suelo	MOD - SEV	MOD	POS	MGP3, MGC3, MGC5, MGC7, MCOMP02	MOD	COM -MOD
Alteración de la calidad de los suelos	COM-MOD	COM	COM - MOD	MGP3, MGC7, MGP9	COM	COM
Efectos sobre los Puntos de Interés Geológico	NS	NS	NS		NS	NS
EFECTO GLOBAL EN LOS SUELOS	**MOD - SEV**	**MOD**	**COM - MOD**		**MOD**	**COM - MOD**
Alteración de la cubierta vegetal	MOD	COM - MOD	POS	MGP4, MGP5, MGC3, MPD02, MP04, MP05, MP07, MP08, MC01, MCOMP01, MCOMP02	COM - MOD	COM
Degradación de la vegetación circundante	COM	NS	COM	MGP4, MGP5, MPD02, MP08, MC01	COM	NS
Efectos en la flora amenazada	MOD - SEV	NS	NS	MP06, MP08	MOD	NS
Efectos en los HIC	MOD	COM - MOD	POS	MGP4, MP07, MCOMP01, MCOMP02, MCOMP03	COM - MOD	COM
EFECTO GLOBAL EN LA VEGETACIÓN, FLORA E HIC	**MOD - SEV**	**COM - MOD**	**POS**		**MOD**	**COM**
Molestias y perturbaciones	COM -MOD	NS	COM	MGP7, MGC4, MP09, MP10, MP11, MP12	COM	NS
Alteración y pérdida de hábitats	COM - MOD	COM	POS	MGP7, MGC4, MP09, MP10, MP11, MP12, MCOMP04	COM	COM
Pérdida de individuos de especies sensibles	NS	MOD	NS	MGP7, MGC4, MPD01, MPD02, MC03, MC04, MP09, MP10, MP11, MP12	NS	MOD
Fragmentación y efecto barrera	NS	NS	NS		NS	NS
EFECTO GLOBAL SOBRE LA FAUNA	**COM - MOD**	**MOD - SEV**	**COM**		**COM**	**MOD**
Efectos sobre los Espacios Protegidos	COM - MOD	COM - MOD	POS	MP04, MP09, MP11	COM	COM
EFECTO GLOBAL EN ESPACIOS PROTEGIDOS	**COM - MOD**	**COM - MOD**	**POS**		**COM**	**COM**
Actividad económica y empleo	POS	POS	COM-MOD	MG-RD1, MG-RD2, MG-RD4	POS	POS
EFECTO GLOBAL EN LA SOCIOECONOMÍA	**POS**	**POS**	**COM-MOD**		**POS**	**POS**
Productividad agrícola	NS	NS	POS	MGP3, MGC2, MC01, MGC05, MGC6 MGC7	NS	NS
Usos forestales	NS	NS	NS	-	NS	NS
Uso ganadero y dominio público pecuario	COM	NS	COM	MGP6, MGC9, MP13	COM	NS
Usos cinegéticos	COM	NS	COM	MG-RD1	COM	NS
Usos mineros	NS	NS	NS	-	NS	NS
EFECTO GLOBAL SOBRE LOS USOS DEL SUELO	**COM**	**NS**	**COM**		**COM**	**NS**
Efectos sobre las infraestructuras	COM	NS	COM	MGP10, MPD02	COM	NS
EFECTO GLOBAL SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS	**COM**	**NS**	**COM**		**COM**	**NS**
Limitaciones y efectos sobre el desarrollo urbanístico	COM	COM	POS		COM	COM
EFECTO GLOBAL SOBRE EL PLANEAMIENTO	**COM**	**COM**	**POS**		**COM**	**COM**
Efectos sobre el paisaje	COM	COM - MOD	POS	MGP08, MGC8, MC01, MC02, MCOMP02	COM	COM
EFECTO GLOBAL SOBRE EL PAISAJE	**COM**	**COM - MOD**	**POS**		**COM**	**COM**
Efectos sobre los elementos del Patrimonio	MOD	COM - MOD	POS	MGP11, MP13	COM - MOD	COM
EFECTO GLOBAL SOBRE EL PATRIMONIO	**MOD**	**COM - MOD**	**POS**		**COM - MOD**	**COM**

cativo. POS, Positivo. COM, Compatible. COM-MOD, Compatible – Moderado. MOD, Moderado. MOD-SEV, Moderado – Severo.

A modo de resumen, en la tabla siguiente se resumen la valoración de los efectos residuales por factores, para las tres fases del PEI:

Tabla 155. Resumen de efectos residuales sobre los diferentes factores, para las diferentes fases del PEI.

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

13 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El presente Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) constituye el avance del futuro Programa de Vigilancia Ambiental que se redactará de forma previa al inicio de los trabajos, junto con el proyecto constructivo de las infraestructuras, e incluye la metodología de seguimiento y control de los efectos identificados que así lo requieren, considerando algunos de ellos como generales por estar involucrados en todas las fases de obra y otros, como particulares, por ser específicos de determinadas acciones del futuro proyecto, que tendrán efectos potenciales sobre variables ambientales concretas. Finalmente, el Programa de Vigilancia Ambiental recoge también la emisión de informes.

13.1 OBJETIVOS

La función básica del PVA es establecer un procedimiento que garantice la correcta ejecución y el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras que se establecen en el capítulo anterior.

El PVA se basa en la selección de determinados parámetros fácilmente cuantificables en función de las previsiones cuantitativas y cualitativas recogidas en el estudio, que sean representativos del sistema afectado.

Gracias a la aplicación en origen de las pertinentes medidas de diseño, que suponen una reducción de los posibles efectos y, en consecuencia, una adecuación de las medidas preventivas y correctoras planteadas, el presente PVA aporta medidas de control ejecutables durante las distintas fases de obra.

Dichas medidas de control se presentan en un Programa de Puntos de Inspección (PPI) en formato de fichas en las que se incluye, entre otra información relevante, la cuantificación de cada impacto y la monitorización que se llevará a cabo sobre el mismo durante la supervisión ambiental.

De este modo, con la aplicación del PVA se alcanzarán los siguientes objetivos específicos:

- Se logrará minimizar y reducir el impacto sobre la vegetación, hábitat de interés comunitario, poblaciones cercanas (derivado de la generación de ruido y las emisiones atmosféricas), sobre la avifauna, el suelo, elementos patrimoniales, vías pecuarias y arbolado, y/o reutilizar los residuos y excedentes de excavación generados.

- Se podrá determinar cómo y cuándo aplicar las medidas preventivas y correctoras necesarias en cada caso en función de la cuantificación del impacto.

- Al llevar a cabo una monitorización del impacto que así lo requiera durante toda la fase de obra, la vigilancia ambiental permitirá controlar la ejecución real de la obra y el grado de magnitud de los impactos, pudiendo aplicarse las medidas de control oportunas para minimizar un impacto en el menor tiempo posible.

El PVA es, además, una herramienta viva y versátil, capaz de apartarse a los cambios que pudieran surgir durante las diferentes fases de obra, en caso de ser necesario.

El cumplimiento de lo recogido en este documento se considera fundamental para garantizar el cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental, así como la concreción de los requisitos legales que son de aplicación a la actividad de una obra, además de servir como documento marco de referencia para establecer las condiciones particulares de las especificaciones medioambientales que serán vinculantes en el contrato de adjudicación de las obras de construcción.

13.2 METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

Para alcanzar el principal objetivo del PVA y establecer un procedimiento que garantice la ejecución de las medidas preventivas y correctoras, cada impacto general y particular ha sido identificado y cuantificado, planteando de este modo una correcta monitorización del mismo, que se aplicará durante las fases de obra que le apliquen (accesos y plataformas de trabajo, obra civil, tendido de conductores y cable de tierra, acondicionamiento final de obra), y que identifica la programación espacial y temporal.

Para el correcto seguimiento de los impactos, se atenderá a los umbrales de alerta identificados, ya sean umbrales legales, o relativos a la presencia/ausencia de algún elemento de control.

Con el fin de evaluar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras planteadas, así como de la monitorización de seguimiento del impacto durante la ejecución de las obras, cada procedimiento de control recoge uno o varios indicadores cuantitativos que, tras finalizar la obra, permitirán obtener un dato objetivo con el que medir y reportar dicha eficacia.

13.2.1 Controles generales durante la fase de obras

Los controles generales se realizarán sobre aquellos efectos que se producen a lo largo de toda la fase de obras: control sobre los contratistas, control de la calidad del aire y los niveles de ruido, control de la gestión de residuos, control de los vertidos al medio y prevención de incendios.

La cuantificación de los efectos generales se realizará una vez termine la obra, aplicando para ello el cálculo de los indicadores cuantitativos para cada caso.

CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE Y LOS NIVELES DE RUIDO	
OBJETIVOS	
Verificar que no se producen afecciones superiores a las recogidas en la normativa vigente de referencia en relación a los niveles de partículas y sólidos en suspensión y niveles de ruido.	
CONTROL	
Descripción del impacto	Posible afección por emisiones de contaminantes atmosféricos y ruido.
Cuantificación	Se estima una emisión total de 3.825 toneladas de CO_2. En fase de construcción se estiman emisiones sonoras máximas de 93 dBA. En fase de funcionamiento se estiman emisiones sonoras entre 75 y 85 dBA en la ST. Se estiman unos valores máximos de ruido equivalente de 93 dBA durante la fase más ruidosa.
Programación	Semanal
Fases de obra de aplicación	Todas
Responsable	Supervisor ambiental / promotor / contratista
INDICADOR	
Cualitativo	Nivel sonoro perceptiblemente alto al oído; percepción de polvo en suspensión; deficiencias en la documentación aportada relativa a la maquinaria.
Cuantitativo	Nº días con niveles de ruido superiores al ruido de fondo / Nº de días de obra.
UMBRAL DE ALERTA	
Superación de los niveles de ruido y contaminantes atmosféricos permitidos por la legislación de aplicación. Realización de trabajos fuera del horario establecido. Incumplimiento de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. Incumplimiento del R.D. 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Incumplimiento del R.D. 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	

CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE Y LOS NIVELES DE RUIDO
La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de minimización y control relacionadas con el control de la calidad del aire y los niveles de ruido, recogidas en el epígrafe anterior: MGP1, MP01, MP02
MONITORIZACIÓN
Se vigilará que se produzcan riegos periódicos en zonas de suelo desnudo y caminos con tránsito de vehículos. Se controlará que no se circule a una velocidad superior a 20 Km/h en accesos y zonas de obra. Al comienzo de la obra, se verificará que la maquinaria empleada cumpla con lo establecido en su marcado CE, así como que tenga la ITV en vigor. Se controlará que no se genere polvo en las operaciones de carga y descarga de materiales. Se vigilará que el transporte de materiales sueltos en camiones se ejecuta con lonas de protección. Se controlará que maquinaria y camiones no permanezcan con el motor al ralentí. Se verificará que los trabajos con maquinaria pesada se realizan en periodo diurno, evitando el periodo nocturno.
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA
Para evaluar la eficacia de las medidas, al finalizar la obra se evaluará el indicador cuantitativo descrito, determinando el nivel de afección a las poblaciones cercanas.

CONTROL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS	
OBJETIVOS	
Evitar la acumulación o dispersión de los residuos de la obra y garantizar su gestión adecuada.	
CONTROL	
Descripción del impacto	Posible afección sobre el medio derivada de la mala gestión de los residuos producidos en obra.
Cuantificación	La cuantificación de la afección sobre el medio derivada de una mala gestión de los residuos, se realizará tras finalizar las obras aplicando el indicador cuantitativo determinado.
Programación	Semanal en obra / Mensual de documentación
Fases de obra de aplicación	Todas
Responsable	Supervisor ambiental / Contratista
INDICADOR	
Cualitativo	Presencia de segregación de residuos deficiente; zonas de acopio de residuos no señalizadas; presencia de residuos almacenados inadecuadamente; gestión incorrecta
Cuantitativo	Volumen de residuos producidos (m^3) / Volumen de residuos generados (m^3)
UMBRAL DE ALERTA	
Ausencia de PGR o PGR deficiente. Incumplimiento de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. Incumplimiento del R.D. 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	
La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y minimización que estén relacionadas con el control de la gestión de residuos, recogidas en el capítulo 11: MGP2, MGP3, MGP9, MGC2, MGC3	
MONITORIZACIÓN	
Aprobación del Plan de Gestión de Residuos (PGR) previo al comienzo de la obra. Se solicitará la evidencia de inscripción del contratista como pequeño productor de residuos peligrosos de la Comunidad de Madrid. Se llevarán a cabo inspecciones periódicas visuales en la zona de obra, comprobando la existencia de zonas adecuadas de almacenamiento de residuos. Se verificará la correcta segregación de residuos en obra. Se verificará la correcta instalación del punto limpio en la obra: sobre suelo impermeable, techado y debidamente señalizado. Se verificará que la retirada y la gestión de los residuos se realiza de acuerdo con la legislación específica vigente: R.D. 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular / R.D. 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado. Se verificará que los residuos inertes sean destinados a un vertedero que cumpla con las condiciones necesarias. Se verificará la correcta gestión de los restos vegetales, bien por gestor autorizado, bien por cesión a particular. Se verificará que no se produce la quema de ningún residuo. Se verificará que se registran los residuos generados y gestionados, y que se puede justificar la correcta gestión de los mismos a través de los certificados expedidos por los gestores autorizados.	
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA	
Para evaluar la eficacia de las medidas, al finalizar la obra se evaluará el indicador cuantitativo descrito, determinando la correlación entre el volumen de residuos generado y el gestionado. Además, se verificará la trazabilidad de la gestión de los residuos mediante la documentación facilitada.	

CONTROL DE LA GESTIÓN DE LOS VERTIDOS AL MEDIO	
OBJETIVOS	
Verificar que no se producen vertidos de aceites, grasas u otras sustancias peligrosas a fin de evitar cualquier tipo de afección al suelo o a las aguas al producirse algún tipo de derrame. Control de las zonas de mantenimiento de la maquinaria y lavado de hormigoneras.	
CONTROL	
Descripción del impacto	Posible afección sobre suelos o aguas por vertidos procedentes de maquinaria y actividades en la obra.
Cuantificación	La cuantificación de la afección por vertidos al medio se realizará tras finalizar las obras aplicando el indicador cuantitativo determinado.
Programación	Permanente / Semanal
Fases de obra de aplicación	Todas
Responsable	Supervisor ambiental / Promotor/ Contratista
INDICADOR	
Cualitativo	Presencia de vertidos sobre suelo desnudo
Cuantitativo	Superficie de suelo afectado por vertidos (m^2) / Superficie de suelo proyectada (m^2)
UMBRAL DE ALERTA	
Incumplimiento de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. Incumplimiento del R.D. 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril; el Reglamento de la Administración Pública del Agua, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio; y el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados. Incumplimiento del R.D. 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	
La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y minimización que estén relacionadas con el control de los vertidos al suelo, recogidas en el capítulo 11: MGP2, MGP3, MGP9, MP14	
MONITORIZACIÓN	
Se verificará que no se producen cambios de aceite de maquinaria o repostaje de combustible en puntos no habilitados. Se controlará que en la zona de actuación sólo se realiza el abastecimiento de combustible y mantenimiento de la maquinaria que justificadamente no pueda realizarse en establecimiento autorizado fuera de la zona de actuación. Se verificará que haya presencia de material absorbente en obra. Verificación de presencia en obra de punto de lavado de cubas y canaletas de hormigón. El lavado de hormigoneras y maquinaria se dispondrá lo suficientemente alejado de los cursos de agua y estará dotado de una balsa para retención de los vertidos generados. Se verificará que equipos y envases que contengan sustancias potencialmente contaminantes del suelo nunca estén colocados directamente sobre suelo desnudo. Se verificará que sean herméticos los transformadores que contienen líquido dieléctrico. Si se requiere un depósito de combustible externo en obra, se verificará que éste sea de doble pared y que su comunicación con el grupo electrógeno se realice mediante tubería encamisada.	
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA	
Para evaluar la eficacia de las medidas, al finalizar la obra se evaluará el indicador cuantitativo descrito, determinando el nivel de afección al suelo por vertidos.	

PREVENCIÓN DE INCENDIOS	
OBJETIVOS	
Verificar que se da cumplimiento a la normativa vigente sobre incendios forestales en la Comunidad de Madrid, así como a la autorización emitida por la Comunidad de Madrid, que será necesario solicitar en relación con la prevención de incendios forestales.	
CONTROL	
Descripción del impacto	Posible impacto sobre el medio natural derivado de incendios forestales provocados por malas prácticas durante las obras.
Cuantificación	La cuantificación de la afección sobre el medio derivada de una incorrecta prevención de incendios, se realizará tras finalizar las obras aplicando el indicador cuantitativo determinado.
Programación	Quincenal, con intensificación durante época de mayor riesgo si fuera necesario.
Fases de obra de aplicación	Todas
Responsable	Supervisor ambiental / Promotor / Contratista
INDICADOR	
Cualitativo	Presencia de material inflamable en la obra; ausencia de medios de extinción en la obra; realización de los trabajos fuera de los plazos indicados.
Cuantitativo	Superficie forestal afectada por incendios (m^2) / Superficie forestal total (m^2)
UMBRAL DE ALERTA	
Incumplimiento de lo indicado en la autorización solicitada para la prevención de incendios forestales.	
Incumplimiento de la normativa sectorial de prevención contra incendios forestales en la Comunidad de Madrid: Decreto 59/2017, de 6 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA). Decreto 83/2018, de 5 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se modifica el Decreto 59/2017, de 6 de junio, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales de la Comunidad de Madrid (INFOMA). Orden 3816/2003, de 22 de mayo, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establecen normas sobre las autorizaciones para realizar quemas en terrenos agrícolas. Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza.	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	
La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y minimización que estén relacionadas con el control de incendios forestales, recogidas en el capítulo 11: MGP5	
MONITORIZACIÓN	
Se comprobará la presencia en obra de medios adecuados de extinción de incendios. Se vigilará la aplicación de las medidas contenidas en el Anexo 2 del INFOMA. Se comprobará el correcto almacenamiento y manipulación de productos inflamables. Se vigilará que no se produzcan quemas de restos forestales. Se vigilará que los residuos vegetales se eliminan simultáneamente a la tala y/o poda.	
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA	
Para evaluar la eficacia de las medidas, al finalizar la obra se evaluará el indicador cuantitativo descrito, determinando el nivel de afección al medio natural por una incorrecta prevención de incendios.	

13.2.2 Controles particulares

Los controles particulares se llevarán a cabo sobre aquellas variables ambientales concretas que pueden ser potencialmente afectadas por determinadas acciones del futuro proyecto de ejecución.

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

CONTROL DE LA COMPACTACIÓN Y EROSIÓN DEL SUELO			
OBJETIVOS			
Verificar la afección por compactación del suelo únicamente a la superficie de suelo estrictamente necesario y reflejado en el PEI por el uso de accesos, viales y superficie de ocupación temporal y definitiva en los apoyos convencionales y apoyos PAS y tramo soterrado.			
CONTROL			
Descripción del impacto	Posible afección a las características físicas y químicas del suelo durante la ejecución de las infraestructuras del PEI		
Cuantificación	LEAT	Superficie de ocupación permanente(m^2)	37.852,41
	ST	Superficie de ocupación permanente (m^2)	6.114
Programación	Semanal		
Fases de obra de aplicación	Todas		
Responsable	Supervisor ambiental		
INDICADOR			
Cualitativo	Zonas de ocupación no contempladas en el PEI; zonas en erosión sin actuaciones de obra civil.		
Cuantitativo	Superficie ejecutada / Superficie proyectada.		
UMBRAL DE ALERTA			
Presencia de suelos compactados. Presencia de suelos erosionados.			
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS			
La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y corrección que estén relacionadas con el control de la erosión y la compactación del suelo, recogidas en el capítulo 11: MGP3, MP14, MGC2, MGC5, MGC6, MGC7, MGC9			
MONITORIZACIÓN			
Durante la ejecución de los trabajos, se estudiará la posibilidad de realizar operaciones de refuerzo de taludes. Se vigilará el buen estado del cerramiento solicitando su sustitución si se deteriora. Se vigilará que no se circula con maquinaria ni vehículos en espacios fuera de la zona de actuación.			

CONTROL DE LA COMPACTACIÓN Y EROSIÓN DEL SUELO
Se vigilará que los acopios de inertes se realizan conforme a los requisitos indicados en el presente estudio. Se verificará periódicamente que los accesos son los previstos en el proyecto que se redacte, realizando, siempre que sea posible, los tránsitos por las mismas rodadas. En el caso de sobrepasar la ocupación del terreno a lo proyectado, se requerirá la conformación del terreno afectado a cota y estado original. Se verificará que la tierra excavada se acopia de manera adecuada para prevenir su compactación, minimizando el tiempo de acopio. Durante la ejecución de los trabajos de construcción de accesos a los centros de transformación, se estudiará la posibilidad de realizar operaciones de refuerzo de taludes para mejorar la estabilidad de los mismos. Se vigilará que no se producen procesos erosivos en caminos, efectuando cunetas de desagüe y drenajes transversales siempre que sea necesario. Al finalizar las obras, se supervisará que se ejecutan trabajos de laboreo o escarificado superficial de los primeros 20 cm en zonas de suelo ocupadas. Al finalizar las obras, se supervisará que la tierra vegetal excavada se extiende en las zonas a restaurar, taludes de terraplén de camino, campa de trabajo y relleno de zanjas.
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA
Para evaluar la eficacia de las medidas relativas al control de la compactación del suelo, al finalizar la obra se cuantificarán la superficie de ocupación ejecutada sobre la proyectada. En caso de no coincidir lo proyectado con lo ejecutado se tomarán las medidas adecuadas de gestión y/o corrección. Para evaluar la eficacia de las medidas relativas al control de la erosión del suelo, al finalizar la obra se comprobará que no se producen procesos erosivos en las zonas con actuaciones.

CONTROL DE LA AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN NATURAL		
OBJETIVOS		
Verificar que no se producen afecciones sobre la vegetación natural superiores a las estrictamente necesarias debidas a actuaciones asociadas a la ejecución de la obra, principalmente.		
CONTROL		
Descripción del impacto	Posible afección sobre la vegetación natural por los desbroces necesarios.	
Cuantificación	Superficie de vegetación natural afectada (ha)	2,12
	Superficie de terreno con HIC potencialmente afectada por desbroce (m^2)	7.650,16
Programación	Semanal	
Fases de obra de aplicación	Todas	
Responsable	Supervisor ambiental	
INDICADOR		
Cualitativo	Zonas de ocupación no contempladas en el PEI con afección sobre la vegetación natural.	
Cuantitativo	Superficie ocupada / Superficie de ocupación proyectada.	
UMBRAL DE ALERTA		
Afección a vegetación natural e HIC no contemplados en el PEI. Presencia de acopios fuera de las áreas habilitadas para este fin.		
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS		
La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y minimización que estén relacionadas con el control de la afección sobre la vegetación natural, recogidas en el capítulo 11: MGP4, MP04, MP05, MP06, MP07, MP08, MGC3, MC01, MCOMP03		
MONITORIZACIÓN		
De manera previa al comienzo de las obras, se procederá al jalonamiento de las superficies de ocupación. De manera previa al comienzo de las obras, se procederá al jalonamiento de aquellas zonas que no se encuentren protegidas mediante cerramiento rígido temporal. Previamente al inicio de las obras se desarrollará un Plan de Control y Gestión de Plagas. Se vigilará que no se circula con maquinaria ni vehículos en espacios fuera de la zona de actuación. Se realizarán inspecciones visuales comprobando que la tierra vegetal se ha retirado y se ha acopiado correctamente. Se supervisará que los acopios de tierra vegetal, materiales y/o excedentes se realicen fuera de zonas con vegetación natural siempre que sea posible. Al finalizar las obras, se supervisará que la tierra vegetal excavada se extiende en las zonas a restaurar, taludes de terraplén de caminos, campa de trabajo y relleno de zanjas, aplicando hidrosiembra en caso de ausencia de capa de tierra vegetal. Tras la finalización de las obras, se supervisarán los trabajos de revegetación con las unidades de tratamiento vegetal propuestas en el estudio.		
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA		
Para evaluar la eficacia de la medida, al finalizar la obra se verificará que solo se hayan visto afectados los espacios con vegetación estrictamente necesarios. En caso de producirse afecciones no contempladas, se tomarán las medidas adecuadas de corrección y/o compensación.		

CONTROL DE LA AFECCIÓN AL ARBOLADO	
OBJETIVOS	
Verificar que no se producen afecciones sobre el arbolado superiores a las estrictamente necesarias.	
CONTROL	
Descripción del impacto	Posible afección sobre el arbolado.
Cuantificación	Se calculará antes del comienzo de las obras.
Programación	Semanal
Fases de obra de aplicación	Todas
Responsable	Supervisor ambiental / Contratista / Promotor
INDICADOR	
Cualitativo	Presencia de restos de tala y poda; ausencia de ejemplares arbóreos señalizados
Cuantitativo	Nº de pies afectados en ejecución / Nº de pies afectados en proyecto constructivo
UMBRAL DE ALERTA	
Afección a ejemplares arbóreos que deban ser conservados. Ejecución de trabajos de tala y/o poda sin autorización. Incumplimiento de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	
La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y minimización que estén relacionadas con la afección al arbolado, recogidas en el capítulo 11: MGP4, MP04, MP05, MP06, MP07, MGC3	
MONITORIZACIÓN	
Previo al inicio de las obras, se señalizarán los individuos que midan más de 2 metros. Previo al inicio de las obras, se redactará un Plan de Control y Gestión de Plagas. Semanalmente, se revisará el estado de los ejemplares que deban ser conservados. Previo al comienzo de las talas y podas, se verificará que estos trabajos cuentan con la autorización necesaria. Durante la época de talas y podas se verificará la correcta ejecución de estos trabajos, comprobando que no se afecta a ejemplares que deban ser conservados, y que tras la poda se apliquen los tratamientos correctos. Al finalizar las obras se supervisará que se ejecutan los trabajos de revegetación de acuerdo con el Plan de Restauración. Al finalizar las obras se comprobará que se llevan a cabo los trabajos de restitución de todos los ejemplares arbóreos en función de aquellos que hayan sido talados en proporción 1:5, supervisando su evolución para asegurar su supervivencia.	
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA	
Para evaluar la eficacia de la medida, al finalizar la obra, se realizarán prospecciones que permitan verificar la afección únicamente a los ejemplares arbóreos estrictamente necesarios. En caso de producirse afecciones no contempladas, se tomarán las medidas adecuadas de corrección y/o compensación.	

CONTROL DE LA AFECCIÓN A LA FAUNA		
OBJETIVOS		
Verificar que no se producen afecciones sobre la fauna durante las fases de construcción y/o desmantelamiento, así como por molestias derivadas del funcionamiento de las mismas.		
CONTROL		
Descripción del impacto	Posible afección sobre la avifauna durante la construcción, explotación y desmantelamiento de las infraestructuras del PEI.	
Cuantificación	Nidificaciones	Nido con adulto de búho real a 223 metros del tramo soterrado. Nido con adulto y dos pollos de águila real a 1,2 km del tramo soterrado.
	Biotopos afectados	Coincidente con áreas de reproducción de avutarda (Anexo III) ZEC "Cuencas de los ríos Jarama y Henares" IBA nº 74 "Talamanca – Camarma" Corredor Principal de los Yesos y Corredor Principal Oriental Zona Relevante para la Avifauna (ZRA) 03 "Cultivos al oeste de Pozo de Guadalajara" y ZRA 04 "Cultivos del noroeste de Los Santos de la Humosa".
	Avifauna de interés en el ámbito	Milano real (*Milvus milvus*) Águila real (*Aquila chrysaetos*) Buitre negro (*Aegypius monachus*) Avutarda común (*Otis tarda*) Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)
Programación	Semanal	
Fases de obra de aplicación	Todas	
Responsable	Supervisor ambiental	
INDICADOR		
Cualitativo	Presencia de ejemplares de interés en periodos sensibles. Presencia de ejemplares de interés en los periodos de reproducción, modificaciones en el cambio del uso del espacio del área tanto en intensidad como en especies, identificación del uso de corredores y gateras del vallado.	
Cuantitativo	Nº de nidificaciones presentes en las proximidades de las infraestructuras del PEI (2 km). Nº de observaciones en periodos sensibles. Nº de nidificaciones y uso del espacio de las áreas de implantación. Registro de la permeabilidad del vallado y eficacia de las medidas de señalización. Nº de colisiones contra el vallado detectadas en fase de funcionamiento.	
UMBRAL DE ALERTA		
Incumplimiento de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.		
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS		
La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y minimización que estén relacionadas con el control de la afección sobre la fauna, recogidas en el capítulo 11: MGP7, MP09, MP10, MP11, MP12, MGC4, MC03, MC04, MCOMP04		
MONITORIZACIÓN		
De manera previa al inicio de los trabajos, se realizarán prospecciones de campo para la identificación de nidificaciones o puntos sensibles y adaptación del cronograma de obra. Se balizarán aquellas zonas sensibles. De manera previa al periodo reproductor, se llevará a cabo una prospección de fauna, adaptando las obras en función de los resultados obtenidos.		

CONTROL DE LA AFECCIÓN A LA FAUNA
Se llevarán a cabo prospecciones previas en los cauces afectados que conlleven la identificación de posibles especies sensibles. Se diseñarán muestreos periódicos bajo los tendidos eléctricos que permitan la detección de colisiones y electrocuciones, así como de cualquier otro impacto que se produzca por la presencia de la infraestructura. Se supervisará la protección continua de zanjas y fosos durante las obras para evitar la caída de ejemplares de fauna. Se supervisará que la velocidad en los accesos no supere 20 km/h. Se llevará a cabo una parada biológica (de marzo a septiembre) al llevar a cabo la perforación dirigida para el soterramiento de la línea a través del río Henares. Se supervisará que los vallados que se instalen sean cinegéticos y cuenten con señalización que los haga visibles. Se verificará que no se utilizan plaguicidas para el control de la vegetación. Se verificará que los trabajos de control de la vegetación se realicen de forma mecánica, evitando las épocas reproductivas de la fauna.
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA
Para evaluar la eficacia de las medidas, al finalizar la obra se realizará un censo que verifique que las especies mencionadas no se han visto afectadas. En caso de producirse afecciones no contempladas, se tomarán las medidas adecuadas de corrección y/o compensación.

CONTROL DE LA AFECCIÓN A LOS CAUCES		
OBJETIVOS		
Verificar que no se producen afecciones sobre el Dominio Público Hidráulico (DPH) y sus zonas de protección.		
CONTROL		
Descripción del impacto	Posible afección al DPH y sus zonas de protección durante la fase de construcción y/o desmantelamiento.	
Cuantificación	Cruce de conductores	3 cruces del tramo soterrado; 2 cruces del tramo aéreo
	Accesos en DPH y zona de servidumbre	Ninguno
	Apoyos en zona de policía	1 apoyo
	Accesos en zona de policía	2 accesos
	Afección a zona de policía por la ST	0 m^2
Programación	Semanal	
Fases de obra de aplicación	Todas	
Responsable	Supervisor ambiental / Contratista / Promotor	
INDICADOR		
Cualitativo	Presencia de procesos erosivos en DPH y sus zonas de protección.	
Cuantitativo	Superficie afectada / Superficie proyectada.	
UMBRAL DE ALERTA		
Ausencia de autorización administrativa. Ocupación del espacio en DPH y sus zonas de protección mayor a la estrictamente necesaria.		
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS		
La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y minimización que estén relacionadas con el control de la afección sobre los cauces, recogidas en el capítulo 11: MGP2, MP03, MP04, MP05, MGC1, MGC2, MGC6		
MONITORIZACIÓN		
Previo al comienzo de las obras se solicitará autorización al Organismo de Cuenca pertinente. Tras la ejecución de las obras se supervisará que se ejecuta la restauración de la zanja y los acopios temporales en zona de policía del río Henares. Al finalizar las obras, se supervisará la reposición de vegetación de ribera del cauce del río Henares y arroyo de la Veza. Se vigilará que no se produzcan trabajos en DPH o sus zonas de protección, más allá de las actividades contempladas en el estudio. Se controlará que no se produzcan vertidos de material contaminante sobre los cauces próximos, no permitiéndose el acopio de residuos ni instalaciones auxiliares en las zonas de servidumbre ni policía. Se verificará que no se generan procesos erosivos derivados de las actividades ejecutadas en DPH y sus zonas de protección. Tras finalizar las obras, se verificará la correcta ejecución de las restauraciones en zonas afectadas de DPH o zonas de protección. En caso de ser necesario, al finalizar las obras se verificará que se ejecutan las actuaciones de restauración de los tránsitos de maquinaria sin afección a DPH.		
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA		
Para evaluar la eficacia de las medidas, al finalizar la obra se cuantificarán los metros realmente ejecutados en DPH sobre los metros proyectados, y se verificará que se lleven a cabo los procesos de restauración requeridos en cada caso con éxito, de manera que no se produzcan procesos erosivos en las zonas afectadas en DPH.		
CONTROL SOBRE LA GESTIÓN DE LOS EXCEDENTES DE TIERRAS		

CONTROL DE LA AFECCIÓN A LOS CAUCES		
OBJETIVOS		
Verificar la correcta gestión de tierras durante la ejecución del futuro proyecto.		
CONTROL		
Descripción del impacto	Posible incumplimiento de la legislación aplicable sobre la gestión de los materiales naturales excavados.	
Cuantificación	Volumen de tierras generado (m^3)	Se calculará a la finalización de las obras.
	Volumen de tierras reutilizado (m^3)	Se calculará a la finalización de las obras.
	Volumen de tierras sobrante (m^3)	Se calculará a la finalización de las obras.
Programación	Semanal	
Fases de obra de aplicación	Todas	
Responsable	Supervisor ambiental	
INDICADOR		
Cualitativo	Presencia de acopios en zonas de ocupación no contempladas; presencia de acopios con mezcla de tierras de distinta tipología.	
Cuantitativo	Volumen de tierra reutilizado / Volumen de tierra extraído.	
UMBRAL DE ALERTA		
Incumplimiento de la Orden APM 1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron.		
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS		
La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y minimización que estén relacionadas con el control sobre la gestión de los excedentes de tierras, recogidas en el capítulo 11: MGP9, MGC2		
MONITORIZACIÓN		
Se supervisará el correcto acopio de las tierras retiradas, previniendo la mezcla de tierras de distinta tipología y la ocupación de zonas no previstas para el acopio. Periódicamente, se verificará que los acopios de tierras se realizan formando caballones de no más de 1,5 m. Se vigilará que los materiales áridos excedentes se reutilicen en labores de restauración y relleno siempre que sea posible. Las tierras no reutilizadas en la misma obra deberán ser transportadas a vertederos autorizados. Para garantizarlo, el supervisor ambiental solicitará, previo al traslado de los excedentes, el documento acreditativo conforme a la ley, que permita su reutilización o traslado a cantera.		
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA		
Para evaluar la eficacia de las medidas, al finalizar las obras se comprobará que el balance de tierras proyectado tiende a cero y se verificarán los m^3 reutilizados y gestionados con los correspondientes documentos de identificación que se generen.		

CONTROL DE LA AFECCIÓN A LAS VIAS PECUARIAS		
OBJETIVOS		
Asegurar la protección de las vías pecuarias dando cumplimiento a los aspectos legales de la autorización que emita el organismo competente.		
CONTROL		
Descripción del impacto	Posible afección a las vías pecuarias por cruce, ocupación o tránsito.	
Cuantificación	Vías pecuarias cruzadas y/o transitadas	Colada del Camino de Guadalajara a Santorcaz Colada del Llano Simón
Programación	Quincenal	
Fases de obra de aplicación	Todas	
Responsable	Supervisor ambiental / Contratista / Promotor	
INDICADOR		
Cualitativo	Superficie de ocupación temporal de vías pecuarias superior al solicitado en la tramitación de la autorización.	
Cuantitativo	Tiempo de ocupación real / tiempo de ocupación autorizado.	
	Espacio ocupado / Espacio de ocupación autorizado.	
UMBRAL DE ALERTA		
Incumplimiento de la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias y la Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.		
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS		
La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y minimización que estén relacionadas con la protección de las vías pecuarias, recogidas en el capítulo 11: MGP6, MGC5, MGC9		
MONITORIZACIÓN		
Se supervisará que, siempre que sea posible, los tránsitos se realizan por caminos alternativos a las vías pecuarias. En caso de tener que transitar por vías pecuarias, se solicitará la autorización correspondiente al organismo competente. Durante la ejecución de las obras, se realizarán supervisiones periódicas para comprobar el cumplimiento de la autorización concedida por el organismo competente.		
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA		
Para evaluar la eficacia de la medida, al finalizar la obra se evaluarán los indicadores cuantitativos descritos, determinando si se ha producido una ocupación espacial y/o temporal de las vías pecuarias superior al autorizado.		

CONTROL DE LA AFECCIÓN AL PAISAJE		
OBJETIVOS		
Asegurar la mínima afección paisajística de las infraestructuras del PEI a los escenarios en que se inscriben.		
CONTROL		
Descripción del impacto	Posible afección paisajística por presencia de los elementos del PEI.	
Cuantificación	ZEIP	Mirador del Llano de la Horca, desde el que serán percibidos los apoyos que van del 413 al 425 PAS a una distancia media de 1 km aproximadamente.
Programación	Quincenal	
Fases de obra de aplicación	Construcción, restauración	
Responsable	Supervisor ambiental	
INDICADOR		
Cualitativo	Observación de apoyos desde los ZEIP.	
Cuantitativo	% de apoyos visibles desde los ZEIP.	
UMBRAL DE ALERTA		
Ausencia de aplicación de medidas preventivas y correctoras del impacto sobre el paisaje.		
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS		
La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y minimización que estén relacionadas con el control sobre la afección sobre el paisaje, recogidas en el capítulo 11: MGP8, MGC8, MC02		
MONITORIZACIÓN		
Durante la ejecución de la obra, se supervisará que se cumplan las medidas establecidas para la protección del suelo y la vegetación, protegiendo de este modo el paisaje. Tras finalizar las obras, se verificará que se ejecutan los trabajos de restauración paisajística necesarios para minimizar el impacto sobre los ZEIP.		
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA		
Para evaluar la eficacia de las medidas, al finalizar la ejecución del futuro proyecto se analizará, de manera cualitativa, la integración paisajística de los elementos del PEI.		

CONTROL DE LA AFECCIÓN AL PATRIMONIO CULTURAL	
OBJETIVOS	
Garantizar la conservación del patrimonio cultural.	
CONTROL	
Descripción del impacto	Posible afección sobre el patrimonio cultural durante la ejecución de las obras.
Cuantificación	1 elemento arqueológico
Programación	Quincenal
Fases de obra de aplicación	Construcción, restauración
Responsable	Supervisor ambiental
INDICADOR	
Cualitativo	Afección al patrimonio cultural.
Cuantitativo	Nº de elementos patrimoniales afectados.
UMBRAL DE ALERTA	
Ausencia de aplicación de medidas preventivas para no afectar al patrimonio cultural.	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	
La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y minimización que estén relacionadas con el control sobre la afección al patrimonio cultural, recogidas en el capítulo 11: MGP11, MP13	
MONITORIZACIÓN	
De manera previa al inicio de las obras se realizarán sondeos arqueológicos, así como el resto de actuaciones que determine el organismo competente en la materia. Se llevará a cabo el control arqueopaleontológico de las obras en los yacimientos indicados en el estudio y en la resolución del organismo competente. Durante las obras se verificará que se apliquen las medidas de protección del patrimonio cultural que establezcan las resoluciones ambientales, así como el organismo competente en la materia.	
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA	
Para evaluar la eficacia de las medidas, al finalizar la ejecución de las infraestructuras del PEI se analizará el nivel de conservación de los elementos de patrimonio cultural identificados.	

13.3 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 preventivas y correctoras desarrolladas en cada caso, así como valorar la necesidad de aplicar nuevas medidas correctoras no identificadas.

13.4 RESPONSABILIDADES DE LA VIGILANCIA AMBIENTAL

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

- Elaborar el PVA y adaptarlo a los cambios que pudieran surgir en las diferentes fases del futuro proyecto.

- Redactar los informes pertinentes que pudieran requerir las resoluciones ambientales.
- Velar para que, a todos los niveles, se cumplan los principios y procedimientos medioambientales y, en concreto, para que todo el personal gestione las actividades de construcción y desmantelamiento de acuerdo a lo establecido en el PVA, en las resoluciones ambientales y en las especificaciones medioambientales de obra.
- Realizar los estudios y redactar los informes que 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 puedan plantear.

13.5 EMISIÓN DE INFORMES

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

- Antes del comienzo de las obras de construcción se redactará 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.

13.6 PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se incluye a continuación el presupuesto estimado para la vigilancia y seguimiento ambiental durante las diferentes fases del futuro proyecto:

Tabla 156. Desglose del presupuesto de la vigilancia y seguimiento ambiental.

CONCEPTO	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO (€)	COSTE (€)
Redacción del PVA	Ud.	1	3.000,00	3.000,00
Seguimiento del cumplimiento del PVA	Años	4 *	3.500,00	14.000,00
TOTAL				**17.000,00**

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

14 PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS CONTEMPLADAS

El presente apartado incluye un extracto del presupuesto del PEI de referencia en el capítulo relativo al coste de las medidas de mitigación de los impactos descritos en el presente estudio en base a las mediciones de las áreas de aplicación de las actuaciones del PEI y, según bases de precios oficiales.

El presupuesto de ejecución material de las medidas ha sido valorado económicamente, resultando un coste estimado total de 88.219,00 euros, IVA no incluido (ver tabla).

Tabla 157. Desglose del coste aproximado de las medidas correctoras y compensatorias.

MEDIDAS	COSTE (€)
CORRECTORAS	67.083,00
COMPENSATORIAS PARTICULARES	21.136,00
COSTE TOTAL (IVA no incluido)	**88.219,00**

15 RESUMEN NO TÉCNICO

Como Anexo XIV del presente documento se incluye un resumen no técnico (documento de síntesis) en el que, en términos asequibles a la comprensión general, se resume la información facilitada en los capítulos precedentes.

16 CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en el análisis realizado en el presente estudio ambiental estratégico se obtienen las conclusiones siguientes:

Tras el diagnóstico territorial, se ha realizado un estudio de alternativas basado en los resultados del Modelo de Capacidad de Acogida (MCA), dentro del cual se incluye un análisis comparativo de trazados viables para LEAT y localización de ST, obteniendo las alternativas seleccionadas de las infraestructuras contenidas en el Plan.

Los efectos potenciales de mayor magnitud producidos a escala de las LEAT y ST son los ocasionados por los movimientos de tierras, con efectos sobre la pérdida de suelo valorados como moderado - severos. Estos efectos potenciales se reducen a efectos residuales moderados por la aplicación de medidas basadas en la restauración y buenas prácticas del uso del suelo.

En cuanto a la LEAT, se han identificado efectos potenciales moderados en la pérdida de individuos de especies sensibles, siendo la variable fauna la más afectada por la implantación del PEI debido a su cercanía a espacios pertenecientes a Red Natura 2000, corredores ecológicos y ZRA. También, se observa un efecto potencial moderado - severo en flora, debido a la posible presencia de la *Nepeta hispanica*. Gracias a las medidas propuestas, los efectos residuales disminuyen a moderados.

Además, se identifican otros efectos potenciales producidos sobre:

- Vegetación, debido a la apertura de la zanja soterrada en zonas de vegetación natural.
- Patrimonio cultural, debido a la cercanía del PEI a un yacimiento arqueológico, con una valoración moderada del efecto en fase de construcción.

El efecto potencial sobre la vegetación se reduce a compatible - moderado en fase de construcción por la implementación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias descritas en el capítulo 11 del presente estudio.

Asimismo, los efectos residuales sobre el patrimonio también se han valorado como compatible-moderados, siempre que se cumplan las medidas de protección que establezca el órgano competente.

Es importante señalar también los efectos positivos que la ejecución del PEI tendrá en fase funcionamiento sobre el medio socioeconómico y, en especial, sobre el cambio climático. Este **efecto positivo sobre el cambio climático** constituye básicamente el principal objetivo y justificación del propio plan.

De menor magnitud resultan los efectos sobre otros factores ambientales como el paisaje o el DPH. Estos efectos son compatible-moderados, y se reducen a compatibles con la aplicación de las medidas de diseño, protectoras y correctoras descritas en el capítulo 11.

El detalle de los efectos sobre factores ambientales clave como los campos electromagnéticos, la avifauna, el paisaje o el Dominio Público Hidráulico, se encuentra desarrollado en los correspondientes anexos específicos. Asimismo, se ha desarrollado una colección de planos (Anexo I) que aportan la necesaria definición espacial al estudio.

La aplicación de medidas de diseño, preventivas, correctoras y compensatorias descritas en el capítulo 11 contribuye a reducir significativamente los efectos. Además, la puesta en práctica del Programa de Vigilancia Ambiental es clave para la integración ambiental del PEI, y deberá garantizar la correcta aplicación y el cumplimiento de dichas medidas.

Conforme a lo anterior, la alternativa seleccionada para las infraestructuras objeto del PEI es la más favorable ambientalmente y, tras la implementación de las medidas descritas en el presente estudio, **el PEI se considera ambientalmente viable**.

En Madrid, a 22 de septiembre de 2023

Ingeniero agrónomo

APÉNDICES

APÉNDICE I. ACRÓNIMOS

APÉNDICE II. MARCO NORMATIVO

APÉNDICE III. BIBLIOGRAFÍA Y CONSULTAS

ANEXOS

ANEXO 0. ANTECEDENTES Y CONTEXTO EN EL QUE SE ELABORA EL PRESENTE ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO DEL PEI PFOT 330 Y PFOT 602

ANEXO I. CARTOGRAFÍA

ANEXO II. ESTUDIO DE AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO (DPH)

ANEXO III. ESTUDIO ANUAL DE FAUNA

ANEXO IV. ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS

ANEXO V. ESTUDIO DE PAISAJE

ANEXO VI. ESTUDIOS DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA Y RESOLUCIONES ADMINISTRATIVAS

ANEXO VII. ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO PARA EL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO (LEY 5/2003)

ANEXO VIII. ESTUDIO DE LOS EFECTOS SOBRE LA SALUD HUMANA

ANEXO IX. FICHAS DE ACCESOS

ANEXO X. INFORME DE GENERACIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE EN LA COMUNIDAD DE MADRID

ANEXO XI. ANÁLISIS DE LOS POSIBLES EFECTOS DE LA INFLUENCIA EN LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS LOCALES DEBIDO A LA IMPLANTACIÓN DE PLANTAS FOTOVOLTAICAS

ANEXO XII. EFECTOS SOBRE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

ANEXO XIII. ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES EN RED NATURA 2000

ANEXO XIV. RESUMEN NO TÉCNICO