PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS PEI-PFOT-182 REFERENTE A LA LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN L/220 kV ATANZÓN – ARDOZ, EN SUS TRAMOS APOYO 57 – APOYO 121 Y APOYO 157 – SE ARDOZ 220 REE.

VERSIÓN INICIAL DEL PLAN: DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

BLOQUE II. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGIO

TÉRMINOS MUNICIPALES DE ANCHUELO, VILLALBILLA, SAN FERNANDO DE HENARES Y TORREJÓN DE ARDOZ.

COMUNIDAD DE MADRID

JUNIO 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 8

1.5 COORDINACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA CON OTROS PROCEDIMIENTOS AMBIENTALES 27

1.6 RELACIÓN DEL BORRADOR DEL PEI PRESENTADO Y LA VERSIÓN INICIAL DEL PLAN QUE AHORA SE PRESENTA 27

1.7 ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO 32

2 ESBOZO DEL CONTENIDO, OBJETIVOS PRINCIPALES Y ÁMBITO DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS 34

2.1 ESBOZO DEL CONTENIDO DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS 34

2.2 OBJETIVOS DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS 34

2.3 LOCALIZACIÓN Y ÁMBITO DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS 36

3 RELACIONES ENTRE EL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS Y OTROS PLANES SECTORIALES Y TERRITORIALES PERTINENTES 40

3.1 RELACIÓN DEL PLAN ESPECIAL CON EL PLANEAMIENTO MUNICIPAL VIGENTE 40

3.2 RELACIÓN DEL PLAN ESPECIAL CON LA ESTRATEGIA DE CORREDORES TERRITORIALES DE INFRAESTRUCTURAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID (2009) 65

3.3 RELACIÓN DEL PLAN ESPECIAL CON LA PROPUESTA DE PLANIFICACIÓN DE LA RED DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA EL PERIODO 2021-2026 67

3.4 RELACIÓN DEL PLAN ESPECIAL CON LA ESTRATEGIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA VERDE Y DE LA CONECTIVIDAD Y RESTAURACIÓN ECOLÓGICAS 72

3.5 RELACIÓN DEL PLAN ESPECIAL CON EL PLAN NACIONAL INTEGRADO DE ENERGÍA Y CLIMA PNIEC 2021-2030 75

4 ASPECTOS RELEVANTES DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL MEDIO AMBIENTE Y SU PROBABLE EVOLUCIÓN EN CASO DE NO APLICACIÓN DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS 79

5 PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES EXISTENTES QUE SEAN RELEVANTES PARA EL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS 82

5.1 CAMBIO CLIMÁTICO 82

5.2 AGOTAMIENTO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS NO RENOVABLES ... 83

5.3 CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA 84

5.4 SALUD HUMANA 88

5.5 EROSIÓN Y DESERTIZACIÓN 89

5.6 DECLIVE DEL HÁBITAT ESTEPARIO 91

5.7 DISPONIBILIDAD Y CALIDAD DEL AGUA 92

5.8 DESPOBLACIÓN RURAL 92

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 94

6.1 JUSTIFICACIÓN DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS 94

6.2 ALTERNATIVA CERO O DE NO ACTUACIÓN 97

6.3 ALTERNATIVAS DE TRAZADO PARA EL TRAMO APOYO 57 – APOYO 121, DE LA L/220 KV ATANZÓN – ARDOZ 99

6.4 ALTERNATIVAS DE TRAZADO PARA EL TRAMO APOYO 157 – SE ARDOZ 220 REE, DE LA L/220 KV ATANZÓN – ARDOZ 107

6.5 ALTERNATIVA SELECCIONADA 115

6.6 EVOLUCIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA 117

7 DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS 122

7.1 LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 220 KV ATANZÓN – ARDOZ (APOYO 57 – APOYO 121) 124

7.2 LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 220 KV ATANZÓN – ARDOZ (APOYO 157 – SE ARDOZ 220 REE) 127

7.3 ESTIMACIÓN DE TIPOS, CANTIDADES Y COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS DERIVADOS DE LA ACTUACIÓN 129

7.4 GESTIÓN DE RESIDUOS 130

7.5 UTILIZACIÓN DE RECURSOS NATURALES 131

8 OBJETIVOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL FIJADOS EN LOS ÁMBITOS INTERNACIONAL, COMUNITARIO, NACIONAL, REGIONAL Y LOCAL 132

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 142

9.1 INTRODUCCIÓN 142

9.2 CLIMA 142
9.3 CALIDAD ATMÓSFÉRICA Y CAMBIO CLIMÁTICO 144
9.4 GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y GEOTECNIA 157
9.5 HIDROLOGÍA 177
9.6 HIDROGEOLOGÍA 184
9.7 SUELOS 187
9.8 VEGETACIÓN 194
9.9 HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO (HIC) 204
9.10 FAUNA 205
9.11 ESPACIOS PROTEGIDOS 223
9.12 MEDIO SOCIOECONÓMICO 224
9.13 PAISAJE 236
9.14 MEDIO TERRITORIAL 249
9.15 PATRIMONIO CULTURAL 264

10 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS PROBABLES EFECTOS SIGNIFICATIVOS EN EL MEDIO AMBIENTE 266

10.1 METODOLOGÍA PARA LA CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES 266
10.2 EFECTOS SOBRE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA 274
10.3 EFECTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA 294
10.4 EFECTOS SOBRE LOS SUELOS 303
10.5 EFECTOS SOBRE LA VEGETACIÓN, LA FLORA Y LOS HIC 319
10.6 EFECTOS SOBRE LA FAUNA 333
10.7 EFECTOS SOBRE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS 342
10.8 EFECTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO 345
10.9 EFECTOS SOBRE LA POBLACIÓN Y LA SALUD HUMANA 346
10.10 EFECTOS SOBRE EL PAISAJE 347
10.11 EFECTOS SOBRE LOS USOS DEL SUELO 349
10.12 EFECTOS SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS 359
10.13 EFECTOS SOBRE LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL 361
10.14 EFECTOS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL 363
10.15 SÍNTESIS DE EFECTOS POTENCIALES DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA 364
10.16 EFECTOS SINÉRGICOS Y SOBRE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS 370

11 MEDIDAS PREVISTAS PARA PREVENIR, REDUCIR Y, EN LA MEDIDA DE LO POSIBLE, COMPENSAR CUALQUIER EFECTO NEGATIVO IMPORTANTE EN EL MEDIO AMBIENTE 374

11.1 MEDIDAS GENERALES DE DISEÑO, PREVENTIVAS Y CORRECTORAS 375

11.2 MEDIDAS PARTICULARES PREVENTIVAS 398
11.3 MEDIDAS PARTICULARES CORRECTORAS 403
11.4 MEDIDAS PARTICULARES COMPENSATORIAS 405
12 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE EFECTOS RESIDUALES..... 406
13 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 413
13.1 OBJETIVOS 413
13.2 METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL 415
13.3 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS 429
13.4 RESPONSABILIDADES DE LA VIGILANCIA AMBIENTAL 429
13.5 EMISIÓN DE INFORMES 430
13.6 PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 430
14 PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS CONTEMPLADAS..... 430
15 RESUMEN NO TÉCNICO 431
16 CONCLUSIONES 431
APÉNDICES 433
ANEXOS 434
ANEXOS DEL EXPEDIENTE 435

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-182 referente a la "***LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN L/220 kV ATANZÓN – ARDOZ, EN SUS TRAMOS APOYO 57 – APOYO 121 Y APOYO 157 – SE ARDOZ 220 REE***", 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 PEI-PFOT-262, 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 esta Ley 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 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.

[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 y el Real Decreto-ley 36/2020, de 30 de diciembre.

- 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)

En 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 objeto de análisis 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.

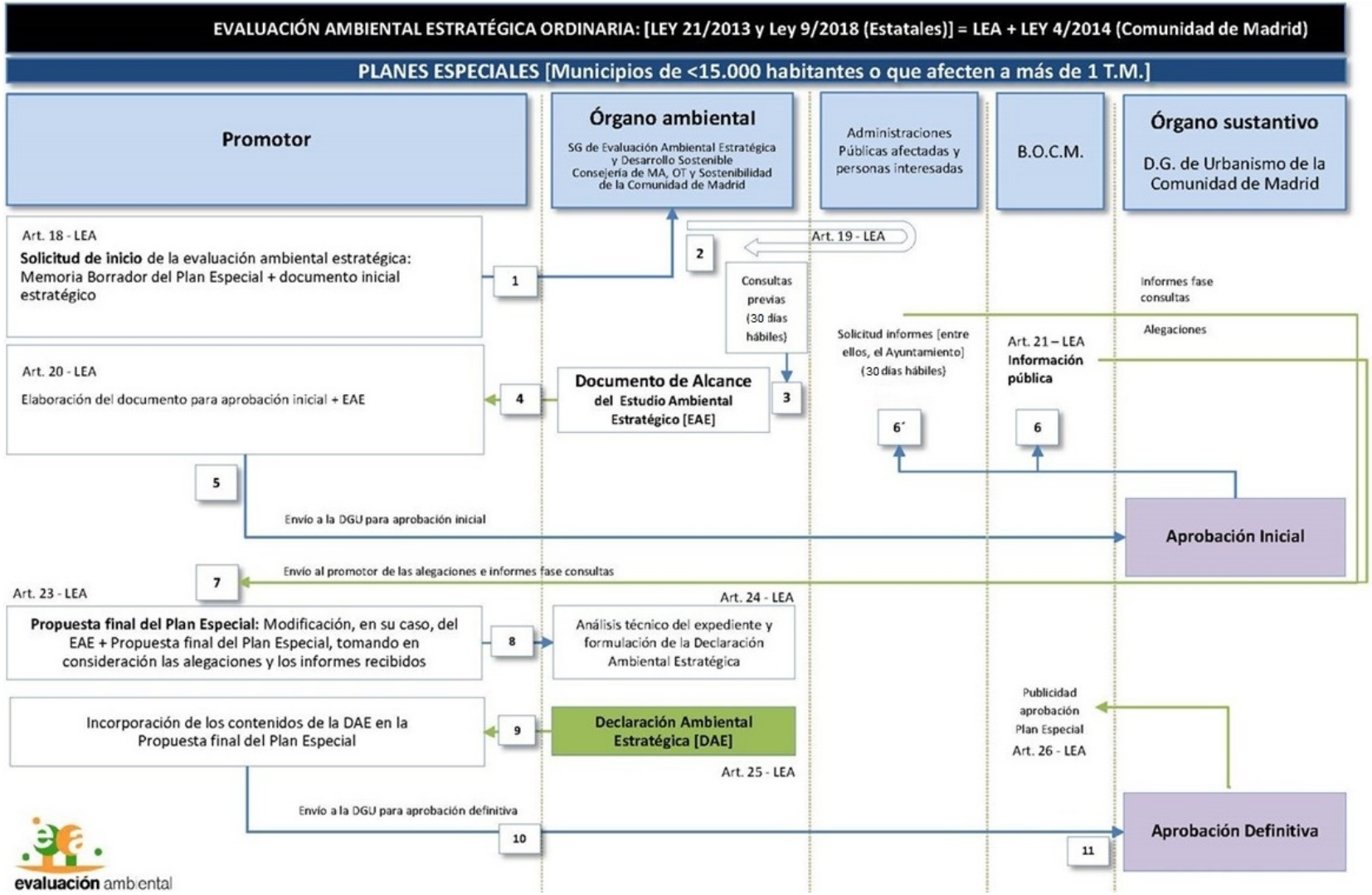


Figura 1. Esquema del procedimiento ambiental de aplicación en coordinación con el procedimiento sustantivo de tramitación del Plan Especial.

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 14 de abril de 2021.

El 28 de abril de 2021 y número de referencia 10/043916.1/21, el Área de Tramitación y Resolución de Procedimientos 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.

A su vez, el 28 de abril de 2021 y número de referencia 10/043968.4/21, el Área citada solicitó al Servicio de Informes Técnicos Medioambientales de la D.G. 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 10/637019.9/21 se recibió el informe solicitado.

En cumplimiento del artículo 19 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, el 28 de abril de 2021 se realizaron consultas previas por espacio de treinta días a los siguientes organismos:

1. ADIF. Dirección de Patrimonio y Urbanismo
2. Área de vías pecuarias
3. Canal de Isabel II, S.A.
4. D.G. Aviación Civil
5. D.G. de Administración Local
6. D.G. de Emergencias. Jefatura de Bomberos. Área de Prevención 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, Protección Civil y Formación
10. D.G. de Carreteras
11. D.G. de Calidad y Evaluación Ambiental (MITERD)
12. D.G. de Urbanismo
13. Ecologistas en Acción
14. Ministerio de Fomento. D.G. de Carreteras
15. Confederación Hidrográfica del Tajo (CHT)
16. Red Eléctrica de España, S.A.U. (REE)
17. Sociedad Española de Ornitología (SEO)
18. Servicio de Sanidad Ambiental
19. Ayuntamiento de Anchuelo
20. Ayuntamiento de San Fernando de Henares
21. Ayuntamiento de Torrejón de Ardoz
22. Ayuntamiento de Villalbilla

23. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE)
24. Enagás, S.A. (Madrid)
25. Unión Fenosa Distribución, S.A.
26. Compañía Logística de Hidrocarburos, S.A. (CLH)
27. Ministerio de Defensa. D.G. de Infraestructuras. Subdirección General de Patrimonio
28. Madrileña Red de Gas, S.A.U.
29. D.G. de Industria, Energía y Minas. Área de Minas e Instalaciones de Seguridad
30. Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos (COAG)
31. Asociación Agraria de Jóvenes Agricultores (ASAJA). Madrid.
32. Unión de Agricultores, Ganaderos y Silvicultores (UGAMA)
33. WWF/ADENA
34. Unión de Pequeños Agricultores y Ganaderos (UPA)
35. Cámara Agraria de Madrid
36. Área de Desarrollo Rural
37. Área de Política Agraria Común
38. NEDGIA Madrid, S.A.
39. Área de Agricultura
40. D.G. de Agricultura y ganadería. Área de Ganadería
41. Instituto Geológico y Minero de España (IGME)
42. Federación de Municipios de Madrid
43. D.G. de Economía Circular
44. ETS Ingenieros Agrónomos. Departamento de Edafología
45. Iberdrola Renovables Energía, S.A.U.
46. Greenpeace España

De las consultas formuladas por el órgano ambiental a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas, se han recibido 23 respuestas.

Además, como se ha comentado anteriormente, se ha recibido el informe preceptivo del Servicio de Informes Técnicos Medioambientales (D.G. de Biodiversidad y Recursos Naturales).

En la tabla siguiente se muestran las respuestas recibidas, así como la fecha de recepción de las mismas:

Tabla 1. Relación de las respuestas recibidas.

Nº	Administraciones públicas y personas interesadas que han respondido	Fecha de recepción
1	ADIF	14/06/2021
2	Área de Vías Pecuarias	20/05/2021
3	Canal de Isabel II, S.A.	31/05/2021
4	D.G. de Aviación Civil	17/06/2021
5	D.G. de Aviación Civil	18/06/2021*
6	Área de Prevención de Incendios	07/05/2021
7	D.G. de Industria, Energía y Minas	09/06/2021
8	D.G. de Patrimonio Cultural	09/07/2021
9	Subdirección General de Protección Civil	30/04/2021
10	D.G. de Carreteras (Consejería de Transportes e Infraestructuras)	25/05/2021
11	Ecologistas en Acción	14/06/2021
12	Demarcación de Carreteras del Estado en Madrid	31/05/2021
13	CHT	09/06/2021
14	REE	30/06/2021
15	Área de Sanidad Ambiental	23/06/2021
16	Ayuntamiento de Anchuelo	04/06/2021
17	Ayuntamiento de Torrejón de Ardoz	03/06/2021
18	Ayuntamiento de Villalbilla	27/05/2021
19	UFD Distribución de Electricidad	24/05/2021
20	Ministerio de Defensa. Subdirección General de Patrimonio	02/06/2021*
21	NEDGIA, S.A.	04/06/2021
22	IGME	10/05/2021
23	D.G. de Economía Circular	14/05/2021
24	D.G. de Biodiversidad y Recursos Naturales	13/12/2021*

* Fecha de firma

Con fecha de firma 31 de marzo de 2022, el órgano ambiental evacuó el documento de alcance para elaborar el estudio ambiental estratégico, incluyendo el resultado de las consultas realizadas.

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 ha sido tomado en consideración el documento de alcance 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 han tenido en consideración las respuestas 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), siendo su alcance final la elaboración del estudio ambiental estratégico (Artículo 20 de la citada Ley).

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 pertinentes	Bloque I: Memoria punto 1.1 Bloque III: Memoria punto 1.1
	Analizar la situación de las líneas eléctricas propuestas en relación al estudio “Estrategia de corredores territoriales de infraestructuras” realizado en 2009.	3.2. Relación del PEI con la Estrategia de Corredores Territoriales de Infraestructuras de la Comunidad de Madrid (2009)	Bloque II
	Analizar la relación del Plan Especial, 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 2021-2026 (PDRTEE)	Bloque II
	En relación con el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030, debe analizarse la concreción del incremento de producción renovable prevista en relación con el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid.	Anexo XIV. Informe de generación de energía renovable en la Comunidad de Madrid	Bloque I: Memoria punto 1.2.3 Bloque III: Memoria punto 1.1.4
	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
	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) y estudiarse la adecuación de las líneas de alta tensión a los corredores básicos propuestos en dicha publicación.	3.4. Relación del PEI con la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas	Bloque II
	En lo relativo a las infraestructuras hidráulicas, se indicarán las posibles afecciones, teniendo en cuenta lo informado al respecto por el Canal de Isabel II. En su caso, se indicará la forma de compatibilizar las instalaciones propuestas en el Plan Especial con los sistemas generales descritos al Canal	10.12. Efectos sobre las infraestructuras (Efectos sobre canalizaciones de agua)	Bloque I: Memoria punto 1.8 Plano I.2.2

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPÍGRAFE	**CONTENIDO**		
	de Isabel II, especificando si se requerirá alguna modificación de ellos.		Bloque III: Memoria punto 1.5.2 Normas artículo V.9
	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) aprobado por el Decreto 59/2017, de 6 de junio, y en particular lo establecido en su Anexo 2, tanto durante la fase de ejecución de las obras con empleo de medios mecánicos y equipos de corte y soldadura, como durante la fase de explotación de la infraestructura.	11.1.1.2. Medidas generales preventivas 13. Programa de Vigilancia Ambiental	Bloque III: Memoria punto 1.9.2 Normas artículo V.6
	En relación con el planeamiento urbanístico municipal: Deberá analizarse la compatibilidad de los usos propuestos con la normativa vigente en los municipios afectados.	3.1. Relación del PEI con el planeamiento municipal vigente	Bloque I: Memoria punto 1.6 Planos I-3 Bloque III: Memoria punto 1.7
	En cuanto a la utilidad pública de las infraestructuras del Plan Especial, se deberá justificar la situación de las infraestructuras en cuanto al procedimiento de declaración de utilidad pública, teniendo en cuenta el momento y las condiciones en que dicha declaración resulte efectiva en el procedimiento urbanístico	-	Bloque I: Memoria punto 1.2.1 Bloque III: Memoria punto 1.1.3
	En Villalbilla y según la normativa, es necesario justificar la conveniencia de implantación de la infraestructura en suelo no urbanizable de protección por interés edafológico con el fin de evitar comprometer otros espacios de mayor valor ambiental	10.4. Efectos sobre el suelo	Bloque III: Memoria punto 1.7.1
	Se considera necesario también que se definan los puntos de conexión con las carreteras autonómicas de los caminos que se pretenden usar como acceso a las instalaciones.	-	No procede al no tratarse de PFV

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPÍGRAFE	**CONTENIDO**		
	Se deberán informar las normas urbanísticas y condiciones de uso impuestas por el PEI.	-	Bloque III: Volumen 2
	Se debe tener conocimiento económico financiero de este instrumento de desarrollo urbanístico donde se incluyan las medidas establecidas en este informe	14. Presupuesto de las medidas contempladas	Bloque III: Volumen 1, Capítulo 4
	Se considera aconsejable que se incluya un punto en la memoria de ordenación del PEI sobre la justificación del cumplimiento de cada una de las figuras de protección que convergen en el ámbito del PEI y las medidas concretas incluidas en la normativa urbanística que inciden directamente en el cumplimiento de la legislación ordenadora de las mismas	-	Bloque III: Memoria punto 1.9.2 Volumen 2
4.2	**Los aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en caso de no desarrollar el Plan Especial.**	Capítulo 4. Aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en caso de no aplicación del PEI	Bloque III: Memoria punto 1.4.2
	Deberá analizarse la superficie agraria afectada por el Plan Especial, especificando qué parcelas se encuentran acogidas al régimen de ayudas previsto en la Política Agraria Comunitaria (PAC). Se especificará la compatibilidad de la infraestructura propuesta con el uso agrario y, en particular, con el mantenimiento de las ayudas PAC, teniendo en cuenta la condicionalidad que se exige para su percepción.	En posteriores fases de la tramitación se acordará con el órgano ambiental la relación entre las infraestructuras del PEI y las parcelas asociadas a la PAC	-
	Se deberá especificar qué caminos existentes se van a utilizar como acceso a las instalaciones y se indicará su titular.	7. Descripción y características del PEI Anexo XIII. Fichas técnicas de accesos	Bloque II
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.**	Capítulo 9. Características medioambientales de las zonas que puedan verse afectadas de manera significativa por el PEI y su evolución teniendo en cuenta el cambio climático	Bloque II

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPÍGRAFE	**CONTENIDO**		
		9.3.3. Cambio Climático	
	Deberá consultarse los recursos puestos a disposición por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) en los relativo a la posible afección a las aguas subterráneas o LIG	Capítulo 9. Características medioambientales de las zonas que puedan verse afectadas de manera significativa por el PEI y su evolución teniendo en cuenta el cambio climático	Bloque I: Memoria punto 1.7.3
	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	No se prevén modificaciones o cortes de caminos.	No procede, al no tratarse de una PFV
	En cuanto a los nuevos caminos y accesos previstos, deberán reflejarse en la cartografía. Se indicarán las principales características de los mismos.	7. Descripción y características del PEI Anexo XIII. Fichas técnicas de accesos	No procede, al no tratarse de una PFV
	Se estima necesario la realización de una cartografía, a escala de proyecto de ejecución, ubicando los HIC que se han señalado anteriormente y los que se identifiquen en los trabajos de campo que deben realizarse.	9.9. Hábitat de Interés Comunitario (HIC) Anexo I. Cartografía. Plano 11. Hábitat de Interés Comunitario (HIC)	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 analizará la contribución actual de los terrenos afectados a la mitigación del cambio climático. Entre otros aspectos deberá analizarse el papel de los terrenos en la conectividad entre zonas relevantes a efectos ambientales y respecto a la permeabilidad territorial.	10.2. Efectos sobre la calidad atmosférica (Efectos sobre el Cambio Climático)	Bloque II

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPÍGRAFE	**CONTENIDO**		
	De acuerdo con lo indicado por la D.G. de Biodiversidad y Recursos Naturales en su informe, en el análisis de alternativas del trazado de las líneas, para garantizar la protección de la Red Natura 2000, deben integrarse criterios no considerados, como el relativo a la afección a la Red de Corredores Ecológicos de la Comunidad de Madrid.	3.4. Relación del PEI con la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas	Bloque I: Memoria punto 1.2.2 Bloque III: Memoria punto 1.4.6
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 medioambiental se han tenido en cuenta durante su elaboración.**	8. Objetivos de protección ambiental fijados en los ámbitos internacional, comunitario, nacional, regional y local	Bloque I: Memoria punto 1.2.3 Bloque III: Memoria punto 1.1.4
	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 punto 1.2.3 Bloque III: Memoria punto 1.1.4
	En materia de **Aguas**, de acuerdo con lo indicado por la Confederación Hidrográfica del Tajo, la normativa del Plan Especial deberá recoger que los cruces de líneas eléctricas sobre el Dominio Público Hidráulico, deberán disponer de la preceptiva autorización por parte del citado organismo (art. 127 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico).	-	Bloque III: Volumen 2, artículo V.4
	La normativa contemplará también que toda actuación que se realice en la zona de policía de cualquier cauce público, definida por 100 m de anchura medida horizontalmente y a partir del cauce, deberá contar con la preceptiva autorización de la Confederación, y en particular las actividades mencionadas en el artículo 9 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.	-	Bloque III: Volumen 2, artículo V.4
	En materia de **Vías Pecuarias**, de acuerdo con lo señalado por el Área de Vías Pecuarias, todos los cruces con el dominio público pecuario del trazado de la red de infraestructuras que se van a proyectar deberán ser	11.1.1. Medidas generales de diseño, preventivas y correctoras Medidas preventivas para la protección de las vías pecuarias.	Bloque III: Memoria punto 1.5.2 Planos 4.1 Volumen 2, artículo V.5

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPÍGRAFE	**CONTENIDO**		
	autorizados por la Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación y serán tramitados de acuerdo a Ley 8/98, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid y el DECRETO 7/2021, de 27 de enero, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.		
	La normativa del Plan Especial deberá recoger que todos los cruces de las infraestructuras comprendidas en el Plan Especial con el dominio público pecuario deberán ser previamente autorizados por la Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación conforme a la normativa sectorial en materia de vías pecuarias (Ley y Reglamento de Vías Pecuarias).	-	Bloque III: Volumen 2, artículo V.5
	En materia de **Residuos**, de acuerdo con lo señalado por la D.G. de Economía Circular, la normativa del Plan Especial deberá recoger la obligación de incluir, en el proyecto de ejecución de la obra, un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. […]	-	Bloque III: Volumen 2, artículo V.2
	En el Estudio Ambiental Estratégico, si bien es previo a dicha fase de proyecto, se incluirá una aproximación preliminar al estudio de residuos, con una estimación del volumen de residuos esperado y de la forma de gestión y coste asociado.	7.1 Estimación de tipos, cantidades y composición de los residuos derivados de la actuación	Bloque II
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 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,**	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**		
	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.	-
	Se deberá analizar la incidencia de los parques fotovoltaicos en proceso de evaluación sobre las poblaciones de avifauna amenazada, teniendo en cuenta, entre otros aspectos, la fragmentación de los hábitats.	10.6. Efectos sobre la fauna Apéndice 4 de los Anexos 3 y 4 del Expediente. Estudio de avifauna	Bloque II
	Se deberá analizar la ocupación y alteración del suelo, el aumento del riesgo de erosión.	10.4. Efectos sobre los suelos	Bloque II
	Se deberán analizar las alteraciones del régimen hidrológico, del transporte de sedimentos y el empeoramiento de la calidad de las aguas en los sistemas fluviales.	10.3. Efectos sobre la hidrología	Bloque II
	Se deberá analizar la pérdida, degradación y fragmentación de hábitats naturales y seminaturales en general. En particular, alteración de los hábitats esteparios.	10.5. Efectos sobre la vegetación, la flora y los HIC	Bloque II
	Se deberá analizar la afectación y aumento de mortalidad de aves y quirópteros por colisión o electrocución con líneas eléctricas aéreas. Efectos negativos de los campos electromagnéticos sobre la fauna.	10.6. Efectos sobre la fauna	Bloque II
	Se deberá analizar la 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 la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas de alta tensión.	10.7. Efectos sobre los Espacios Protegidos	Bloque II
	Se deberá analizar la alteración del paisaje por impacto visual, pérdida de naturalidad por intromisión de elementos	10.10. Efectos sobre el paisaje 10.13. Efectos sobre el patrimonio cultural	Bloque I: Memoria punto 1.7.8 y 1.7.9 Bloque III: Memoria punto 1.5.3 y 1.10.1

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPÍGRAFE	**CONTENIDO**		
	artificiales. Efectos negativos sobre el paisaje urbano y el patrimonio arquitectónico.	Apéndice 5 del Anexo 3 del Expediente. Estudio de paisaje	
	Se deberá analizar el riesgo de afectación al patrimonio histórico y cultural por la ubicación de las instalaciones o la ejecución de las obras.	10.13. Efectos sobre el patrimonio cultural	Bloque I: Memoria punto 1.7.8 Bloque III: Memoria punto 1.5.3
	Se deberá analizar el riesgo 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.	10.2. Efectos sobre la calidad atmosférica	Bloque II
	Se deberá analizar la 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. Identificación y evaluación de los probables efectos significativos en el medio ambiente. Efectos sobre los usos agrícolas del suelo.	Bloque III: Memoria punto 4.4
	Se deberá analizar el incremento en la generación de residuos, como materiales inertes, residuos de construcción y demolición, residuos industriales tanto en la fase de construcción como en la de desmantelamiento.	7.1. Estimación de tipos, cantidades y composición de los residuos derivados de la actuación 7.2. Gestión de residuos	Bloque II
	Se deberá analizar el consumo de materiales para la construcción de nuevas infraestructuras (extracción, producción y transporte).	7.3. Utilización de recursos naturales	Bloque II
	Se deberá analizar la 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.	10.15. Efectos sinérgicos y sobre los servicios ecosistémicos	Bloque II
	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.	Anexo 2 del expediente. 10.15. Efectos sinérgicos y sobre los servicios ecosistémicos	Bloque II

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPÍGRAFE	**CONTENIDO**		
	El estudio de efectos acumulativos y sinérgicos a escala municipal incluirá, entre otras cuestiones, la determinación de los porcentajes de superficie total municipal y de superficie agraria municipal, que quedaría afectada por las infraestructuras del conjunto de planes especiales vinculados a energía fotovoltaica que se encuentren en tramitación.	En posteriores fases de la tramitación se contrastarán con el órgano ambiental dichos datos.	-
	De acuerdo con lo indicado por la D.G. de Biodiversidad y Recursos Naturales, 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; así como infraestructuras presentes en la zona o previstas (líneas eléctricas, ferrocarril, carreteras, etc.) que contribuyan a la pérdida de hábitats o a su fragmentación.	Anexo 2 del expediente 10.6. Efectos sobre la fauna 10.15. Efectos sinérgicos y sobre los servicios ecosistémicos	Bloque II
	De acuerdo con lo señalado por los servicios técnicos del Ayuntamiento de Anchuelo, deberá estudiarse el efecto del Plan Especial sobre la especie de flora *Nepeta hispanica*.	10.5. Efectos sobre la vegetación, la flora y los HIC	Bloque II
	El estudio ambiental estratégico deberá evaluar los efectos acumulativos y/o sinérgicos sobre la población de los impactos debidos a campos electromagnéticos, incendios y ruido.	Anexo 2 del expediente. 10.15. Efectos sinérgicos y sobre los servicios ecosistémicos Apéndice 7 del Anexo 3 del Expediente y Apéndice 6 del Anexo 4 del Expediente. Estudio de efectos sobre la salud humana / CEM	Bloque II
	[…] se deberá incluir un inventario, con cartografía en formato digital, de las zonas residenciales o áreas con uso dotacional con población residente vulnerable (centros médico-asistenciales, centros escolares, centros deportivos	9.3 Calidad atmosférica y cambio climático Anexo I. Cartografía	Bloque II

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPÍGRAFE	**CONTENIDO**		
	o de ocio, granjas escuela y centros de mayores) situados en las proximidades de las infraestructuras propias del Plan Especial, según las directrices que se detallan en el citado informe sanitario ambiental. A este respecto, en particular en lo relativo a los campos electromagnéticos, se considerarán de forma prioritaria los establecimientos que acojan población infantil (0-14 años).		
	[…] 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.	10.11 Efectos sobre las infraestructuras	Bloque II
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 la medida de lo posible, compensar cualquier efecto negativo importante en el medio ambiente	Bloque II
	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. Se debe realizar un análisis de la viabilidad económica de las medidas propuestas. Se señalarán los mecanismos de ejecución y se propondrán indicadores para evaluar la eficacia de las medidas.	11. Medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, compensar cualquier efecto negativo importante en el medio ambiente 13. Programa de Vigilancia Ambiental 14. Presupuesto de la medidas contempladas	Bloque II
	De acuerdo con lo señalado por la CHT, 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	11.1.1 Medidas generales de diseño, preventivas y correctoras Medidas preventivas para la protección de los cauces	Bloque III: Volumen 2, artículo V.4

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPÍGRAFE	**CONTENIDO**		
	pérdidas por desbordamiento. Se deberá pavimentar y confinar las zonas de trabajo, tránsito o almacén, de forma que el líquido que se colecte en caso de 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. En cuanto a los posibles residuos líquidos peligrosos que se generen, se adoptarán las medidas adecuadas para evitar la contaminación del agua, estableciendo áreas específicas acondicionadas, delimitadas e impermeables para las actividades que puedan causar más riesgo, como puede ser el cambio de aceite de la maquinaria o vehículos empleados.	11.1.1. Medidas generales de diseño, preventivas y correctoras 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 la fase de obra	Bloque III: Volumen 2, artículos V.2 y V.4
	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, por ejemplo, colocando barreras móviles para impedir dicho arrastre.	11.1.1. Medidas generales de diseño, preventivas y correctoras Medidas preventivas para la protección de los cauces	Bloque III: Volumen 2, artículo V.4
	Según indica el Área de Sanidad Ambiental, como medida preventiva frente a las radiaciones electromagnéticas, el Plan Especial deberá garantizarse el cumplimiento de los criterios establecidos en 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.	11.1.1. Medidas generales de diseño, preventivas y correctoras. Calidad atmosférica	Bloque III: Volumen 2, artículo III.2
	Se deberá realizar una repoblación compensatoria de la pérdida de terreno forestal conforme a lo establecido en el	De forma previa al inicio de las obras se redactará una memoria de reforestación que	Bloque III: Volumen 2, artículo IV.1

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPÍGRAFE	**CONTENIDO**		
	artículo 43 de la Ley 16/1995. A tal efecto el promotor deberá incluir una memoria valorada de la superficie a reforestar según los criterios establecidos en el citado artículo. La memoria valorada será sometida a la aprobación de la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales. El presupuesto de ejecución y mantenimiento de la reforestación deberá formar parte del presupuesto total como un capítulo propio. Para la superficie de compensación se tendrán en cuenta también las áreas auxiliares cuya ubicación no queda definida en el documento presentado y cuya valoración resultaría necesaria para el cálculo final de ocupaciones de terrenos forestales.	se someterá a la aprobación de la D.G. de Biodiversidad y Recursos Naturales	
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 conocimientos y experiencia que pudieran haberse encontrado a la hora de recabar la información requerida.**	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 III: Memoria punto 1.4
	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 III: Memoria 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	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 III: Memoria punto 1.4

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPÍGRAFE	**CONTENIDO**		
	respecto a los objetivos ambientales. La alternativa seleccionada debe ser, prioritariamente, la más favorable desde el punto de vista ambiental y, en caso de no ser así, deberán detallarse las circunstancias que justifican la decisión adoptada.		
	Debido a la intersección de esta zona de alto valor natural estratégico para la fauna con el PEI, y la incompatibilidad de su conservación con las infraestructuras asociadas al plan especial, hacen necesario realizar un nuevo análisis de alternativas de ubicación de la LAAT […]	6.6 Evolución de la alternativa seleccionada	Bloque III: Memoria 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 III: Volumen 2, artículo IV.1
	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.	13. Programa de Vigilancia Ambiental	Bloque II
	[…] el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) deberá incorporar una descripción de las medidas de prevención y corrección, lugar de inspección, periodicidad, etc. y disponer de los planos del trazado de la red de distribución y de otras infraestructuras existentes […].	El futuro PVA que se redactará junto con el proyecto de construcción de las infraestructuras (el PVA incluido en el capítulo 13 constituye sólo una avance), contendrá las determinaciones del Área de Sanidad Ambiental.	Bloque II
	La normativa del Plan recogerá la necesidad de incluir un plan de control de plagas (artrópodos y roedores) para la fase de obras en el PVA, con atención especial a los efectos en zonas residenciales y dotacionales vulnerables y con indicadores de presencia en puntos críticos […].	El futuro Programa de Vigilancia Ambiental que se redactará junto con el proyecto de construcción de las infraestructuras (el PVA incluido en el capítulo 13 constituye sólo una avance), contendrá las determinaciones del Área de Sanidad Ambiental.	Bloque III: Volumen 2, artículo IV.1
4.10	**Un resumen de carácter no técnico de la información facilitada en virtud de los epígrafes precedentes.**	15. Resumen no técnico Anexo V. 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	ADIF	9.14.6. Infraestructuras y servicios 10.11 Efectos sobre las infraestructuras No se observan afecciones sobre el trazado ferroviario	Bloque I: Memoria punto 1.8 Planos I-2 Bloque III: Memoria punto 1.5.2 Planos O-4.1 Volumen 2 artículo V.8
2	Área de Vías Pecuarias de la Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad	9.14.4. Vías pecuarias 11. Medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, compensar cualquier efecto negativo importante en el medio ambiente	Bloque I: Memoria punto 1.8 Planos I-2 Bloque III: Memoria punto 1.5.2 Planos O-4.1 Volumen 2 artículo V.5
3	Canal de Isabel II, S.A.	9.14.6. Infraestructuras y servicios	Bloque I: Memoria punto 1.8 Plano I-2.2 Bloque III: Memoria punto 1.5.2 Volumen 2 artículo V.9
4	D.G. de Aviación Civil	9.14.7. Servidumbres aeronáuticas	Bloque I: Memoria punto 1.8 Planos I-2 Bloque III: Memoria punto 1.5.2 Volumen 2 artículo V.7
5	D.G. de Aviación Civil	9.14.7. Servidumbres aeronáuticas	Bloque I: Memoria punto 1.8 Planos I-2

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**
			Bloque III: Memoria punto 1.5.2 Volumen 2 artículo V.7
6	Área de Prevención de Incendios	Los municipios afectados no se encuentran en Zonas de Alto Riesgo de Incendio Forestal (ZAR). No se emiten observaciones ni sugerencias.	Bloque III: Memoria punto 1.9.2 Normas artículo V.6
7	D.G. Industria, Energía y Minas	9.14.5. Derechos mineros 10. Identificación y evaluación de los probables efectos significativos en el medio ambiente	Bloque I: Memoria punto 1.7.10 Bloque III: Memoria punto 1.9.2 y 4.4
8	D.G. Patrimonio Cultural	9.15. Patrimonio cultural 10.13. Efectos sobre el patrimonio cultural	Bloque I: Memoria punto 1.7.8 Bloque III: Memoria punto 1.5.3 Volumen 2 artículo V.1
9	Subdirección General de Protección Civil	9.8. Vegetación 10.5. Efectos sobre la vegetación, la flora y los HIC 11. Medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, compensar cualquier efecto negativo importante en el medio ambiente	Bloque III: Volumen 2 artículos V.5 y V.6
10	Dirección General de Carreteras. Consejería de Transportes, Movilidad e Infraestructuras	-	Bloque I: Memoria punto 1.8 Planos I-2 Bloque III: Memoria punto 1.5.2 Planos O-1 y O-4.1.2 Volumen 2 artículo V.3
11	Ecologistas en Acción	3.2. Relación del PEI con la Estrategia de Corredores Territoriales de Infraestructuras de la Comunidad de Madrid (2009)	Bloque I: Memoria punto 1.6 Planos I-3 Bloque III:

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**
		3.3. Relación del PEI con la propuesta de planificación de la Red de Transporte de Energía Eléctrica 2021-2026 Anexo 2 del Expediente	Memoria punto 1.7
12	Demarcación de Carreteras del Estado en Madrid	Informa favorablemente el PEI al no generar afecciones ni directa ni indirectamente a la Red de Carreteras del Estado	-
13	Confederación Hidrográfica del Tajo (CHT)	9.5. Hidrología 9.6. Hidrogeología 10.3 Efectos sobre la hidrología 11. Medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, compensar cualquier efecto negativo importante en el medio ambiente	Bloque I: Memoria puntos 1.7 y 1.8 Planos I-2 Bloque III: Memoria punto 1.5.2 Planos O-4.1 Volumen 2 artículo V.4
14	Red Eléctrica de España (REE)	9.14.6. Infraestructuras y servicios 10.11 Efectos sobre las infraestructuras	Bloque III: Memoria punto 1.5.2 Planos O-4.1
15	Área de Sanidad Ambiental	10.2. Efectos sobre la calidad atmosférica 13. Programa de Vigilancia Ambiental (Plan de vigilancia de plagas) Anexo 2 del Expediente	Bloque III: Volumen 2 artículo IV.2 y IV.3
16	Ayuntamiento de Anchuelo	10.3. Efectos sobre la hidrología 10.5. Efectos sobre la vegetación, la flora y los HIC Apéndice 4 de los Anexos 3 y 4 del Expediente. Estudio de avifauna 11. Medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, compensar cualquier efecto negativo importante en el medio ambiente	Bloque I: Memoria puntos 1.6, 1.7 y 1.8 Planos I-2 Bloque III: Memoria puntos 1.5.2, 1.7 Planos O-4.1 Volumen 2 artículo III.2, V.1, V.4, V.5, V.8
17	Ayuntamiento de Torrejón de Ardoz	Anexo I. Cartografía	Bloque I: Memoria puntos 1.6, 1.7 y 1.8 Planos I-2 Bloque III:

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**
			Memoria puntos 1.5.2, 1.7 Planos O-4.1 Volumen 2 artículo III.2, V.1, V.4, V.5, V.8
18	Ayuntamiento de Villalbilla	10.7. Efectos sobre los Espacios Protegidos 10.10 Efectos sobre el paisaje 10.13 Efectos sobre el Patrimonio Cultural	Bloque I: Memoria puntos 1.2.2, 1.6, 1.7 y 1.8 Planos I-2 Bloque III: Memoria puntos 1.5.2, 1.7 Planos O-4.1 Volumen 2 artículo III.2, V.1, V.4, V.5, V.8
19	UFD Distribución de Electricidad	-	Bloque I: Memoria punto 1.8 Planos I-2 Bloque III: Memoria punto 1.5.2 Planos O-4.1 Volumen 2 artículo III.1 y III.2
20	Subdirección General de Patrimonio del Ministerio de Defensa	No realiza observaciones desde el punto de vista patrimonial	-
21	NEDGIA, S.A.	9.14.6. Infraestructuras y servicios	Bloque I: Memoria punto 1.8 Planos I-2 Bloque III: Memoria punto 1.5.2 Planos O-4.1 Volumen 2 artículo III.1 y III.2
22	IGME	9.6. Hidrogeología	Bloque I: Memoria punto 1.7.3

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
23	D.G. de Economía Circular	7.2. Gestión de residuos 11.1.1 Medidas generales de diseño, preventivas y correctoras. Medidas preventivas para la gestión de residuos 13.2.1 Controles generales durante la fase de obras. Control de la gestión de residuos	Bloque III: Volumen 2 artículo V.2
24	D.G. de Biodiversidad y Recursos Naturales	1.4. Consideración del documento de alcance en la elaboración del estudio ambiental estratégico 1.5. Coordinación del procedimiento de evaluación ambiental estratégica con otros procedimientos ambientales 3.4. Relación del PEI con la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas 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 6.6. Evolución de la alternativa seleccionada 9. Características medioambientales de las zonas que puedan verse afectadas significativamente por el Plan Especial de Infraestructuras y su evolución teniendo en cuenta el Cambio Climático 10.7 Efectos sobre los Espacios Protegidos 11. Medidas previstas para prevenir, reducir y, en su caso, compensar cualquier efecto negativo en el medio ambiente 13. Programa de Vigilancia Ambiental	Bloque I: Memoria punto 1.2.2 Bloque III: Memoria punto 1.4 Volumen 2

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

El 5 de julio 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 del proyecto denominado *"Parques Solares Fotovoltaicos Bichero Solar de 75 MWP, Montería Solar de 65 MWP, Ojeador Solar de 65 MWP, Pañol Solar de 100 MWP, Bruma Solar de 75 MWP, Aluvión Solar de 50 MWP, Broza Solar de 50 MWP y su infraestructura de evacuación (Guadalajara y Madrid)"*, respecto de la que la D.G. de Política Energética y Minas del MITECO ostenta la condición de órgano sustantivo.

El tramo localizado en la Comunidad de Madrid de la línea de evacuación, sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, es coincidente con la infraestructura objeto del PEI que se evalúa en el presente estudio ambiental estratégico.

El procedimiento de evaluación de impacto ambiental del proyecto se resolvió con la emisión por parte del órgano ambiental (D.G. de Evaluación Ambiental del MITECO) de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), publicada en el BOE Núm. 29 del viernes 3 de febrero de 2023.

Por tanto, la infraestructura objeto del presente PEI ya ha sido evaluada ambientalmente en el procedimiento de evaluación de impacto ambiental del proyecto, 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*.

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 14 de abril de 2021 ante la Dirección General 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 del Estudio Ambiental.

La infraestructura objeto de este PEI, tramo aéreo y soterrado de la L/220 kV Atanzón - Ardoz (AP 57 - AP 121) y tramo soterrado de la L/220 kV Atanzón - Ardoz (AP 157 - SE Ardoz 220 REE), 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, principalmente a los requerimientos de la D.G. de Biodiversidad y Recursos Naturales de la Comunidad de Madrid.

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 (DAI), resolución que puso fin a la tramitación realizada ante el MITECO, publicada en el BOE de 20 de enero de 2023, y que son principalmente los siguientes:

L/220 kV Atanzón - Ardoz (AP 57- AP 121)

Como recoge la DIA, será necesario el soterramiento de parte de la línea y la desafección de zonas de interés urbanístico en el municipio de Villalbilla:

"Se realizará el soterramiento del trazado coincidente con el corredor ecológico oriental, en concreto el soterramiento del 0,345 km del tramo T105 a T107 de la L/220 kV Atanzón-Ardoz (Tramo apoyo 57N - Apoyo 121) …. en la Comunidad de Madrid".

Como consecuencia, en relación con la solución presentada en el Borrador del PEI, se han realizado las siguientes modificaciones:

- La línea pasa, de ser aérea en su totalidad, a dividirse en varios tramos, uno soterrado (375 metros) y dos aéreos, sin alterarse su trazado.

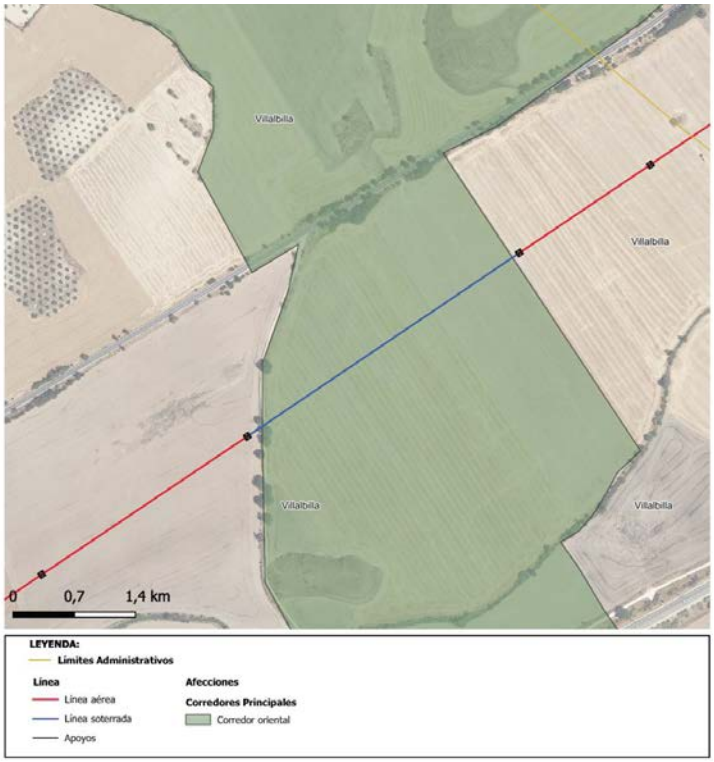


Figura 2. Soterramiento del tramo de la línea en su zona de coincidencia con el Corredor Ecológico Oriental. Fuente: RH Estudio.

- Se retranquea el apoyo 116 en el término municipal de Villalbilla, para cumplir lo indicado en el informe recibido por parte de dicho Ayuntamiento:

  "Los apoyos de las líneas eléctricas aéreas no deben ocupar directamente Suelos No Urbanizables de Protección Especial".

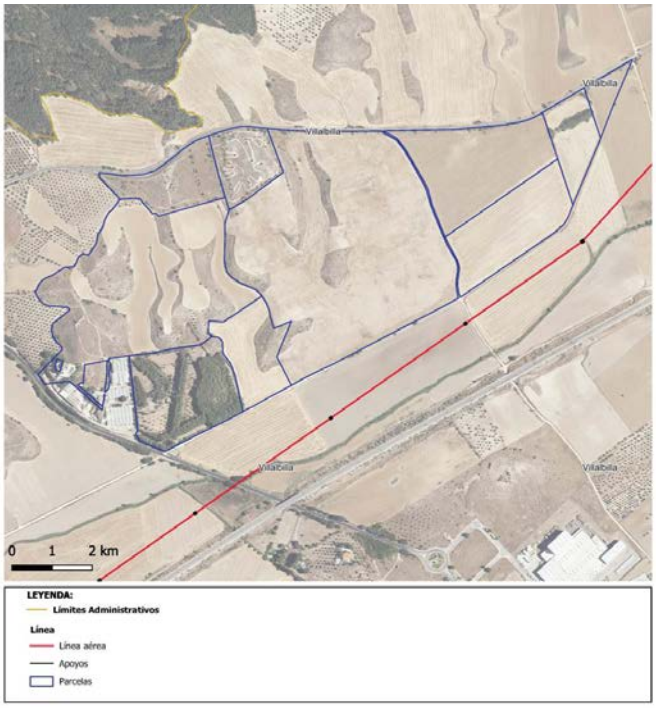


Figura 3. Retranqueo de apoyos a su paso por Villalbilla. Fuente: RH Estudio.

- Se retranquea el apoyo 103 para cumplir con el siguiente condicionante recogido en la DIA:

  "[…] mantenimiento de la red de vaguadas y arroyos estacionales o permanentes y zona de reserva naturalizada, mayor de 20 m a cada lado y protección de nidos existentes de especies protegidas".

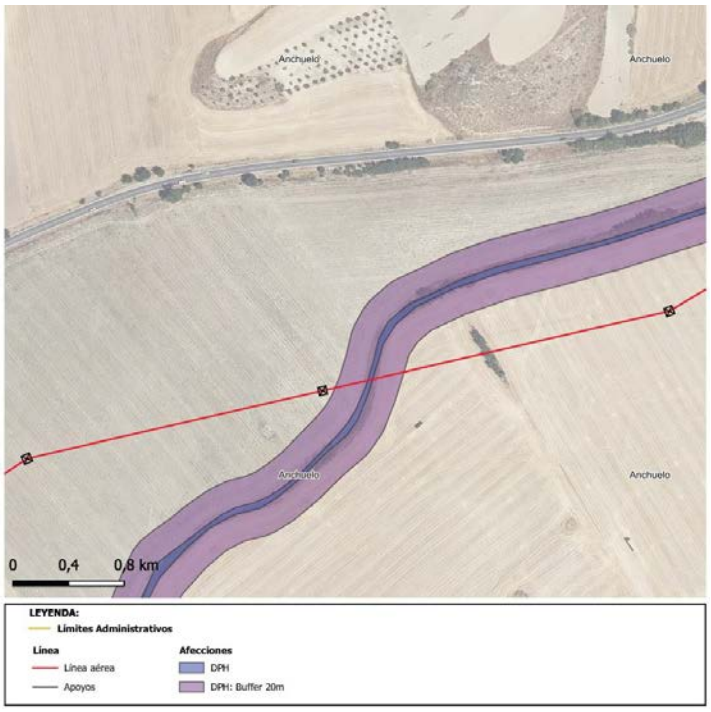


Figura 4. Retranqueo del apoyo 103. Fuente: RH Estudio.

L/220 kV Atanzón - Ardoz (AP 157- SE Ardoz 220 REE)

Como consecuencia de lo requerido en la DIA, el tramo de línea entre el apoyo 157 y la SE Ardoz 220 REE pasa a ser soterrado en su totalidad, sin que por ello se vea alterado su trazado.

El tramo soterrado de la línea es coincidente con zonas Red Natura 2000. Como se indica en la DIA y se propuso como respuesta al informe de la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales:

"Se propone en soterramiento de 1,15 km, en concreto, del tramo T157 a T4 de la L/220 kV Atanzón-Ardoz REE 220 (Tramo Ap157 - ST Ardoz REE 220), en la Comunidad de Madrid".

La traza comienza en la salida de la perforación dirigida, lo que implica que el inicio de la línea se desplace 453 m de la antigua posición del Apoyo 157, acortando el trazado en su inicio. Sin embargo, la longitud del trazado no se reduce de manera proporcional con respecto a la infraestructura original del tramo en aéreo, debido al resto de adaptaciones que ha sido necesario realizar por las consideraciones de la DIA.

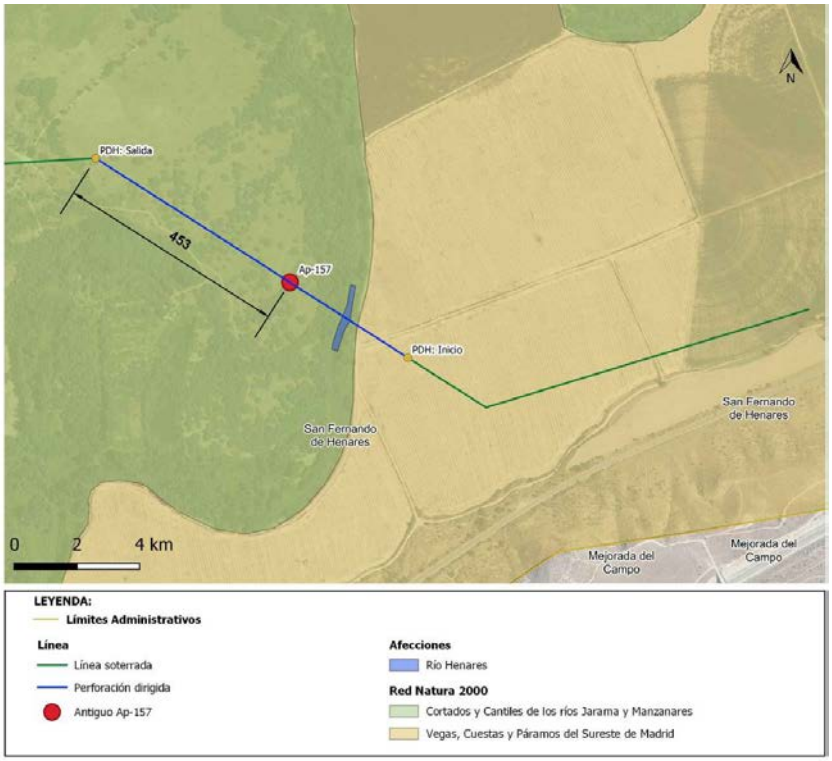


Figura 5. Soterramiento a partir de la perforación dirigida del Río Henares. Fuente: RH Estudio.

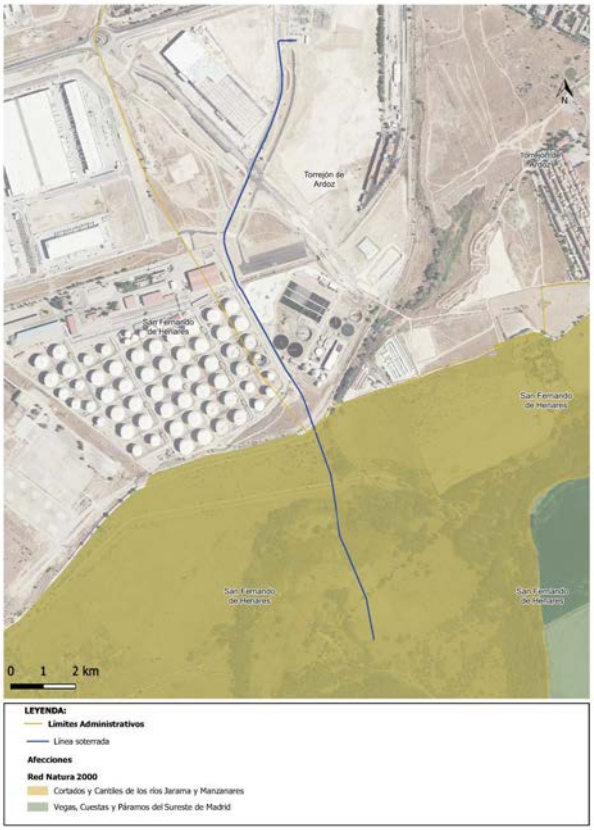
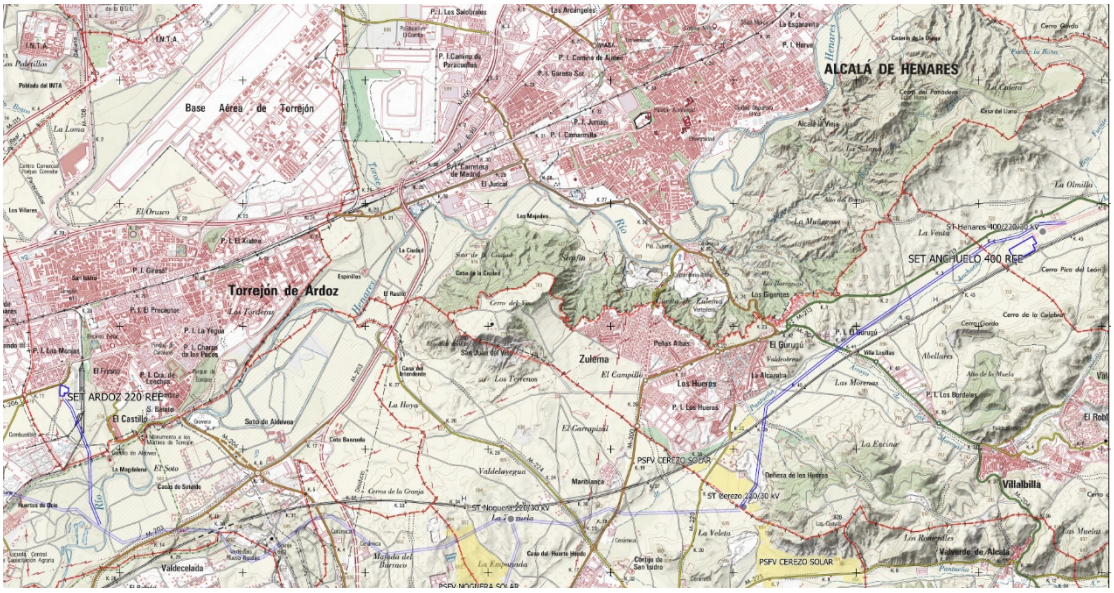
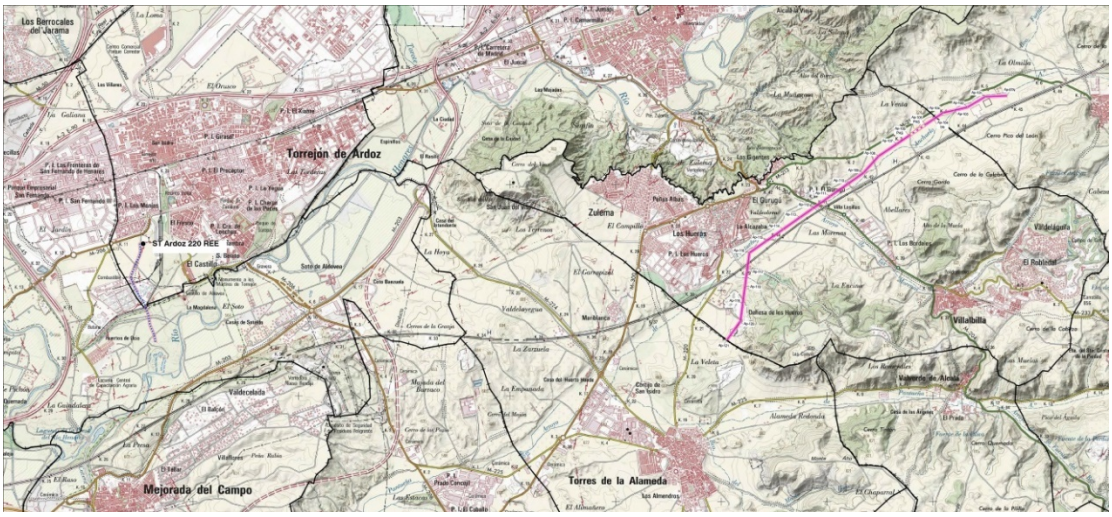


Figura 6. Soterramiento de la línea. Fuente: RH Estudio.

En las imágenes siguientes se muestra una comparativa entre el trazado propuesto en el Borrador del PEI y en la presente versión inicial:



Propuesta de trazado (en color azul) en el Borrador del PEI



Propuesta de trazado (en color rosa) en el PEI

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, los anexos de carácter sectorial que se relacionan a continuación, así como anexos de carácter informativo (anexos incluidos en el expediente), que ayudan al lector a entender el contexto territorial en el que se plantea la implementación de las infraestructuras incluidas en el presente Plan Especial de Infraestructuras.

ANEXOS ESPECÍFICOS DEL EsAE

En estos anexos se aportan los estudios específicos conforme a los requisitos exigidos por la legislación sectorial y el documento de alcance, así como otra serie de documentación complementaria. Son los siguientes:

ANEXO I. Cartografía

ANEXO II. Estudio de quirópteros

ANEXO III. Informe de generación de energía renovable en la Comunidad de Madrid

ANEXO IV. Impacto de las infraestructuras de transporte de energía eléctrica fotovoltaica sobre los Servicios Ecosistémicos

ANEXO V. Resumen no técnico

ANEXOS DEL EXPEDIENTE

Se incorporan, además, los siguientes anexos que forman parte de la documentación obrante en el expediente:

ANEXO 1. Diagnóstico territorial del Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz”. Zona Centro (Comunidad de Madrid y Castilla-La Mancha).

ANEXO 2. Estudio ambiental de efectos potenciales, residuales, sinérgicos, medidas y programa de vigilancia ambiental del Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz”. Zona Centro (Comunidad de Madrid y Castilla-La Mancha).

ANEXO 3. Estudio Ambiental del conjunto de infraestructuras eléctricas de conexión de las Subestaciones Eléctricas de Transformación (ST) Abarloar, Armada y Rececho con la ST Noguera y SE Loeches, en la Comunidad de Madrid.

Apéndice 1. Fichas de accesos

Apéndice 2. Estudio de afección a dominio público hidráulico

Apéndice 3. Vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves o catástrofes

Apéndice 4. Estudio de avifauna

Apéndice 5. Estudio de paisaje

Apéndice 6. Hoja informativa / Inventario arqueológico del ámbito de estudio

Apéndice 7. Estudio sobre la salud humana / CEM

ANEXO 4. Estudio ambiental del conjunto de infraestructuras eléctricas de conexión de las Subestaciones Eléctricas de Transformación (ST) Noguera, SE San Fernando REE y SE Ardoz REE, en la Comunidad de Madrid.

Apéndice 1. Fichas de accesos

Apéndice 2. Estudio de afección a dominio público hidráulico

Apéndice 3. Vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves o catástrofes

Apéndice 4. Estudio de avifauna

Apéndice 5. Hoja informativa / Inventario arqueológico del ámbito de estudio

Apéndice 6. Estudio sobre la salud humana / CEM

Apéndice 7. Estudio de repercusiones sobre Red Natura

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 PEI 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

El presente 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 (en adelante LS 9/01), definir los elementos integrantes de dos tramos de una línea eléctrica de evacuación de la energía generada por infraestructuras fotovoltaicas ubicadas en la provincia de Guadalajara. Estos tramos de línea de evacuación afectan a los términos municipales de Anchuelo, Villalbilla, San Fernando de Henares y Torrejón de Ardoz, de la Comunidad de Madrid.

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 conforman un **Sistema General de Utilidad Pública**.

La infraestructura objeto de este PEI se compone del tramo de la línea eléctrica aérea y soterrada de 220 kV de evacuación de la energía generada desde las ST Villaflores y ST El Pozo hasta la subestación de vertido de Red Eléctrica de España (REE), ubicada en Torrejón de Ardoz:

- Línea aérea y soterrada (LASAT) 220 kV Atanzón - Ardoz (AP 57- AP 121)
- Línea soterrada (LSAT) 220 kV Atanzón - Ardoz (AP 157 - SE Ardoz 220 REE)

Las infraestructuras objeto de este PEI tienen las siguientes características básicas:

Tabla 4. Características básicas de las infraestructuras objeto del PEI. Fuente: RH Estudio.

ELEMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA		MUNICIPIO	ÁMBITO PEI (Ha)	LONGITUD (m)	TENSIÓN (kV)
LÍNEA ELÉCTRICA	LASAT 220 kV Atanzón – Ardoz (AP 57 – AP 121)	Anchuelo	8,63	1.437,93	220
		Villalbilla	36,69	6.111,56	
		TOTAL 1	**45,32**	**7.549,49**	
	LSAT 220 kV Atanzón – Ardoz (AP 157 – SE Ardoz 220 REE	Torrejón de Ardoz	0,62	1.377,35	
		San Fernando de Henares	4,11	673,4	
		TOTAL 2	**4,37**	**2.050,75**	
		TOTAL LÍNEA ELÉCTRICA	**49,69**	**9.600,24**	
		TOTAL ÁMBITO DEL PEI	**49,69 Ha**		

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

La línea aéreo-subterránea LASAT/220 kV Atanzón – Ardoz (Tramo AP57 – AP121), tiene su origen en el apoyo 57 de la línea L/220 kV Atanzón – Henares, situado en el término municipal de Anchuelo (Madrid), y final en el apoyo 121 de la misma línea, situado en el término municipal de Villalbilla (Madrid).

La línea subterránea tiene su origen en la salida PDH (Perforación Dirigida Horizontal) del Río Henares (Coordenadas X: 459289,91; Y: 4475027,45), situada en el término municipal de San Fernando de Henares (Madrid), y discurre hasta la SE Ardoz 220 REE, en el término municipal de Torrejón de Ardoz (Madrid), en la que la infraestructura fotovoltaica tiene concedidos permisos de acceso y conexión.

Esta línea evacúa la energía generada por las siguientes plantas solares fotovoltaicas, ubicadas en la Comunidad de Castilla – La Mancha:

- Broza Solar
- Aluvión Solar
- Bruma Solar
- Bichero Solar
- Montería Solar
- Ojeador Solar

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:

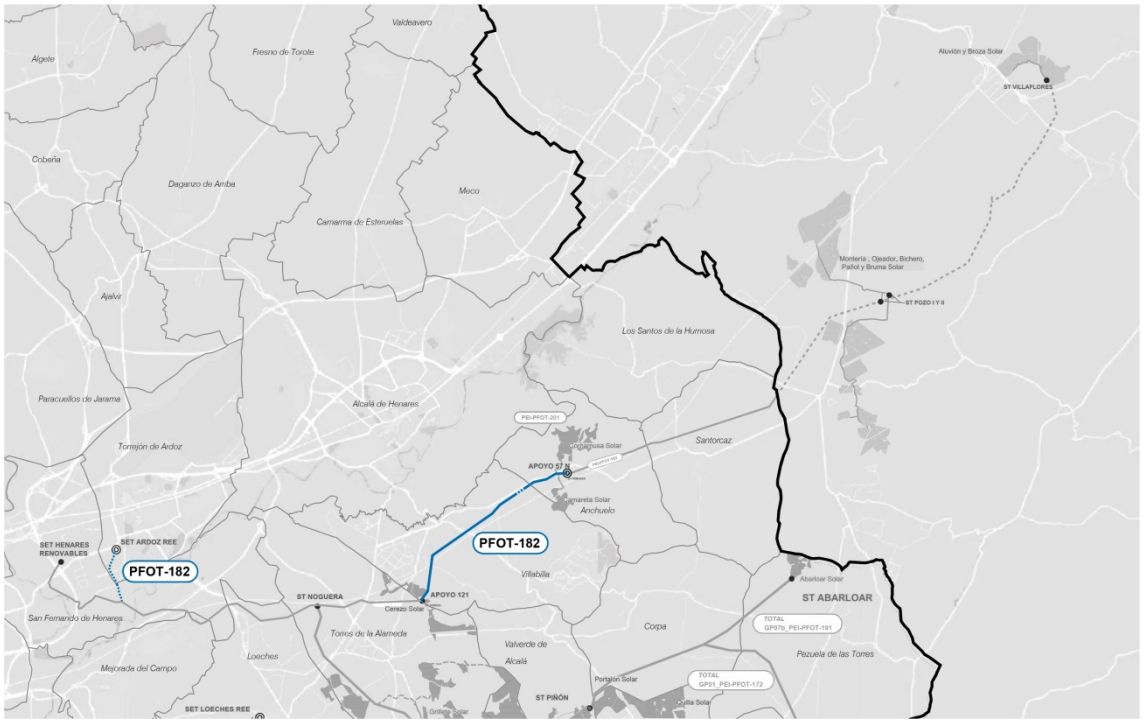


Figura 7. Esquema de implantación de la infraestructura. Fuente: RH Estudio.

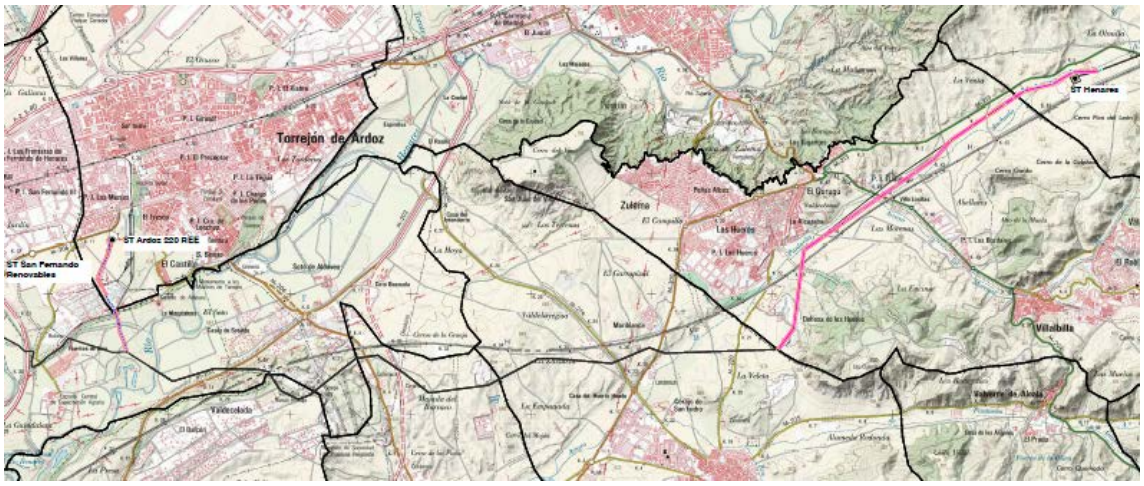


Figura 8. Imagen del Plano I-1 del PEI. Fuente: RH Estudio.

2.3 LOCALIZACIÓN Y ÁMBITO DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

Para la delimitación del ámbito geográfico del PEI 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 Anchuelo (17%), Villalbilla (74%), San Fernando de Henares (8%) y Torrejón de Ardoz (1%), donde se implantan los distintos tramos de la línea.

El ámbito geográfico del PEI comprende una superficie total estimada de **49,69 Ha**, con el siguiente desglose:

- Suelo sobre el que se proyecta el tramo soterrado de la LASAT/220 kV Atanzón – Ardoz (AP 157 – AP 121): 2,25 Ha.
- Suelo sobre el que se proyecta el tramo aéreo de la LASAT/220 kV Atanzón – Ardoz (AP 157 – AP 121): 43,07 Ha.
- Suelo sobre el que se proyecta el tramo soterrado de la LSAT/220 kV Atanzón – Ardoz (AP 157 – SE Ardoz 220 REE): 4,37 Ha.

Y por municipios:

SUELO COMPRENDIDO EN EL MUNICIPIO DE ANCHUELO	
LASAT/220 kV Atanzón - Ardoz (AP57 – AP121) (Tramo aéreo)	8,63 Ha
TOTAL	**8,63 Ha**
SUELO COMPRENDIDO EN EL MUNICIPIO DE VILLALBILLA	
LASAT/220 kV Atanzón - Ardoz (AP57 – AP121) (Tramo soterrado)	2,25 Ha
LASAT/220 kV Atanzón - Ardoz (AP57 – AP121) (Tramo aéreo)	34,44 Ha
TOTAL	**36,69 Ha**
SUELO COMPRENDIDO EN EL MUNICIPIO DE SAN FERNANDO DE HENARES	
LSAT/220 kV Atanzón - Ardoz (AP157 – SE Ardoz 220 REE)	4,11 Ha
TOTAL	**4,11 Ha**
SUELO COMPRENDIDO EN EL MUNICIPIO DE TORREJÓN DE ARDOZ	
LSAT/220 kV Atanzón - Ardoz (AP157 – SE Ardoz 220 REE)	0,62 Ha
TOTAL	**0,62 Ha**

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

- Comprendiendo los suelos de titularidad privada necesarios para las instalaciones de línea de 220 kV.
- 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 la línea.

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

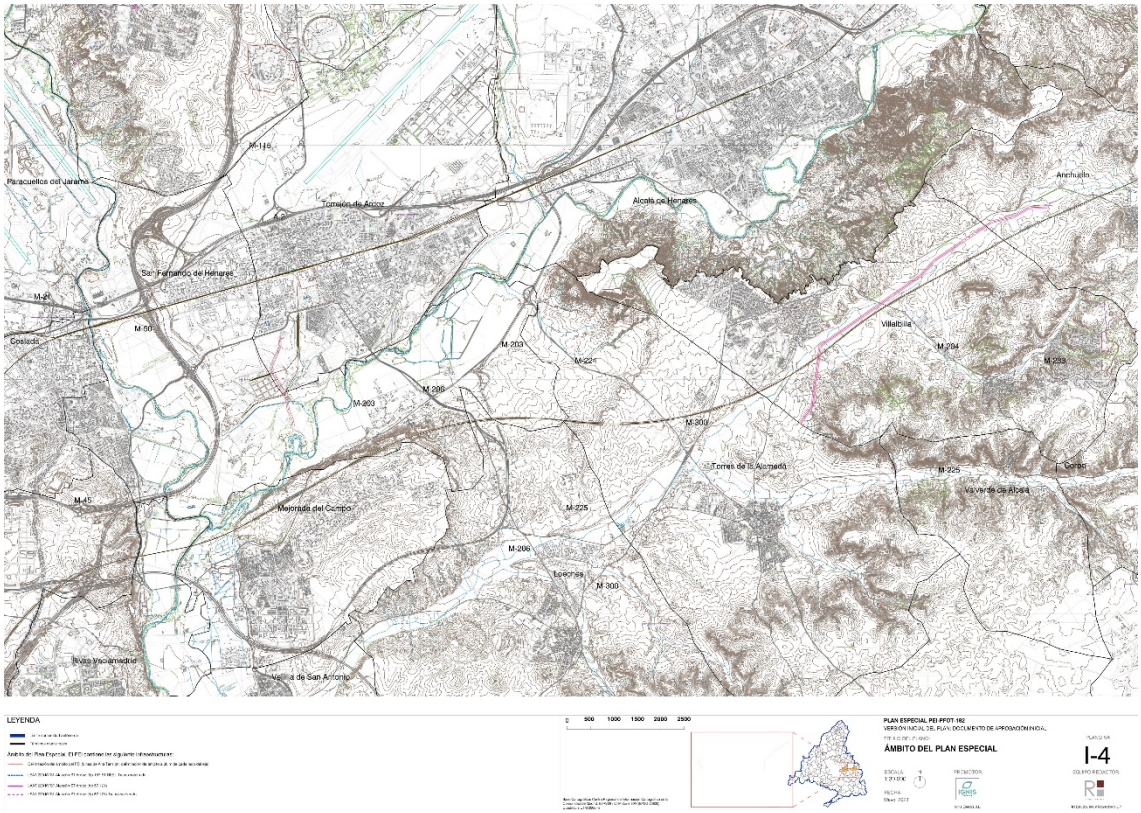


Figura 9. Delimitación del ámbito del PEI. Fuente: RH Estudio.

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 tramos de LEAT objeto del PEI, constituyendo de este modo un ámbito discontinuo:

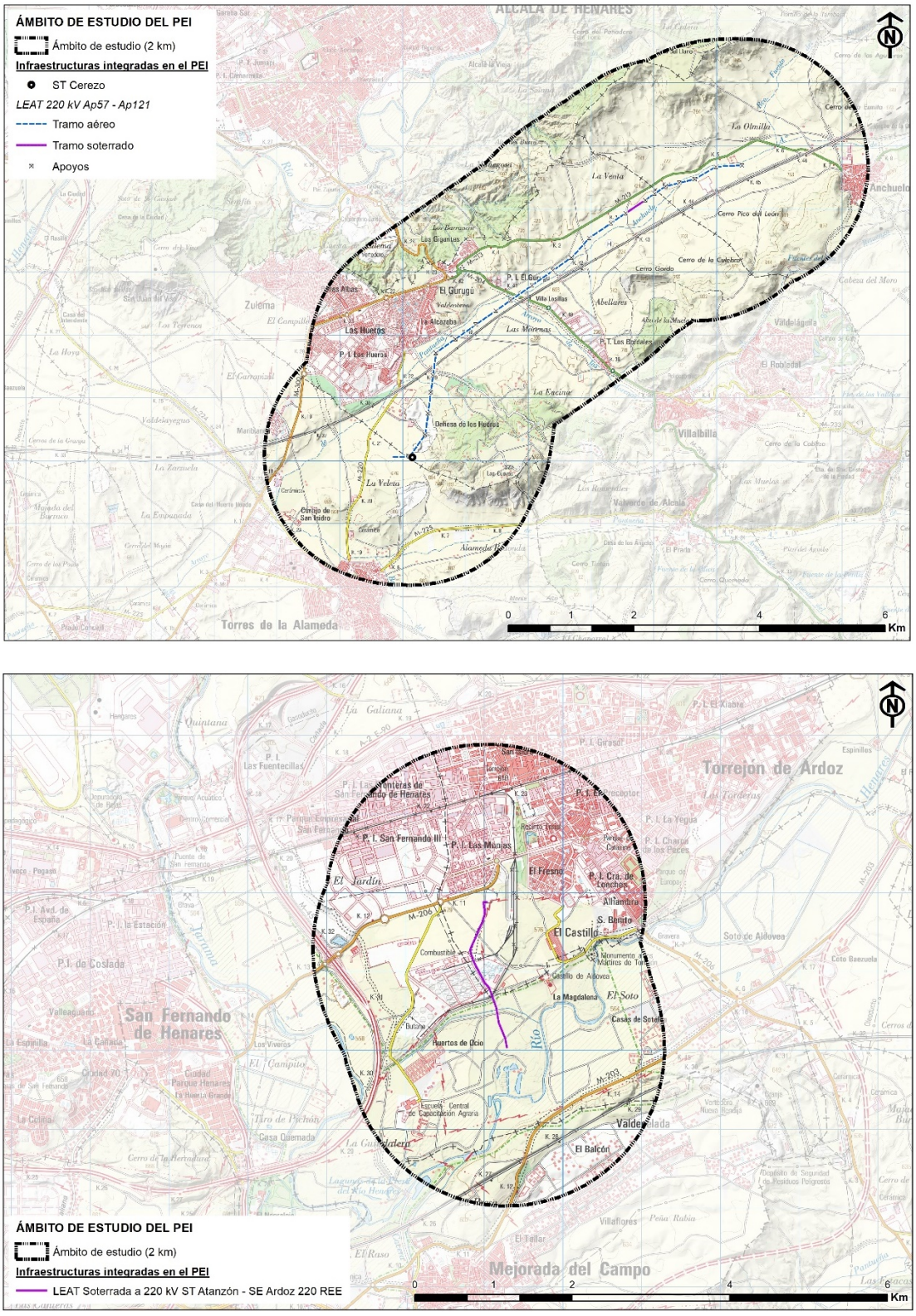


Figura 10. Ámbito de estudio considerado a efectos ambientales. Fuente: elaboración propia.

La superficie total del ámbito del PEI así definido es de 6.483,7 Ha (4.432,8 Ha para el ámbito del tramo AP57 – AP121 y 2.050,9 Ha para el ámbito del tramo AP157 – SE Ardoz 220 REE).

No obstante, el análisis de la avifauna y del paisaje fundamentalmente requiere de la ampliación de dicho ámbito de estudio hasta un mínimo de 5 km, al objeto de considerar las posibles cuencas visuales de gran amplitud que pueden observarse desde los miradores y/o puntos de observación cualificados. Este ámbito ampliado sólo regirá para el estudio de la visibilidad desde estos lugares cualificados para observación paisajística, ya que, para el resto de lugares de observación (rutas y senderos paisajísticos y carreteras) el ámbito de estudio de la variable paisaje se mantiene en 2 kilómetros.

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-182 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.
- 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

Como se ha explicado en el capítulo anterior, las infraestructuras objeto del PEI se implantan en los municipios de Anchuelo, Villalbilla, San Fernando de Henares y Torrejón de Ardoz:

- LASAT 220 kV Atanzón - Ardoz (AP 57 – AP 121) se corresponde con terrenos de Anchuelo y Villalbilla.
- LSAT 220 kV Atanzón - Ardoz (AP 157 - SE Ardoz 220 REE) se corresponde con terrenos de San Fernando de Henares y Torrejón de Ardoz.

El planeamiento vigente en estos municipios es el siguiente:

- Anchuelo: Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal (NN.SS.) de 1990.
- Villalbilla: Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal (NN.SS.) de 2000.
- San Fernando de Henares: Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de 2002.
- Torrejón de Ardoz: Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de 1999.

Todos ellos, a excepción del PGOU de San Fernando de Henares, tienen fechas de aprobación y publicación previas a la LS 9/01.

Todos los suelos afectados por la implantación de las infraestructuras en los distintos municipios se corresponden con la clasificación de Suelo No Urbanizable, a excepción de un tramo de la línea soterrada en Torrejón de Ardoz, que corresponde a Suelo Urbanizable No 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.

Previo al Documento de Alcance y en cumplimiento del artículo 19 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, con fecha 28 de abril de 2021 se realizaron las consultas previas a los distintos organismos afectados, habiendo emitido informe de sugerencias el Ayuntamiento de Villalbilla, el Ayuntamiento de Torrejón de Ardoz y el de Anchuelo, los cuales se adjuntan en el Anexo III del Bloque III.

Se analiza a continuación la afección de la infraestructura en el planeamiento urbanístico de cada municipio.

3.1.1 EL PEI Y EL MODELO TERRITORIAL DEL PLANEAMIENTO GENERAL DE LOS MUNICIPIOS SOBRE LOS 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.

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 la infraestructura del PEI en ningún caso supone una reformulación del modelo estructural territorial establecido en las Normas Subsidiarias de los municipios sobre los 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 los planeamientos locales. 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 los municipios previstos son, salvo en el caso de San Fernando de Henares, del siglo pasado, previas a la LS 9/01, y redactadas 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 las normativas urbanísticas municipales aprobadas previamente a esta fecha pudieran 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 161 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 propone, alcance 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 en razón de unas características propias claramente incompatibles con su localización sobre suelos urbanos o preferente respecto a los urbanizables sectorizados.

Se analiza a continuación el encaje de la infraestructura en el planeamiento urbanístico de cada municipio.

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

En el municipio de Anchuelo el planeamiento vigente son las Normas Subsidiarias de Planeamiento (NN.SS.) de 1990, publicadas en el BOCM de 17 de abril de 1990.

En este término municipal la infraestructura a implantar es una parte del tramo aéreo de la LASAT/220 kV Atanzón - Ardoz (AP57 - AP121).

La infraestructura se encuentra en suelo clasificado como Suelo No Urbanizable Especialmente Protegido por su Interés Agrario, cuyas condiciones quedan reguladas en el Capítulo 8 de las Normas Urbanísticas del planeamiento vigente.

Alcanza un total de **8,63 Ha**, según el siguiente desglose de superficie estimada:

INFRAESTRUCTURA	CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUPERFICIE* (Ha.)	LONGITUD (m)	% SUELO
LASAT/220 kV Atanzón - Ardoz (AP57 - AP121) (Parcial tramo aéreo)	Suelo No Urbanizable Especialmente Protegido por su Interés Agrario o Forestal. (Art. 8.2.2 y 8.8.6 NN.UU.)	3,64	1.437,93	100
TOTAL ANCHUELO		**3,64**	**1.437,93**	**100,00**

(*) Nota: superficie del ámbito del PEI para la línea de 220kV, 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.

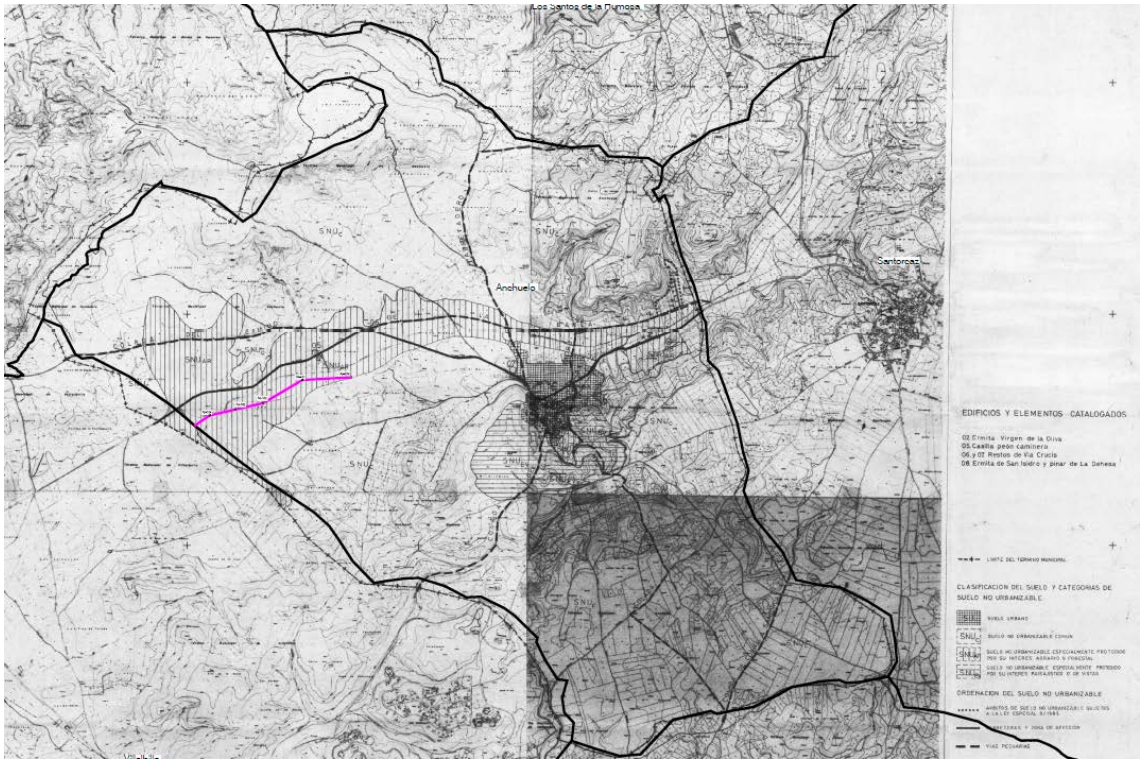


Figura 11. Ámbito espacial del PEI sobre el planeamiento vigente en Anchuelo. Fuente: RH Estudio.

Se justifica a continuación el cumplimiento de las normas para el Suelo No Urbanizable Especialmente Protegido por su Interés Agrario, 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

La actividad propuesta en el PEI, infraestructura asociada a la evacuación y transporte de energía fotovoltaica, se corresponde con el uso dotacional asociado a infraestructuras, según se

establece en el artículo 4.3.4 *Uso Dotacional*, de las NN.UU. del municipio, el cual estará regulado por la normativa de ámbito estatal o regional de aplicación, y en su caso por la reglamentación específica de las compañías que lo tutele, tal como se dispone en el artículo 4.4.4 de las NN.UU.

Normas generales de protección

Se cumplirá lo dispuesto en el artículo 7.3.2 *Protección del Paisaje* de las NN.UU., en relación con la conservación de la estructura del paisaje tradicional, y en ese sentido la implantación de la infraestructura en el municipio no alterará las condiciones morfológicas del terreno, con los apoyos de la línea no se afectará a cauces naturales, arbolado, acequias o canales de riego 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

Si bien es lógico que el uso específico de infraestructura para la producción de energía eléctrica de fuente solar no resulte como tal contemplado por la norma, dado su año de aprobación, 1990, lo cierto es que estas normas sí prevén la posibilidad de implantación de infraestructuras como la propuesta, en tanto cumplan determinadas condiciones.

Con carácter general, el régimen del Suelo No Urbanizable se regula en el Capítulo 8 de las Normas Urbanísticas. Siendo los usos propios de esta clase de suelo los relacionados con el aprovechamiento agrícola, pecuario y forestal, se contemplan también como usos compatibles *"aquellos que deben localizarse en el 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"* (art 8.2.2).

El mismo criterio aplica cuando este artículo define los usos prohibidos con carácter general, siendo *"aquellos que tienen su destino natural en el medio urbano"*, a lo que se añaden los que resulten incompatibles con los usos propios del suelo no urbanizable.

Por otra parte el uso de infraestructuras es un uso de los admitidos en esta clase de suelo, según se dispone en el artículo 8.1.3 Infraestructuras y sistemas generales de las normas:

> *"Para su ejecución o ampliación se tramitarán los oportunos Planes Especiales o, en su caso, se someterán a la autorización prevista en la norma 8.5.3 para las instalaciones de utilidad pública o interés social".*

En el artículo 8.5.1 *Obras, instalaciones y edificaciones permitidas*, se contemplan por otra parte en su apartado B) *"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…"*, las cuales quedarán reguladas según lo dispuesto en el artículo 8.5.3 de las normas.

En virtud de lo dispuesto en dicho artículo, se consideran instalaciones de utilidad pública o interés social, entre otras, las infraestructuras básicas del territorio, y lo serán por aplicación directa de la legislación o declaración en ese sentido por los órganos administrativos competentes, o bien, si así se considera, por la Comunidad de Madrid en el propio procedimiento de aprobación urbanística.

Requisitos que concurren todos ellos para el elemento de la infraestructura fotovoltaica objeto de este PEI:

- La Declaración de Utilidad Pública o interés social de la infraestructura fotovoltaica está habilitada 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.

  Por otra parte, como se justifica en el punto 1.8 del Bloque III, esta condición de la utilidad pública reconocida en la Ley del Sector Eléctrico para este tipo de infraestructuras determina su carácter de red pública, y como tal susceptible de implantarse en esta clase de suelo. En ese sentido, el 27 de abril 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/220 kV Atanzón – Ardoz (Tramos AP57–AP121 y AP157–SE Ardoz 220 REE).

- La línea eléctrica de evacuación y transporte de energía fotovoltaica proyectada, es, por su naturaleza de infraestructura básica del territorio, una instalación compatible con el medio rural, y no sería adecuado ni funcional su ubicación en el medio urbano, por la propia naturaleza de la instalación, por las necesidades de conexión con las redes eléctricas existentes y, en fin, por el uso ineficiente e insostenible 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.

Por otra parte el **suelo protegido por su interés agrario** queda regulado en el artículo 8.8.6 de las NN.UU., según el cual el uso de infraestructuras no está expresamente prohibido. La implantación de tal actividad no supone un cambio de uso del suelo por otro de distinta índole, por lo que la implantación de la línea eléctrica en esta clase de suelo sería una actividad autorizable.

Desarrollo mediante instrumentos de planeamiento

El artículo 8.1.3 de las NN.UU. indica la pertinencia de la redacción de Planes Especiales en Suelo No Urbanizable. Tal como se indica:

> *"Para ejecutar una infraestructura no prevista en estas Normas Subsidiarias será necesaria la tramitación de un Plan Especial".*

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 Previa y Autorización Administrativa de Construcción en la Dirección General de Política Energética y Minas del MITECO.

Por otra parte, como se ha mencionado en los antecedentes, el 20 de enero de 2023 fue emitida la resolución de la Declaración de Impacto ambiental.

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 27 de abril 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 8.5.1 de las normas urbanísticas se incluyen, dentro de las instalaciones permitidas, aquellas que lo sean por su condición de utilidad pública o interés social, entre las que se incluye la infraestructura objeto de este PEI, y por otra parte este uso no es uno de los prohibidos en la clase de suelo a la que afecta, como también se dispone en el artículo 8.8.6 de las normas urbanísticas.

3.1.3 CONFORMIDAD DE LAS INFRAESTRUCTURAS PROPUESTAS CON EL PLANEAMIENTO VIGENTE EN EL MUNICIPIO DE VILLALBILLA

En el municipio de Villalbilla el planeamiento vigente son las Normas Subsidiarias de Planeamiento (NN.SS.) de 2000, publicadas en el BOCM de 7 de julio de 2000.

En este término municipal la infraestructura a implantar es una parte del tramo soterrado y parte del tramo aéreo de la LASAT/220 kV Atanzón - Ardoz (AP57 - AP121).

La infraestructura se encuentra en suelo clasificado como Suelo No Urbanizable Protegido por Interés Edafológico, y Suelo No Urbanizable Protegido del Desarrollo Urbano, según planeamiento vigente, regulado en los artículos 10.1 y 10.6 de las normas urbanísticas.

Alcanza un total de **36,69 Ha**, según el siguiente desglose de superficie estimada:

INFRAESTRUCTURA	CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUPERFICIE* (Ha.)	LONGITUD (m)	% SUELO
LASAT/220 kV Atanzón - Ardoz (AP57 - AP121) (Parcial tramo aéreo)	Suelo No Urbanizable Protegido por Interés Edafológico (Art 10.6 NN.UU.)	29,31	4.708,80	79,88
	Suelo No Urbanizable Protegido del Desarrollo Urbano (Art 10.6 NN.UU.)	5,13	1.027,60	13,98
LASAT/220 kV Atanzón - Ardoz (AP57 - AP121) (Tramo soterrado)	Suelo No Urbanizable Protegido por Interés Edafológico (Art 10.6 NN.UU.)	2,25	375,16	6,14
TOTAL VILLALBILLA		**36,69**	**6.111,56**	**100,00**

(*) Nota: superficie del ámbito del PEI para la línea de 220kV, 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.

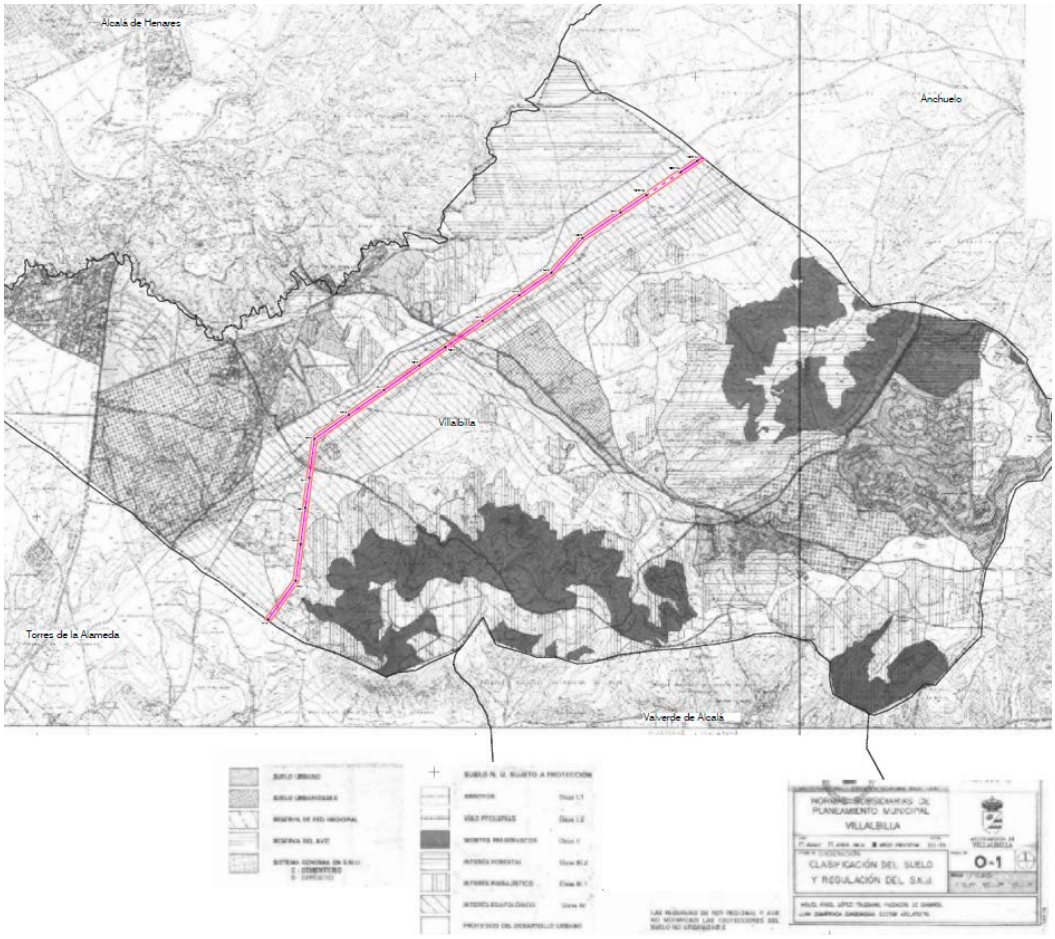


Figura 12. Ámbito espacial del PEI sobre el planeamiento vigente en Villalbilla. Fuente: RH Estudio.

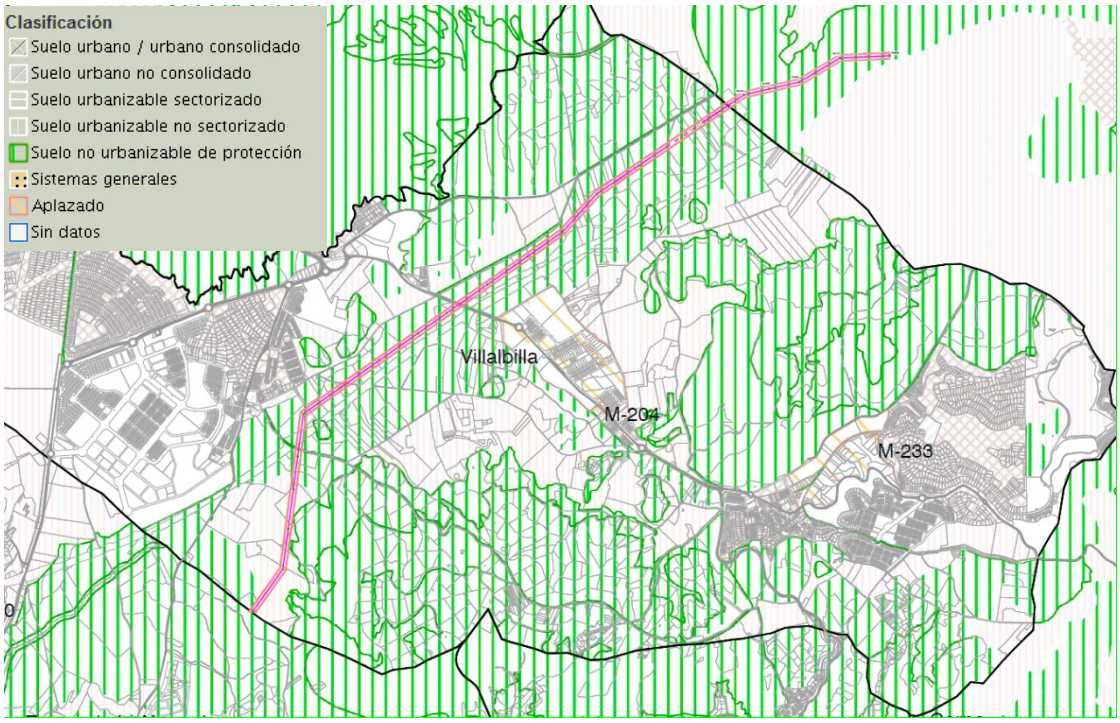


Figura 13. Ámbito espacial del PEI en el municipio de Villalbilla según el Sistema de Información Territorial (SIT) de la Comunidad de Madrid. Fuente: RH Estudio.

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.

Red de vías y caminos públicos en suelo no urbanizable

Se cumplirán en el PEI las condiciones requeridas en el artículo 6.3.1 *"Carreteras"* de las NN.UU., dado que, en relación con el paralelismo de la infraestructura con la carretera M-213 y su cruzamiento con la carretera M-204, ambas de la red de carreteras de la Comunidad de Madrid en el municipio, no se afectará con los apoyos de la línea al dominio o zonas de protección de estas carreteras.

Por otra parte, en relación con los caminos públicos existentes en un entorno próximo, se cumplirán también las condiciones dispuestas en el artículo 6.3.2 *"Caminos"*, de las NN.UU., ya que la infraestructura no afectará a los dominios públicos de éstos.

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 el proyecto asociado a la infraestructura objeto del PEI, obtenida con fecha 20 de enero 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 se somete al procedimiento de 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

Se cumplirá con lo indicado en las normas urbanísticas en relación con la protección del patrimonio arqueológico, concretamente con las condiciones señaladas para las zonas A, B y C,

por las que será necesaria la emisión de un informe arqueológico previo a la concesión de la Licencia de obras.

En la imagen siguiente se muestran las zonas afectadas, según el plano de Catálogo de las NN.UU. de planeamiento vigente:

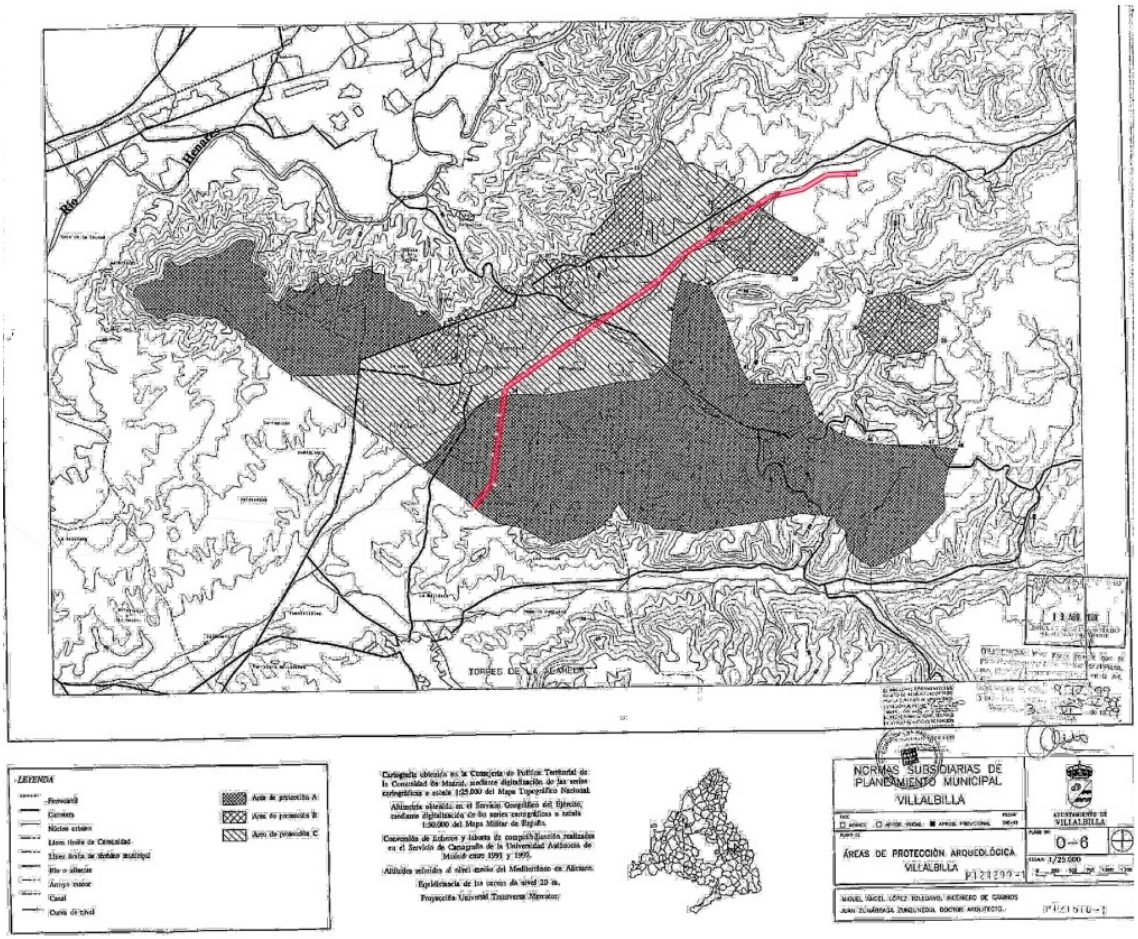


Figura 14. Detalle de superposición de la infraestructura sobre las zonas de protección de patrimonio arqueológico en el municipio. Fuente: RH Estudio.

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

El régimen del Suelo No Urbanizable se regula en el Capítulo 10 de las Normas Urbanísticas y, concretamente, en el artículo 10.5 *Régimen de Usos* se indica que son autorizables en esta clase de suelo los dispuestos en 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 pon los siguientes".*

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 Protegido del Desarrollo Urbano.	PER	PER	PROH	PER***	PER	PER***
SNU DE PROTECCIÓN ESPECIAL						
I.1 Cauces y riberas	PROH	PROH	PROH	PER***	PROH	PROH
I.2 Vias 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. Forestal	PER*	PROH	PROH	PER ***	PROH	PROH**
IV Espacios de Interés Edafológicos	PER*	PROH	PROH	PER ***	PROH	PROH**

*** Solo titularidad pública

Como se puede comprobar, dado el año de aprobación del planeamiento vigente en el municipio, año 2.000, 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 referirse 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 26.c) y 29, el uso de infraestructuras será un uso autorizable, independientemente de cuál sea su titularidad, 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).

Efectivamente, 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".*

En el mismo sentido, según lo dispuesto en el Artículo 29, en Suelo No Urbanizable de Protección *"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"*. 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 NN.UU., por tanto está expresamente no prohibido.

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.

Sobre el uso del suelo

SNUC Suelo No Urbanizable Protegido del Desarrollo Urbano o la Urbanización

Las condiciones para esta clasificación de suelo se regulan en el artículo 10.6.1 *"SNUC Suelo No Urbanizable Protegido de la Urbanización"*, 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.*

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

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 con la implantación de las instalaciones objeto del PEI no se afectará a masas arboladas ni al cultivo de olivar.

En el PEI se proponen además las medidas correctoras necesarias para mitigar posibles impactos negativos.

Suelo No Urbanizable de Protección Especial por interés edafológico

El régimen del Suelo No Urbanizable de Protección Especial se regula en el Capítulo 10 de las Normas Urbanísticas, concretamente en el artículo 10.6.2 *"Suelo No Urbanizable de Protección Especial"*, 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".*

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 en el punto 1.7.2.2 anterior.

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, 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 presente documento.

Como consecuencia de los estudios específicos que complementan el EsAE, así como de los requerimientos de la Declaración de Impacto Ambiental obtenida como consecuencia del proceso de tramitación ambiental en el MITECO, se ha soterrado un tramo de la línea entre los apoyos 105 PAS y 106 PAS.

Se cumplirán además las condiciones particulares reguladas en el artículo 10.6.2: la superficie real de ocupación de la instalación sobre el territorio se reduce al máximo, ya que solo se corresponde con la de implantación de los apoyos de la línea. Para la construcción de las bases de cimentación de estos apoyos, 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. 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, y 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 Previa y Autorización Administrativa de Construcción, en la D.G. de Política Energética y Minas del MITECO. La Declaración de Impacto Ambiental fue publicada en el BOE el 3 de febrero 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 27 de abril 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 SAN FERNANDO DE HENARES

En el municipio de San Fernando de Henares el planeamiento vigente es el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de 2002, publicado en el BOCM de 4 de octubre de 2002.

En este término municipal la infraestructura a implantar es parte del tramo soterrado de la LSAT/220 kV Atanzón - Ardoz (AP157 – SE Ardoz 220 REE).

La infraestructura se encuentra en suelo clasificado como Suelo No Urbanizable Protegido – Parque Regional, según planeamiento vigente, regulado en el Capítulo VIII, artículo 55 de las Normas Urbanísticas.

El trazado del tramo de la línea soterrada propuesta en el municipio viene condicionado por la necesaria conexión de esta línea con la subestación de vertido de la energía fotovoltaica transportada, SE Ardoz 220 REE, que es a su vez un punto fijo en el territorio, ubicado en el

municipio próximo de Torrejón de Ardoz. La compatibilidad de esta línea con la clase de suelo afectado se apoyará principalmente en la solución que justifique el menor impacto ambiental y la menor afección a los usos existentes, por tanto la solución planteada contempla el soterramiento del tramo de la misma en el municipio.

Alcanza un total de **4,11 Ha**, según el siguiente desglose de superficie estimada:

INFRAESTRUCTURA	CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUPERFICIE* (Ha.)	LONGITUD (m)	% SUELO
LSAT/220 kV Atanzón - Ardoz (AP157 – SE Ardoz 220 REE)	Suelo No Urbanizable Protegido – Parque Regional (Art. 55 NN.UU.)	4,11	673,4	100
TOTAL SAN FERNANDO DE HENARES		**4,11**	**673,4**	**100,00**

(*) Nota: superficie del ámbito del PEI para la línea de 220kV, 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.

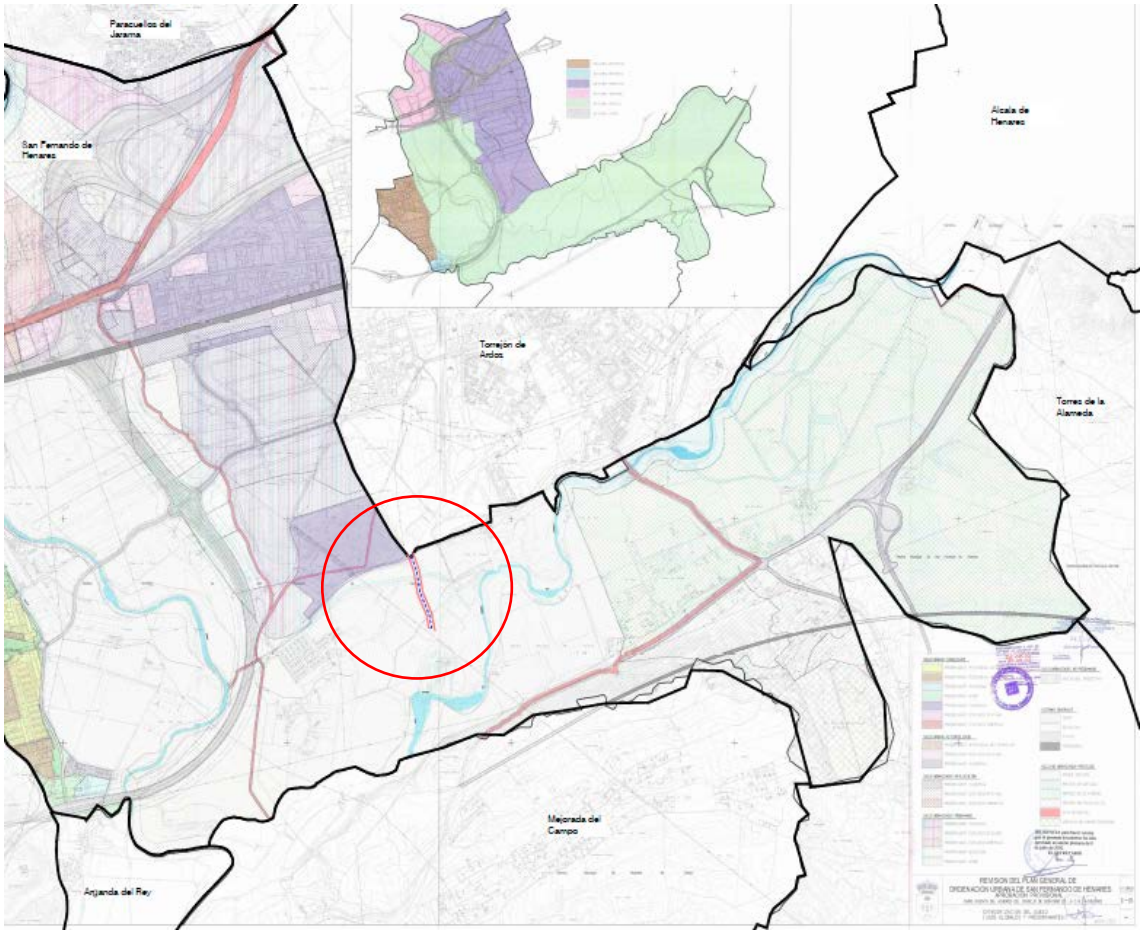


Figura 15. Ámbito espacial del PEI sobre el planeamiento vigente en San Fernando de Henares. Fuente: RH Estudio.

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 X.6.1 de las NN.UU. queda definido el uso de infraestructuras, incluidas las redes de electricidad.

Normas generales de protección del paisaje

Se cumplirá lo indicado en el artículo XI.4 en relación con los objetivos de protección del paisaje. No se alterará la morfología del terreno, no se destruirán masas arbóreas ni se afectará a cauces o vegetación de ribera existentes. En relación con los cruzamientos entre la línea soterrada con los arroyos existentes en la zona, la ejecución de las obras se realizará conforme a la normativa específica sectorial vigente, y se obtendrán los permisos necesarios por parte de la CHT.

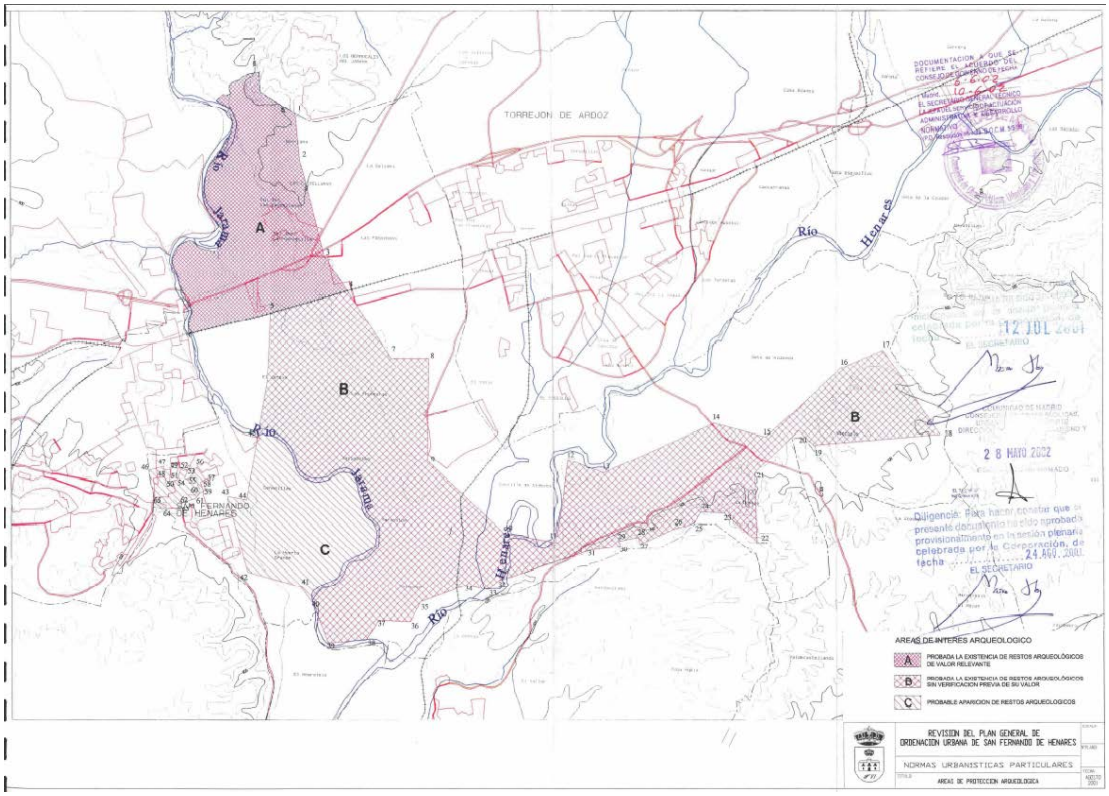
Dada la condición de soterramiento de la línea, se cumplirá también lo indicado en relación con el artículo XI.5 *Protección de aves*, referido a la ZEPA de los Cantiles del Jarama y del Henares.

Características de la red de energía eléctrica

El trazado de la línea no afecta a Suelo Urbanizable, no obstante se ha proyectado enteramente soterrado en el municipio.

Protección del patrimonio

El PGOU establece en su artículo 47.1.3 las áreas de interés arqueológico en el municipio. Como se ve en la figura siguiente, la línea soterrada proyectada no afectará a estas zonas. En general, para los posibles yacimientos afectados en la zona, se aplicarán las medidas de control descritas en el punto 1.5.3 del Bloque III.



3.1.4.2 En relación con las normas particulares para Suelo No Urbanizable

El régimen del Suelo No Urbanizable se regula en el Capítulo VIII de las Normas Urbanísticas del PGOU. Todo el suelo no urbanizable está protegido en el municipio, con distintas categorías de protección. La categoría afectada con la implantación de la línea en el municipio, identificada en el artículo 49.2 de las NNUU, es la de protección por Parque Regional.

Sobre el uso del suelo

En el artículo 49.3 se establecen las condiciones generales para el Suelo No Urbanizable, en tanto que no se opongan a las condiciones particulares para cada categoría específica según su clase de protección.

En el artículo 49.3.7 *Uso y Edificación del Suelo No Urbanizable*, se permite de forma general el uso de *"redes de infraestructuras o instalaciones"*.

En el artículo 55 de las normas se definen las condiciones específicas para el suelo protegido por el Parque Natural Regional del Sureste. La regulación general para esta clase de suelo está recogida en la Ley 6/1994, de 28 de junio, sobre el *Parque Regional en torno a los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama*.

El Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Regional del Sureste regula, en su punto 3.7, las condiciones de implantación de este uso, y concretamente para la viabilidad de implantación de la línea se indica lo siguiente:

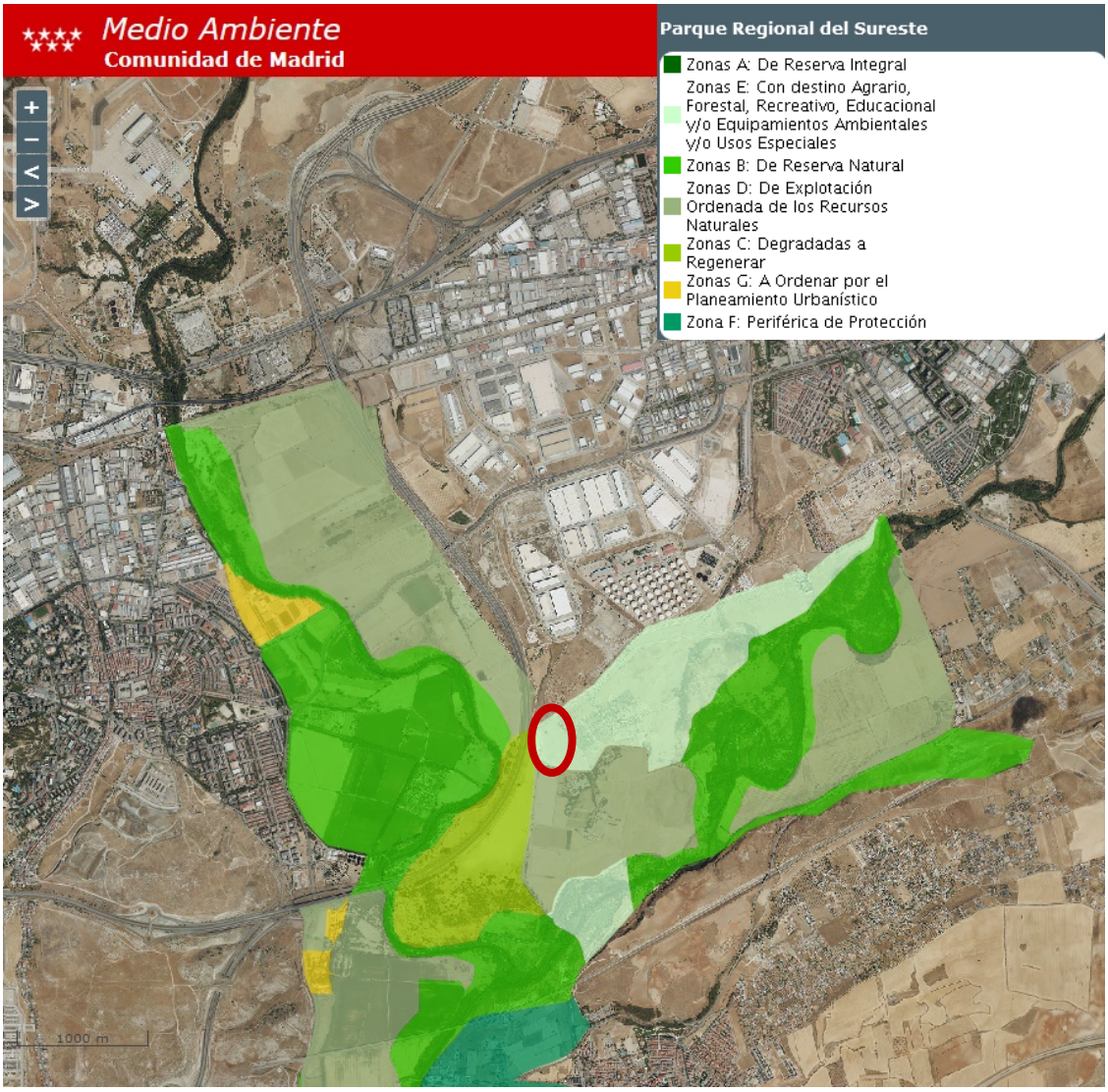
> *3.7. Régimen de uso para las actividades de construcción, mantenimiento e integración de Infraestructuras*

Con el objetivo de amortiguar los impactos producidos por las obras de infraestructuras que se pretendan realizar en el Parque Regional, recuperar las características naturales de las áreas degradadas por las infraestructuras existentes, integrar las infraestructuras en su entorno y conseguir la adecuación de servicios e infraestructuras a la mejora de la calidad de vida de las poblaciones, reduciendo los efectos negativos de dichas infraestructuras, se establece la siguiente normativa para la regulación de las actividades de construcción, mantenimiento e integración de infraestructuras:

a) *El Consejo de Gobierno podrá autorizar en todo el ámbito del PRUG la ejecución de obras de infraestructuras de utilidad pública o interés social, dando cuenta a la Comisión de Medio Ambiente de la Asamblea, tal y como establece la disposición adicional quinta de la Ley 6/1994, de Declaración del Parque Regional.*

b) *De manera general, las infraestructuras de nueva instalación que fueran necesarias requerirán informe favorable previo de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, sin perjuicio de otras autorizaciones exigidas por la normativa sectorial. La concesión de autorizaciones de este tipo, incluidas las relativas a edificaciones, deberá tener en cuenta el impacto en el paisaje y la integración en el entorno.*

La categoría afectada dentro del Parque Regional es la E, cuyo destino es agrario, forestal, recreativo, educacional, equipamientos ambientales y usos especiales, tal como se muestra en la imagen siguiente:



La zona E se regula en el artículo 55.6 de las Normas urbanísticas, según el cual *"constituyen esta zona los terrenos que presentan al mismo tiempo un bajo valor ambiental, alta incidencia de impactos negativos y potencialidad para albergar equipamientos ambientales o para fines recreativos".*

Esta zona se divide en tres subzonas, E_1, E_2 y E_3, estando presente en el municipio únicamente la zona E_2, la cual queda regulada en los artículos 55.6.1, 55.6.2 y 55.6.3 de las normas urbanísticas. En resumen, el uso de infraestructuras está permitido, si bien las instalaciones a implantar en esta clase de suelo deberán respetar y conservar los enclaves de vegetación existente con valor natural relevante, y la instalación de tendidos aéreos eléctricos requerirá la autorización de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid, condiciones que se cumplirán para la infraestructura proyectada, ya que se propone con trazado enteramente subterráneo.

Desarrollo mediante instrumentos de planeamiento

En el artículo III.2 de las NN.UU. se establecen los Planes Especiales cono instrumento adecuado de ordenación en el Suelo No Urbanizable.

Por otra parte, ante la alternativa de la Calificación Urbanística prevista en los artículos 26, 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, 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 Previa y Autorización Administrativa de Construcción, en la Dirección General de Política Energética y Minas del MITECO. La Declaración de Impacto Ambiental fue publicada en el BOE el 3 de febrero 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 27 de abril 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 que podrían implicar un riesgo de formación de un núcleo de población.

3.1.5 CONFORMIDAD DE LAS INFRAESTRUCTURAS PROPUESTAS CON EL PLANEAMIENTO VIGENTE EN EL MUNICIPIO DE TORREJÓN DE ARDOZ

El planeamiento vigente en Torrejón de Ardoz es el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de 1999, publicado en el BOCM de 12 de julio de 1999.

En este término municipal la infraestructura a implantar es parte del tramo soterrado de la LSAT/220 kV Atanzón - Ardoz (AP157 – SE Ardoz 220 REE).

La infraestructura se encuentra en suelo clasificado como Suelo Urbanizable No Programado I-1, según planeamiento vigente, regulado en los artículos 37 y 40 de las Normas Urbanísticas.

Como se ha indicado anteriormente, en general el trazado de las líneas de evacuación de la energía fotovoltaica obedece a criterios técnicos y funcionales, siendo necesario además conectar con las infraestructuras existentes, en este caso la subestación de REE ubicada en el municipio, en la que las plantas solares cuya energía fotovoltaica se evacua a través de la línea eléctrica proyectada, tienen concedidos permisos de acceso y conexión. En este caso la subestación de vertido se ubica en suelo urbanizable no programado, según normativa urbanística vigente, por lo que el trazado de la línea proyectada afectará también a esta clase de suelo. La línea se proyecta en su totalidad soterrada.

Alcanza un total de **0,26 Ha**, según el siguiente desglose de superficie estimada:

INFRAESTRUCTURA	CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUPERFICIE* (Ha.)	LONGITUD (m)	% SUELO
LSAT/220 kV Atanzón - Ardoz (AP157 – SE Ardoz 220 REE)	Suelo Urbanizable No Programado – I1 (Arts. 37 y 40 NN.UU.)	0,26	1.377,35	100
TOTAL SAN FERNANDO DE HENARES		**0,26**	**1.377,35**	**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 16. Ámbito espacial del PEI sobre el planeamiento vigente en Torrejón de Ardoz. Fuente: RH Estudio.

3.1.5.1 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 V.7 de las NN.UU. queda definido el uso de infraestructuras, incluidas las redes de electricidad.

Características de la red de energía eléctrica

En relación con lo dispuesto en el artículo 29.6 *Energía eléctrica* de las normas urbanísticas, la línea eléctrica proyectada se corresponde con la categoría de la *Red de transporte*. Se cumplen las determinaciones generales para este tipo de infraestructuras, ya que el trazado de la línea se ha proyectado enteramente soterrado en el municipio.

3.1.5.2 En relación con las normas particulares para Suelo Urbanizable No Programado

El régimen del Suelo Urbanizable No Programado se regula en el artículo 37 de las Normas Urbanísticas del PGOU.

Sobre el uso del suelo

El sector sobre el que se implantará la línea proyectada se denomina Sector SNUP-I1 en el PGOU.

Según Acuerdo de aprobación de la Revisión del PGOU, publicado en el BOCM con fecha 12 de julio de 1999, este sector, entre otros, estaba afectado por condiciones suspensivas, en tanto no se incluyera en sus condiciones de desarrollo *"la exigencia de que se sometan en su desarrollo urbanístico a Evaluación de Impacto Ambiental según la legislación aplicable"*.

Posteriormente tales condiciones fueron subsanadas en el correspondiente planeamiento de desarrollo, Plan Parcial, el cual fue aprobado definitivamente por el Ayuntamiento en 2007, y que fue sometido posteriormente a sucesivas modificaciones en 2009, 2015 y 2020.

Las condiciones de desarrollo de este sector se regulan en el artículo 40 de las NN.UU., según el cual el uso de infraestructuras no estaría prohibido, y por otra parte la línea en este sector se ha proyectado soterrada, como también se ha indicado.

En la normativa particular del Plan Parcial el uso de infraestructuras es uno de los permitidos en el sector. La subestación de vertido de REE se encuentra dentro del ámbito, por lo que el trazado de la línea soterrada de evacuación de la energía fotovoltaica obedece a la necesidad de conexión con esta subestación.

Por tanto, el trazado propuesto para la línea eléctrica soterrada discurrirá en este ámbito bajo viario público, sin afectar a parcelas privadas ni al trazado de la reposición de la vía pecuaria (excepto por dos cruzamientos con esta, permitidos según la legislación sectorial vigente), tal como se muestra en la siguiente imagen sobre la última versión del planeamiento de desarrollo aprobada:

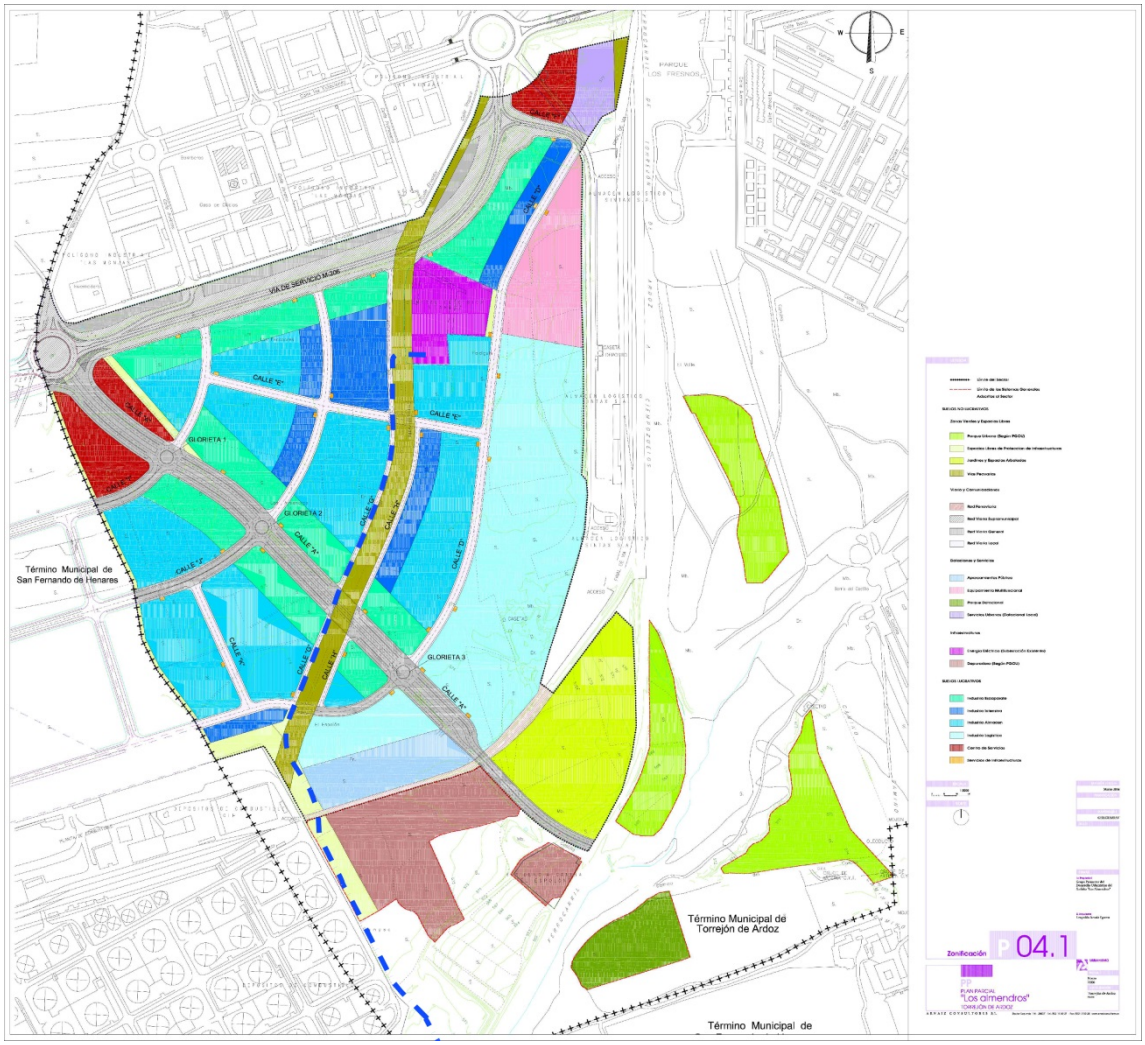


Figura 17. Superposición del trazado de la línea sobre el Plano de Calificación de la última modificación del Plan Parcial en 2020. Fuente: SIT Comunidad de Madrid.

Por tratarse de un uso compatible con el suelo al que afecta se considera que la actividad sería autorizable para esta clase de suelo, en las condiciones indicadas anteriormente.

Desarrollo mediante instrumentos de planeamiento

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 está tramitando, como ya se ha indicado, la Autorización Administrativa Previa y Autorización Administrativa de Construcción, en la Dirección General de Política Energética y Minas del MITECO. La Declaración de Impacto Ambiental fue emitida con fecha 20 de enero 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 27 de abril de 2023.

Edificaciones permitidas

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

3.1.6 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 sobre las que se propone la implantación de las infraestructuras.

Con el fin de dar cabida a la infraestructura propuesta, el Plan Especial fijará en su ámbito territorial las condiciones pormenorizadas 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 ANCHUELO LASAT 220 kV ATANZÓN - ARDOZ Apoyo 57 a Apoyo 121 (Parcial tramo aéreo)	**PEI**	**NORMAS URBANÍSTICAS**
USO DEL SUELO	INFRAESTRUCTURA	PERMITIDO. NECESARIO DUP
CONSTRUCCIONES, INSTALACIONES Y EDIFICACIONES PERMITIDAS	Línea eléctrica aérea 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 VILLALBILLA LASAT 220 kV ATANZÓN - ARDOZ Apoyo 57 a Apoyo 121 (Parcial tramo aéreo y soterrado)	**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 SAN FERNANDO DE HENARES LSAT 220 kV ATANZÓN - ARDOZ Apoyo 157 a SE Ardoz 220 REE (Parcial tramo soterrado)	**PEI**	**NORMAS URBANÍSTICAS**
USO DEL SUELO	INFRAESTRUCTURA	PERMITIDO. NECESARIO DUP
CONSTRUCCIONES, INSTALACIONES Y EDIFICACIONES PERMITIDAS	Línea eléctrica 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 TORREJÓN DE ARDOZ LSAT 220 kV ATANZÓN - ARDOZ Apoyo 57 a Apoyo 121 (Parcial tramo soterrado)	**PEI**	**NORMAS URBANÍSTICAS**
USO DEL SUELO	INFRAESTRUCTURA	PERMITIDO
CONSTRUCCIONES, INSTALACIONES Y EDIFICACIONES PERMITIDAS	Línea eléctrica soterrada 220 kV	PERMITIDO
OTRAS AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS	Sujeto a tramitación estatal. Declaración de Utilidad Pública solicitada. DIA publicada en el BOE.	REQUERIDO AUTORIZACIÓN VÍAS PECUARIAS

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 impactos 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 La 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, 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 procedentes de las futuras instalaciones de energía renovable.

La siguiente figura recoge los corredores territoriales de infraestructuras previstos por la Comunidad de Madrid en el ámbito de estudio del PEI:

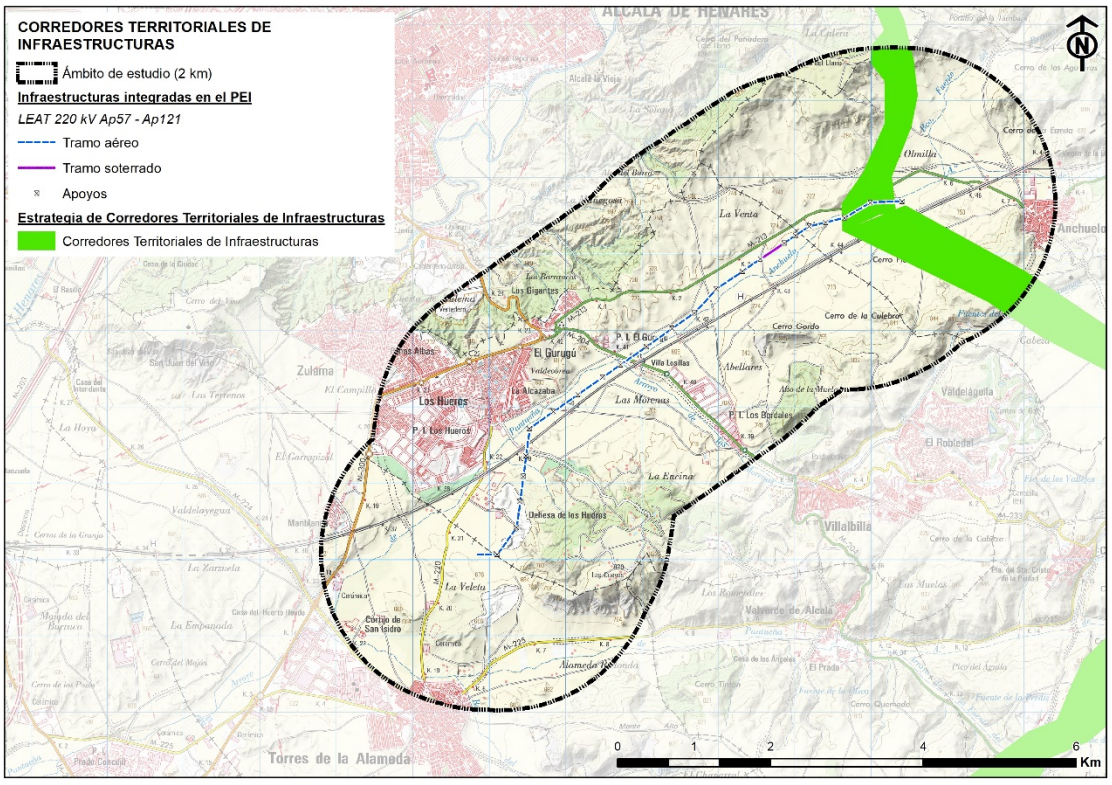


Figura 18. Estrategia de corredores territoriales de infraestructuras. Fuente: elaboración propia.

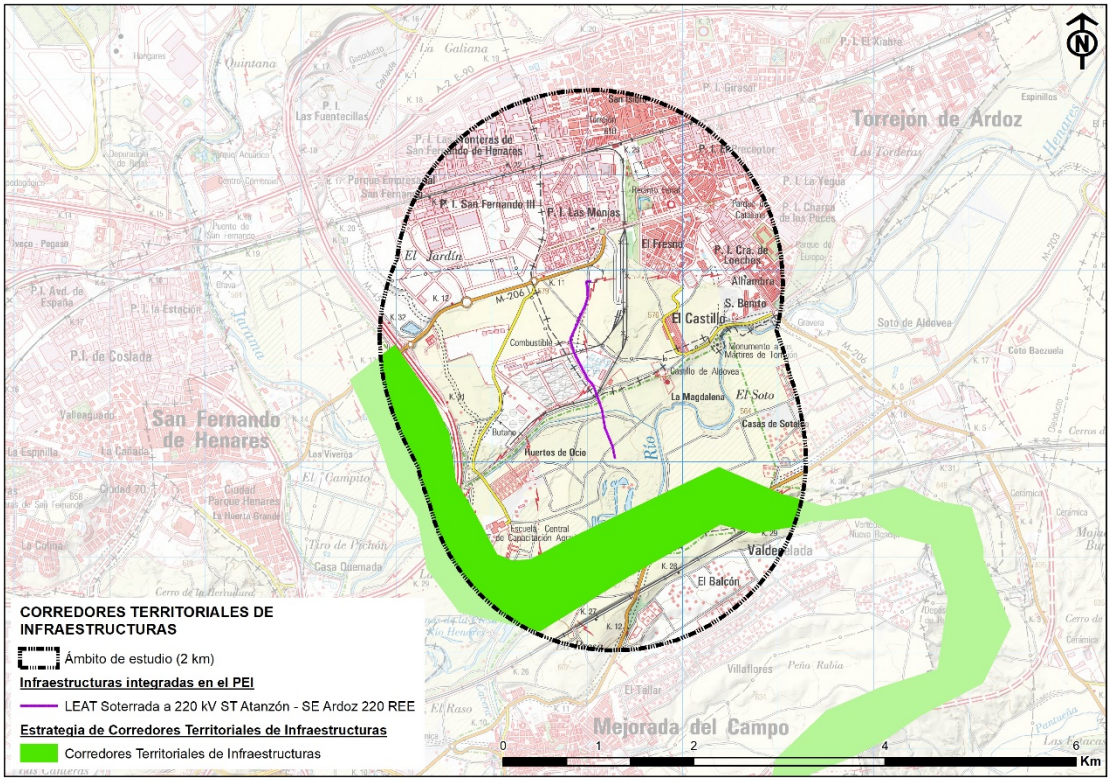


Figura 19. Estrategia de corredores territoriales de infraestructuras. Fuente: elaboración propia.

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

El documento de alcance emitido por el órgano ambiental el 29 de marzo de 2022[2] establece la necesidad de analizar la relación de las nuevas líneas eléctricas de alta tensión propuestas en el Plan Especial con la propuesta de planificación de la red de transporte de energía eléctrica.

A fecha de elaboración de este estudio ha sido emitida la Declaración Ambiental Estratégica (DAE) del Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica en el horizonte 2026 (PDRTEE)[3], quedando pendiente la aprobación final de este Plan.

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 proyecto concreto*

[2] Fecha de firma.

[3] BOE de 22 de diciembre de 2021.

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.

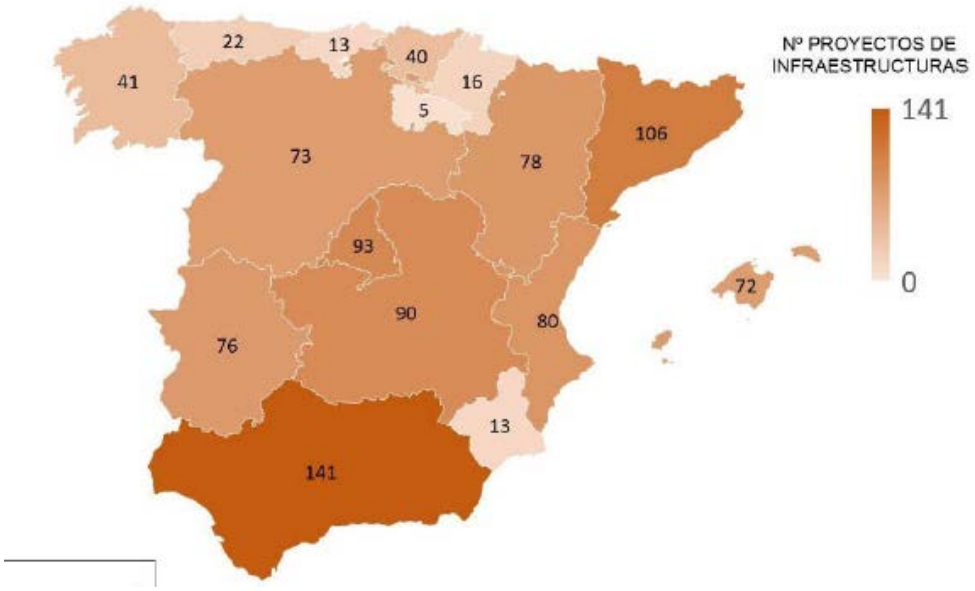


Figura 20. Propuesta de PDRTEE en relación con el número de proyectos de infraestructuras.

La Comunidad de Madrid, por ejemplo, es la que alberga mayor número de nuevas subestaciones (14), tal como se puede apreciar en la figura siguiente.

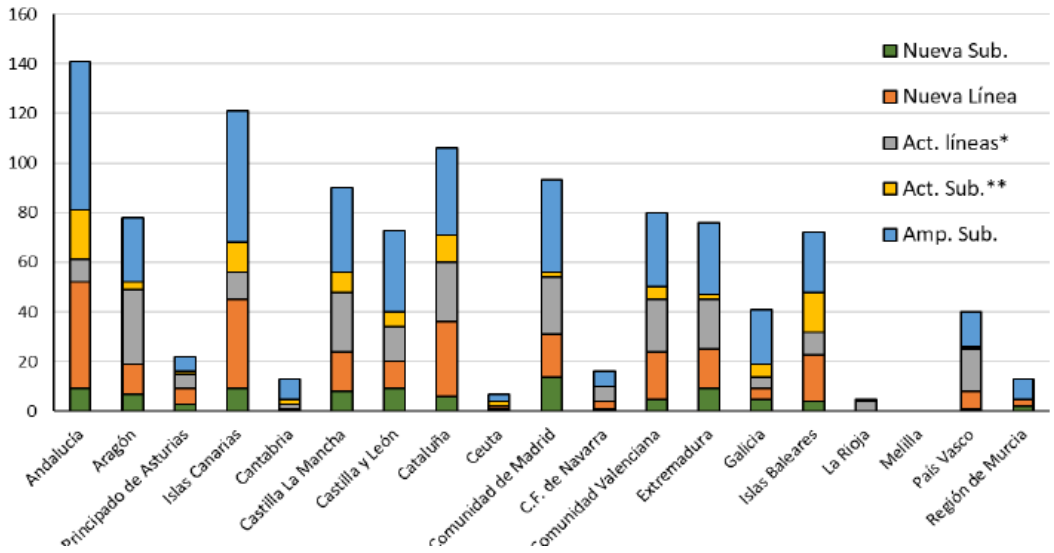


Figura 21. Propuesta de PDRTEE en relación con el número de proyectos de infraestructuras.

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

Tabla 5. 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 Fuente Hito 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 400/220
  - 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

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, se debe analizar la relación y la compatibilidad del PEI con la Estrategia Nacional de Infraestructuras Verdes y la propuesta de WWF de autopistas Salvajes. Dicha propuesta llega a proponer una serie de corredores ecológicos concretos y de zonas críticas para la conectividad.

Atendiendo a la localización de la infraestructura objeto del PEI, no coincide con corredores ecológicos propuestos por WWF.

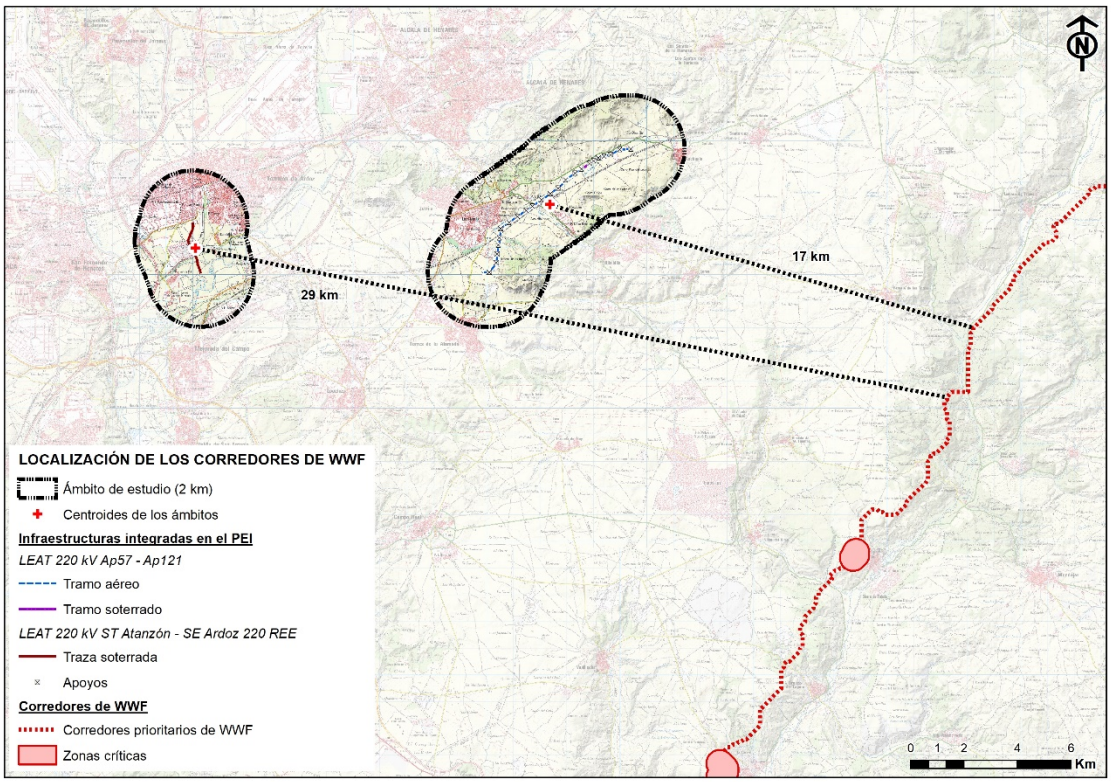


Figura 22. Interacción de la Red de Corredores Ecológicos de WWF incluidos en la Estrategia Nacional de Infraestructuras Verdes con el Plan Especial. Fuente: elaboración propia.

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 de la Comunidad 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 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.

El PEI es coincidente con la Red de Corredores de la Comunidad de Madrid, en concreto con:

- **Corredor Principal Oriental**

  - 343 m del tramo soterrado de la LEAT 220 kV Apoyo 52 – Apoyo 121, de la L/220 Kv Atanzón – Ardoz.

Aun así, el tramo de LEAT coincidente con dicho corredor se plantea realizarse de forma soterrada.

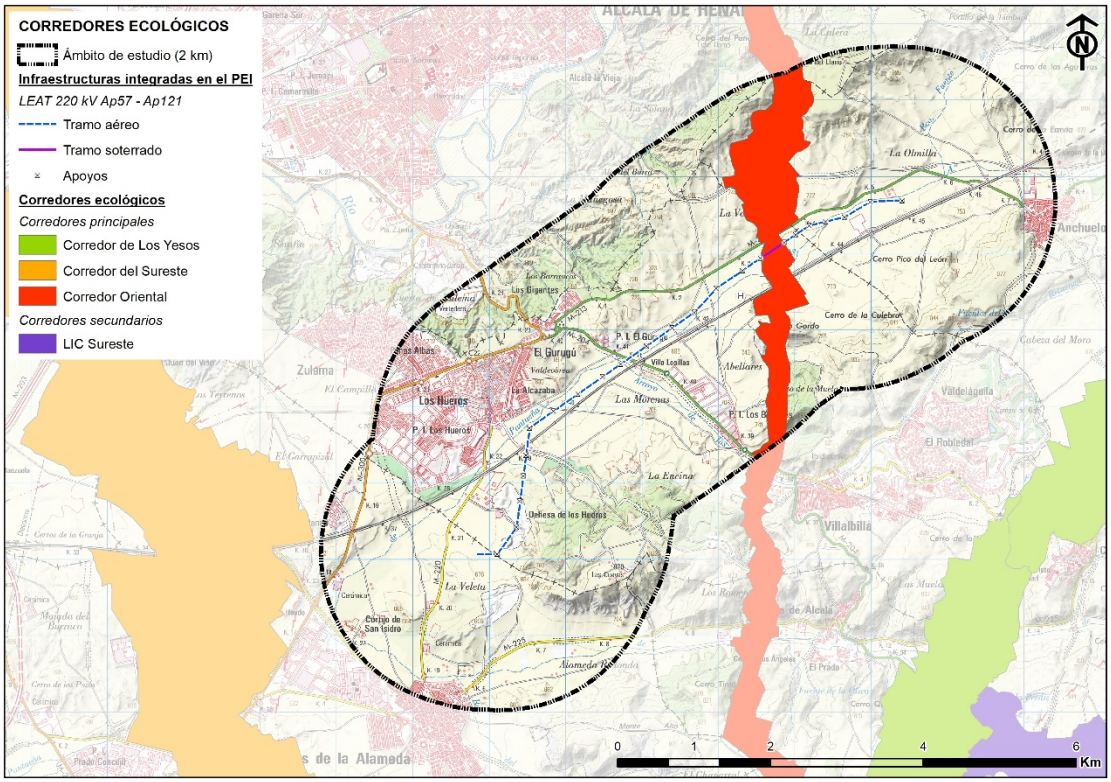


Figura 23. Corredores Ecológicos de la Comunidad de Madrid. Fuente: elaboración propia.

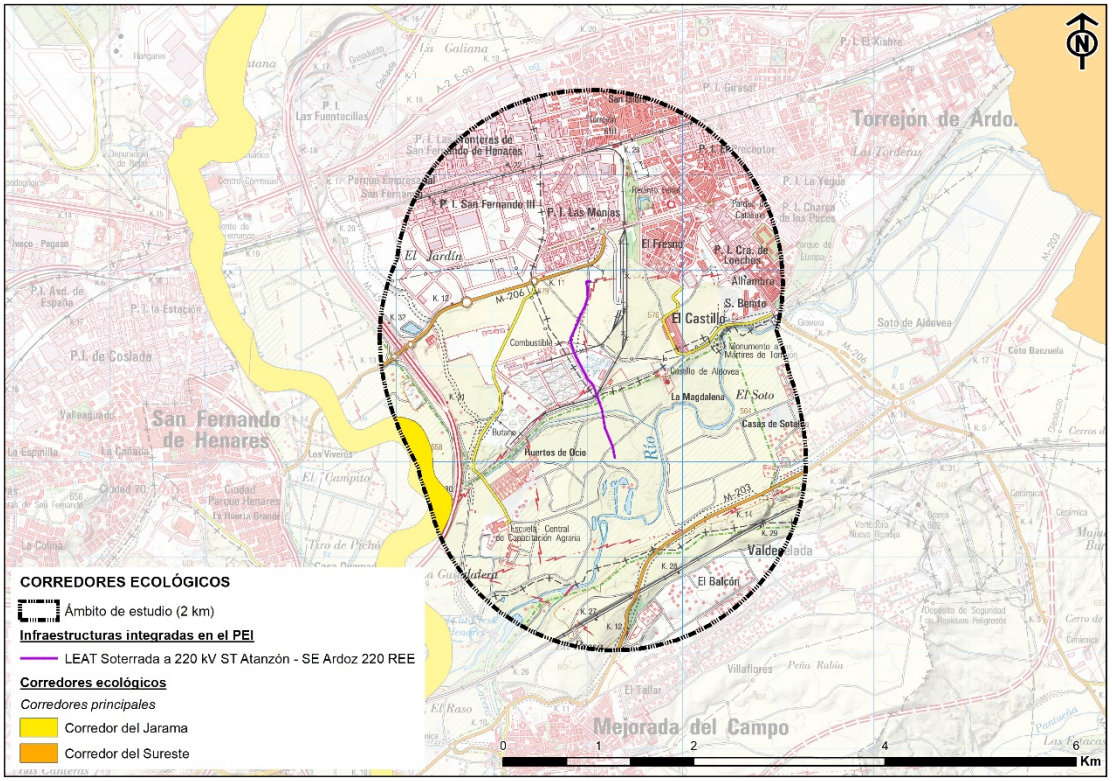


Figura 24. Corredores Ecológicos de la Comunidad de Madrid. Fuente: elaboración propia.

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 para conseguir alcanzarlos.

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 20506. 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 guardan una mayor relación con el PEI y que se han tenido en cuenta en la elaboración del mismo. De este marco de referencia emanan los principios o criterios ambientales básicos que orientan tanto el PNIEC como el 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 anterior, determinado por los convenios, instrumentos normativos y de planificación relacionados con el PNIEC, se han fijado los siguientes 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; estos objetivos 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 silvestre, 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 impactos 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 para acoger las infraestructuras objeto del mismo, que 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.

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:

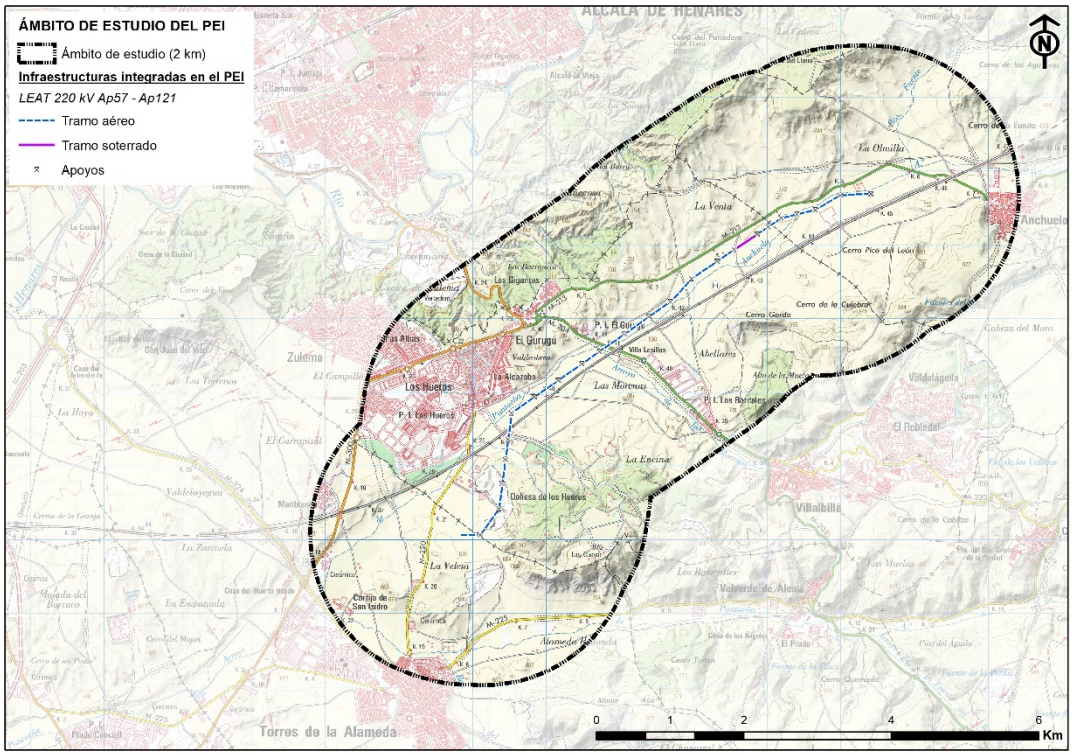


Figura 25. Definición del ámbito de estudio del PEI a los efectos ambientales. Fuente: elaboración propia.

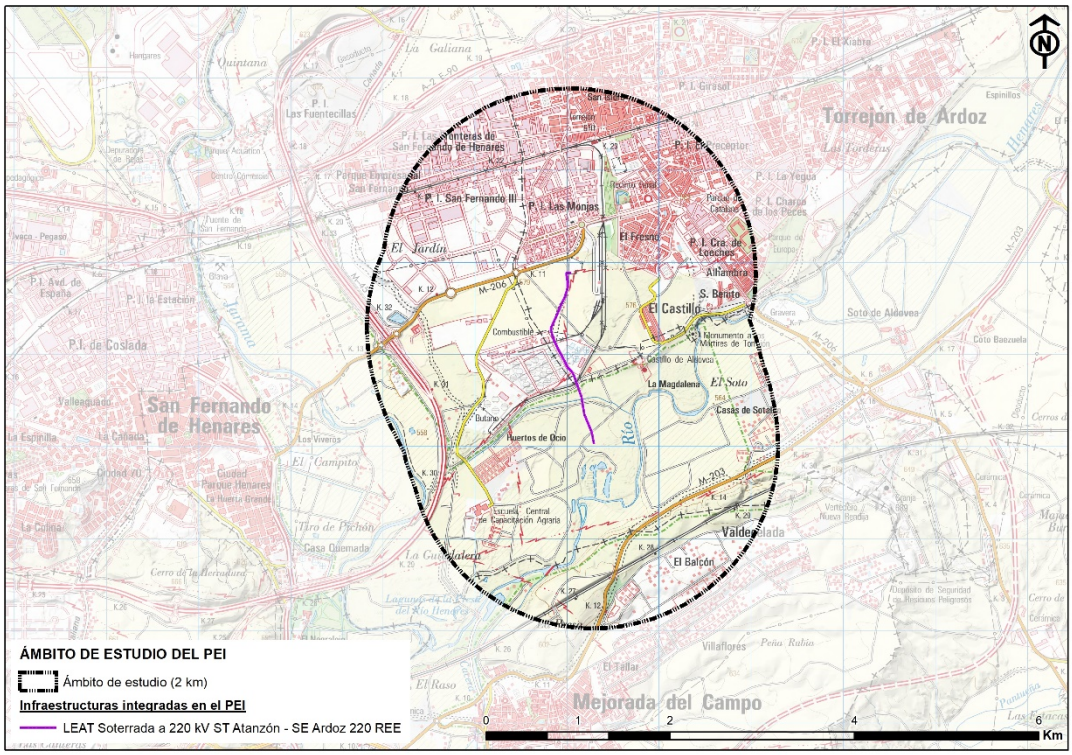


Figura 26. Definición del ámbito de estudio del PEI a los efectos ambientales. Fuente: elaboración propia.

Este ámbito de 2 km incluye terrenos de los siguientes términos municipales: San Fernando de Henares, Torrejón de Ardoz, Anchuelo, Alcalá de Henares, Villalbilla, Torres de la Alameda y Valverde de Alcalá, si bien, la infraestructura se localiza exclusivamente en los términos municipales de Anchuelo, Villalbilla, San Fernando de Henares y Torrejón de Ardoz.

El **clima** dominante viene determinado por su condición de interioridad. Es de tipo mediterráneo continentalizado o mediterráneo de interior, que es un clima templado con características del clima mediterráneo y del clima semiárido, típico de lugares alejados considerablemente del mar y que se caracteriza por tener inviernos largos y fríos con lluvias muy irregulares, veranos cortos y cálidos con temperaturas medias de las máximas en torno a los 28ºC y además un fuerte contraste entre la temperatura del día y la noche. El periodo frío, por otro lado, se extiende a lo largo de 3,7 meses, con promedios de días de helada que oscilan entre los 40 y 60 anuales. En relación con la **pluviometría**, en el ámbito de estudio la precipitación media ronda los 450 mm de media anual. La temporada de lluvia abarca 10 meses, de septiembre a junio, aunque la mayoría de la lluvia cae entre los meses de octubre y noviembre.

Por tanto, respecto al clima, si no se llevara a cabo el PEI, se mantendría la tendencia actual de calentamiento progresivo tanto a escala local como global, y se perdería una oportunidad de contribución en el avance hacia el cambio del modelo energético basado en energías renovables.

Los **usos y aprovechamientos** del territorio son otro de los aspectos relevantes a considerar. El ámbito del PEI muestra un claro carácter agrícola. Los cultivos de cereal en régimen de secano prevalecen por encima del resto. En el supuesto de que el PEI no se llegara a desarrollar, la evolución de estos terrenos dependería, en primera instancia, 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. 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).

De este modo, la implantación de las infraestructuras 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.

Toda la superficie del terreno es asimilable a la Clase agrológica III con limitaciones edáficas y climáticas moderadas (a causa de la elevada altitud) y en ciertos lugares de pedregosidad.

Atendiendo al **paisaje**, se trata de un ámbito profundamente antropizado, que mantiene una evolución negativa por la dinámica de transformación asociada a la cercanía del polo de la ciudad de Madrid, lo que conlleva una progresiva banalización de los escenarios y, la ausencia de altos valores de calidad paisajística.

En relación con la **avifauna**, aparecen especies de especial relevancia como Águila imperial ibérica, Buitre negro, Buitre leonado, Sisón común y Avutarda común, entre otros. 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.

La no realización del PEI 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 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.

En 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 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

Se entiende por contaminación atmosférica la presencia de sustancias y formas de energía presentes en el aire y que alteran su calidad, afectando al medio ambiente y a la salud. Se considera un problema tanto local como global teniendo repercusiones negativas en los ecosistemas y provocando 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 (**)
$PM_{2,5}$	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:

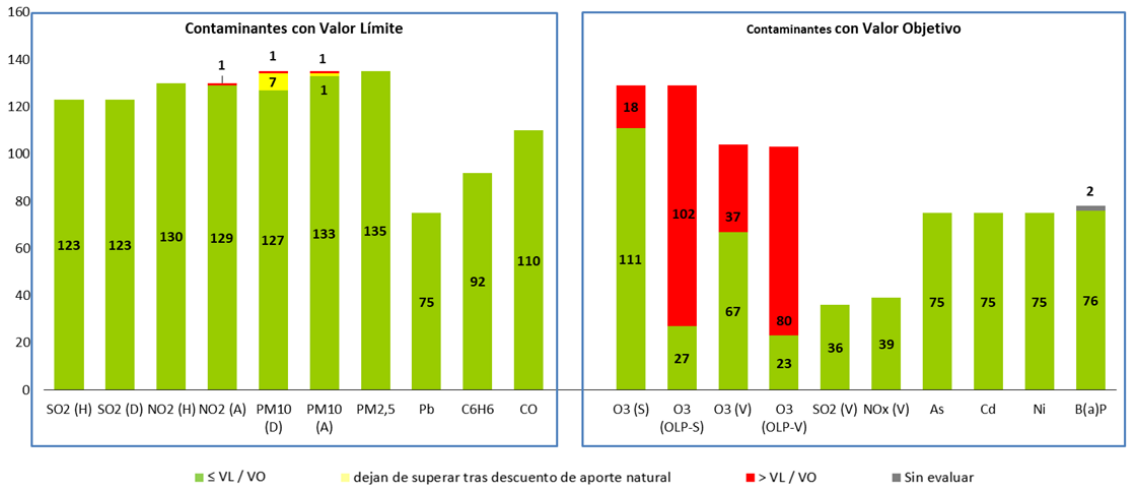


Figura 27. Resumen de la evaluación de la calidad del aire en 2021 por contaminante. Fuente: MITECO.

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, disminuida 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 $\mu g/m^3$ 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 $\mu g/m^3$ de ozono.

Los efectos que produce el NO_2 son prácticamente los mismos que los del 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 $\mu g/m^3$.

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 DESERTIZACIÓN

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 ($t \cdot ha^{-1} \cdot año^{-1}$)		Superficie geográfica		Pérdidas de suelo		Pérdidas medias ($t \cdot ha^{-1} \cdot año^{-1}$)
		ha	%	$t \cdot ha^{-1}$	%	
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 $t \cdot ha^{-1} \cdot año^{-1}$) 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. Esta tendencia se vincula a cambios en el uso del territorio, fundamentalmente por la intensificación de determinados aprovechamientos agrícolas y ganaderos, lo cual implica 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 cierto grado de amenaza y sus poblaciones se encuentran en 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 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 éstos 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 ha elaborado un informe de seguimiento de los Planes Hidrológicos de Cuenca, en el 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 hasta un total del 58%, siendo el objetivo de los planes hidrológicos un 72,6% en el año 2021.

Respecto a las masas de agua subterránea, en 2017 el 52,4% de éstas se encontraban en buen estado, lo que supuso un descenso respecto a años anteriores, 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 470.000 Km^2, casi el 93% de la superficie del país. De ésta, el 62,38% de la 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 agricultores están abandonando la actividad y no están siendo reemplazados por gente joven, más atraídos por otros sectores. Esto conlleva 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 una serie de aspectos negativos en cadena: 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.

En el 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 Anchuelo, Villalbilla, San Fernando de Henares y Torrejón de Ardoz, 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 SE 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). Como se comprueba en la figura siguiente, no todo el territorio madrileño presenta la misma disposición para la implantación de tecnología fotovoltaica, presentándose los valores máximos en determinadas zonas del sur de la Comunidad. 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 4,9 kWh/m^2 día.

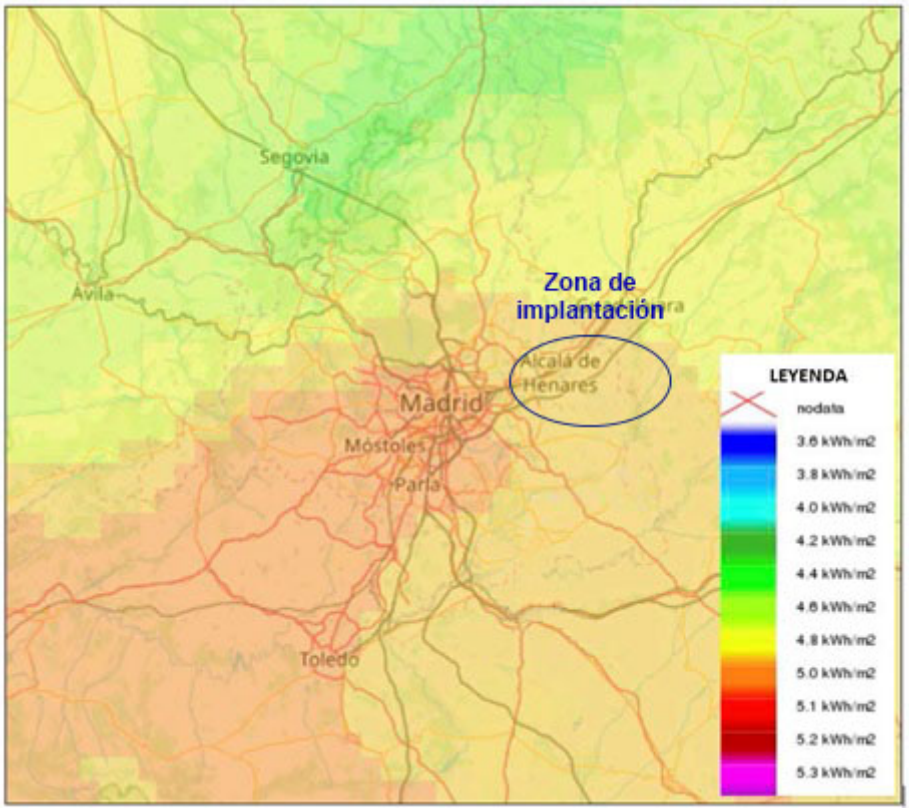


Figura 28. Mapa de radiación solar en la Comunidad de Madrid. Detalle de zona de implantación seleccionada. Fuente: ADRASE (Acceso a Datos de Radiación Solar de España).

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, no ejecutar 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.

Actualmente, en los suelos propuestos para la implantación del PEI, predomina el cultivo de cereal extensivo en secano. Sobre una matriz de cereal, que alterna en una provechosa rotación con leguminosas de grano y esparceta, se intercalan numerosas parcelas de olivos y viñas principalmente, pero también otras destinadas al cultivo de melones, aprovechando el tirón del melón de Villaconejos, producto catalogado de Alta Calidad Gastronómica. Completa la dinámica y diversidad productora de la zona, algunas plantaciones de almendro. El resultado es una zona agrícola cerealista, vitivinícola y oleícola muy dinámica y diversificada.

No obstante, el cereal está afectado por las conocidas dificultades de rentabilidad a causa de la reducción pluviométrica derivada del cambio climático, de las expectativas decrecientes de las subvenciones de la PAC y de los bajos precios en origen del cereal. En consecuencia, es posible la tendencia al fortalecimiento de los cultivos leñosos, así como al avance de otros como el almendro o el pistacho, con especies de floración tardía, e incluso la introducción de herbáceos emergentes como la colza o el cártamo. Conviene señalar también que la posibilidad de empleo en otros sectores y la mecanización de las tareas de cultivo permitiría compatibilizar el cultivo con el empleo en los sectores secundario o terciario.

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, como ya se ha comentado, la implantación de las infraestructuras 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.

Según los argumentos anteriores, se considera que no ejecutar el 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 a escala local y regional, como por el hecho de que se trata de un impacto reversible, en el sentido de que, finalizada la vida útil de las infraestructuras 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 ALTERNATIVAS DE TRAZADO PARA EL TRAMO APOYO 57 – APOYO 121, DE LA L/220 KV ATANZÓN – ARDOZ

Para la determinación de zonas viables para albergar pasillos para líneas eléctricas, se ha llevado a cabo el **análisis de capacidad de acogida** de las infraestructuras eléctricas que conforman el ámbito del “Diagnóstico territorial”.

El desarrollo metodológico completo del modelo de capacidad de acogida para líneas eléctricas, se describe en el capítulo 9.3.1 Metodología del MCA de las LEAT del Anexo 1 del Expediente “Diagnostico territorial del Nudo”.

La aplicación del MCA para líneas eléctricas sobre el ámbito del “Diagnóstico Territorial del Nudo”, permite la exclusión de las zonas inviables para albergar este tipo de infraestructuras, lo que de cara a la propuesta de alternativas ofrece la seguridad de que los emplazamientos propuestos son viables.

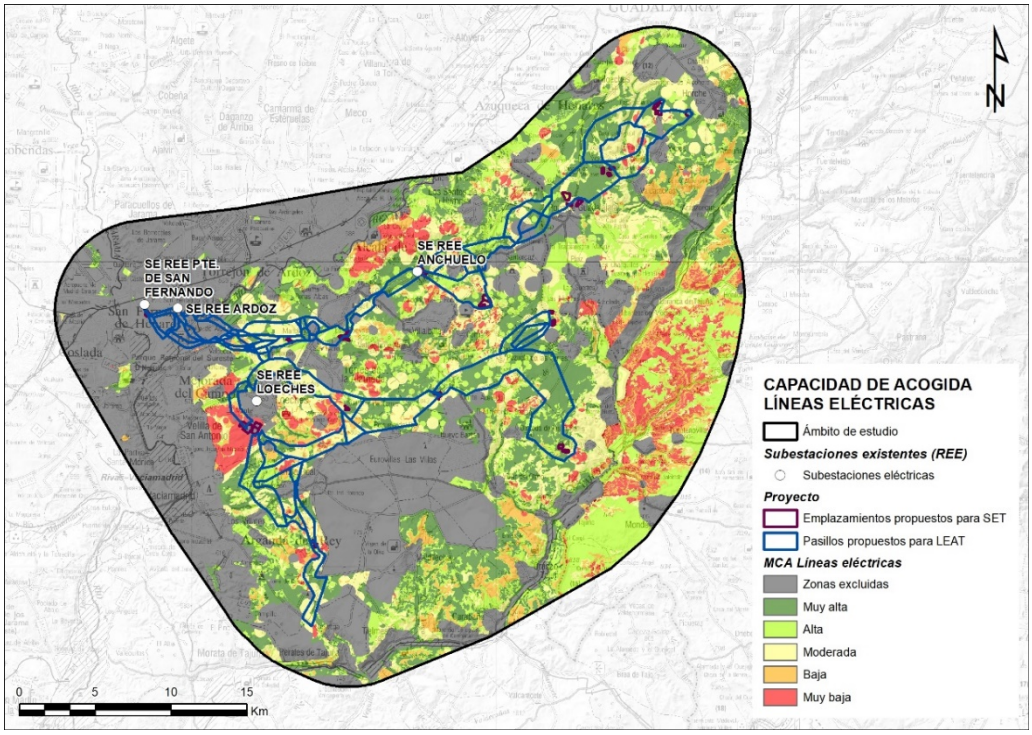


Figura 29. Localización de los pasillos propuestos para la L220 kV Atanzón - Ardoz resultantes del Diagnóstico Territorial. Fuente: elaboración propia.

A partir de los pasillos para líneas eléctricas definidos, el proyectista diseñó varios trazados, de modo que conformaron tres alternativas técnicamente viables, a valorar desde la óptica ambiental:

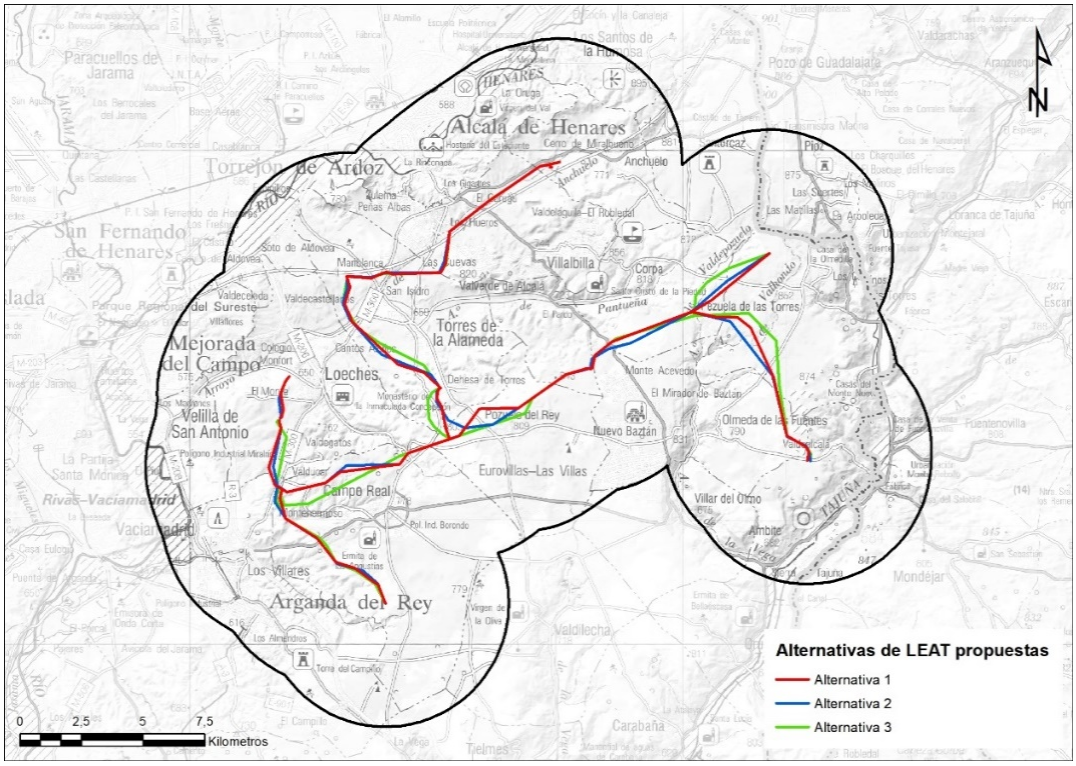


Figura 30. Alternativas de trazado de la L220 kV Atanzón - Ardoz. Fuente: elaboración propia.

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

La comparativa entre las tres alternativas viables se realiza, por un lado, a partir de la evaluación de 19 indicadores ambientales/territoriales diseñados específicamente sobre 12 variables ambientales, de tal manera que permita medir, comparativamente, el grado de afección de las alternativas evaluadas, así como el grado de sinergia con el paisaje y la avifauna de interés presente en el ámbito de estudio (ver capítulo 4.3 *"Determinación de alternativas viables para líneas eléctricas"* del Anexo 3 del Expediente).

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

Tabla 6. 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 urbanístico	Clasificación del suelo afectado (Ha ponderada)
Campos electromagnéticos	Nº de edificaciones situadas a menos de 100 metros (Ud.)
Afección a cauces	Nº de cruces con cauces según capa de información de CHT (Ud.) Longitud de cauces situados en el buffer de 500 metros (ml) Zona de Policía de cauces incluida en un buffer de 100 metros (m^2)
Vías pecuarias	Nº de cruces con vías pecuarias (Ud.) Superficie de vías pecuarias incluidas en el buffer de 100 metros (Ha)
Monte público	Monte público incluido en un buffer de 100 metros (m^2)
Geomorfología	Intervalos de pendientes presentes en el área de afección de la LE (m^2 ponderados)
Vegetación	Vegetación presente en el área de afección de la LE (m^2 ponderados)
Fauna	Áreas de sensibilidad por presencia de avifauna (Ha ponderadas)
Hábitats de Interés Comunitario (HIC)	HIC prioritarios presentes en el área de afección de la línea eléctrica (Ha) HIC no prioritarios presentes en el área de afección de la línea eléctrica (Ha)
Paisaje	Intervisibilidad de la zona de afección de la LE (m^2 ponderados)
Patrimonio cultural	Elementos de patrimonio cultural incluido en el buffer de 100 metros (m^2)

Una vez generadas las alternativas, la comparativa se ha basado en los efectos significativos que pudieran generar cada una de ellas, en especial sobre el patrimonio natural y cultural.

Variables ambientales sobre las que no habrá efectos significativos previsibles

Las variables ambientales sobre las que se estima no generarán efectos las alternativas propuestas para la el trazado de la LEAT son las siguientes:

- **Espacios Naturales Protegidos**. El ámbito de estudio de las tres alternativas propuestas no es coincidente con ENP. Se determina, por tanto, que no existe afección a Espacios Naturales Protegidos.

- **Hábitat de Interés Comunitario (HIC)**. No hay coincidencia con teselas catalogadas como hábitat de interés comunitario en un buffer de 100 metros desde las alternativas propuestas.

- **Avifauna**. Para el análisis de esta variable se ha utilizado la información disponible de zonas de protección de especies amenazadas, las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (IBA) y las observaciones registradas durante los trabajos de campo llevados a cabo, durante el 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 dado a las especies más 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 las aves se producirían principalmente en la fase de construcción y en la fase de desmantelamiento por molestias derivadas de los trasiegos de maquinaria, ruido y presencia humana, así como por fragmentación y/o destrucción del hábitat.

  Las 3 alternativas de traza propuestas no coinciden con figuras de protección para las aves (ZEPA, ZEC, IBA), por lo que se considera que el factor avifauna no es determinante para decidir entre una alternativa u otra.

- **Patrimonio cultural**. El área de ocupación de las alternativas coincide, en el buffer de 100 m, con 5 elementos de patrimonio cultural: Dehesa del Llanito 3, Dehesa del Llanito 1, Los Aguachales, Estambrera y La Piojosa. Se considera que las afecciones serían similares para las alternativas consideradas. Por tanto, esta variable no es determinante para decidir entre una alternativa u otra.

- **Geomorfología**. Las tres alternativas se localizan sobre pendientes suaves. No existe diferencia entre alternativas en lo referente a las pendientes del terreno, por lo que se estima que las diferencias en los movimientos de tierra necesarios para la instalación de la infraestructura no son significativas entre una alternativa y otra.

- **Geología**. El ámbito de estudio no es coincidente con Lugares de Interés Geológico, por lo que no habrá afecciones sobre esta variable por parte de ninguna de las alternativas propuestas.

- **Salud humana. Campos electromagnéticos**. De acuerdo a la normativa vigente, no existe afección por campos electromagnéticos a partir del buffer de 100 metros de cada alternativa. Al no localizarse edificaciones a menos de 100 metros para las alternativas planteadas, se considera que ninguna de ellas genera efectos incompatibles con la salud por campos electromagnéticos.

- **Pérdida de productividad agrícola**. La superficie de suelo agrícola que se perderá por la implantación de la línea se limita a la superficie de ocupación permanente de los

apoyos. Las 3 alternativas propuestas tendrán el mismo número de apoyos, por lo que la afección será la misma.

Además de la pérdida del capital edáfico, existe una pérdida de productividad agrícola en la superficie de implantación de la LEAT, ya que su uso quedará alterado por la implantación de los apoyos, pasando el suelo de un uso principalmente agrícola de cultivo de secano (cereal) a un uso de transporte de energía eléctrica, si bien únicamente afectará a la ubicación de los apoyos.

Las tres alternativas propuestas han sido trazadas por la misma proporción de terrenos agrícolas y tienen la misma superficie de afección, por lo que no habrá diferencias en los efectos de pérdida de productividad agrícola entre ellas.

- **Medio socioeconómico**. Para la LEAT no se tiene en cuenta la variable socioeconómica en el estudio de las alternativas, ya que se trata de una infraestructura de evacuación asociada a la generación de energía renovable en una serie de plantas solares fotovoltaicas (PFV), que no tendrá una asociación directa con el reto demográfico y la concienciación y formación de las generaciones futuras, conceptos sí relacionados con el municipio en el que se implantarán las PFV. No obstante, sí tendrá efectos positivos en la generación de empleos asociados a la construcción de la LEAT, que no variarán para las tres alternativas contempladas.

- **Planeamiento urbanístico**. Desde un punto de vista urbanístico, las alternativas de LEAT se localizan sobre suelos urbanizables y no urbanizables en sus categorías de común y protegido, compatible en cualquier caso con las infraestructuras e instalaciones previstas.

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

Por otro lado, las variables ambientales sobre las que las tres alternativas generan efectos, pero sin diferencias entre ellas son las siguientes:

- **Atmósfera (Clima, calidad del aire, ruido y cambio climático)**.

  - **Clima**. Las tres 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 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 tanto, serán los producidos como resultado de la combustión de combustibles fósiles: CO_2, NO_x, SO_2, CO y partículas.

    Se considera que no habrá diferencias significativas en cuanto a la afección a la calidad del aire entre las alternativas propuestas, ya que tendrían características

técnicas muy similares y los equipos empleados para su construcción serían los mismos.

- **Ruido**. En relación con la contaminación acústica asociada a la fase de construcción del 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.

- **Usos forestales**. Las tres alternativas son coincidentes con el Monte de Utilidad Pública (MUP) Masas arbóreas, arbustivas y subarbustivas de encinar, alcornocal, enebral, sabinar, coscojar y quejigal, por lo que esta variable es poco significativa a la hora de seleccionar una alternativa u otra.

- **Vías pecuarias**. Las tres alternativas son coincidentes con las siguientes vías pecuarias:

  - En Villalbilla: Colada de Alcalá (Colada del camino de Alcalá) y Colada de la Alameda (Colada de la Alameda por el Camino de Torres a Los Hueros, hasta los barros de Alcalá)

- **Hidrología**. Se ha identificado la coincidencia de las tres alternativas de LEAT con varios tramos de la red hidrológica, por lo que se considera que este efecto no es determinante a la hora de elegir entre una alternativa u otra.

- **Paisaje**. El análisis de la calidad paisajística del ámbito de estudio se realiza a partir de una diagnosis de elaboración propia, configurada 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 local, consumo perceptivo, presencia de elementos distorsionantes…), incorporándose, en el caso de existir, fuentes oficiales de información complementarias relativas a la calidad y fragilidad visual del paisaje de las unidades.

  Los efectos sobre la calidad paisajística se producirán principalmente en la fase de funcionamiento, debido a la presencia de las infraestructuras en el medio, aunque la fase de construcción también generaría impactos negativos sobre el paisaje, mientras que la fase de desmantelamiento sería positiva, al restaurar los usos originales antes del proyecto. Debido a la similitud y cercanía de las tres alternativas, no hay diferencias significativas en materia de calidad paisajística e intervisibilidad entre ellas que permitan priorizar una alternativa sobre otra.

- **Derechos mineros**. Partiendo de la información obtenida del portal “Catastro minero” del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), se ha verificado que las tres alternativas propuestas son coincidentes con el derecho minero “Los Hueros”. Por tanto, esta variable no es determinante para seleccionar una alternativa frente a otra.

Variables ambientales con afección y diferencias de intensidad entre alternativas

No puede establecerse que las alternativas consideradas presenten efectos significativos independientes de los que pudieran presentar el resto de alternativas.

Se detallan a continuación los cálculos para cada alternativa de LEAT considerada:

Variable	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3
Afección a infraestructuras	3,9	3,65	3,71
Planeamiento urbano	1,94	1,92	2
Campos electromagnéticos	2,16	4	2,16
Afección a cauces	7,02	7,23	9
Vías Pecuarias	1,91	2	1,86
Monte Público	1,7	2	1,4
Geomorfología	3,9	3,86	4
Vegetación y usos del suelo	7,12	6,24	8
Fauna	9,8	9,95	9,9
Hábitats de Interés Comunitario	3,6	3,74	6
Paisaje	3	2,91	2,97
Patrimonio cultural	0,67	0,73	1
RESULTADO PONDERADO	**42,82**	**44,58**	**48,29**

Atendiendo a los resultados anteriores, **la mejor alternativa desde el punto de vista ambiental/territorial para la línea eléctrica (Anexo 3 del Expediente) es la Alternativa 1**.

Respecto al análisis de las sinergias con la avifauna y el paisaje desarrollado en los capítulos 9.5.1 *"Análisis de sinergias en relación con la fauna"* y 9.5.2 *"Análisis de sinergias en relación con el paisaje"* del Anexo 1 del Expediente, es posible establecer cuál de las alternativas planteadas para la línea eléctrica (Anexo 3 del Expediente) tendría un mejor comportamiento.

Para llevar a cabo este análisis se aplicó un buffer de 100 m a las alternativas y todas las superficies se han multiplicado por un valor (entre 1 y 5) asignado dependiendo de su capacidad de acogida. Luego se sumaron estas superficies, obteniéndose así el valor absoluto ponderado de cada alternativa. Una vez obtenido este valor, se dividió el resultado entre la superficie de buffer de 100 m, obteniéndose de este modo la media ponderada de cada alternativa:

Alternativas consideradas	Valor absoluto ponderado	Superficie	Media del buffer
Alternativa 1	3.024,03	1.263,74	2,39
Alternativa 2	3.001,55	1.257,59	2,38
Alternativa 3	3.127,34	1.294,4	2,41

Según los resultados obtenidos, en relación a las sinergias con el paisaje habría muy poca diferencia entre las alternativas planteadas, pero **la alternativa 2 tendría los mejores valores**

tanto en valor absoluto como en la media ponderada del buffer de 100 m, por lo que sería la más favorable. La alternativa 3 sería la menos favorable.

Alternativas consideradas	Valor absoluto ponderado	Superficie	Media del buffer
Alternativa 1	2.817,49	1.263,74	2,23
Alternativa 2	2.828,33	1.257,59	2,25
Alternativa 3	2.823,68	1.294,4	2,18

Según los resultados obtenidos, en relación a las sinergias con la avifauna habría muy poca diferencia entre las alternativas planteadas, pero **la alternativa 3 sería la opción más favorable ya que tendría el mejor valor de la media ponderada del buffer**. La alternativa 2 obtendría los peores valores tanto en valor absoluto como en la media ponderada del buffer aplicado.

Por tanto, según los resultados obtenidos de la comparativa anterior, la alternativa 1 sería la que presentaría una mejor valoración, sin embargo, desde el punto de vista de las sinergias, en la variable paisaje, la alternativa más favorable sería la alternativa 2 y en la variable avifauna la alternativa más favorable sería la alternativa 3.

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

Sin embargo, la diferencia entre las alternativas tanto en las sinergias con el paisaje como con la avifauna, no son significativas. En base a esto, se ha optado por **seleccionar la alternativa 1** como la más favorable para la L/ 220 kV Atanzón - Ardoz y, en consecuencia, para el tramo Apoyo 57 – Apoyo 121, debido a que es la mejor valorada según los indicadores ambientales y obtiene valores intermedios (con diferencias mínimas con la alternativa más valorada) tanto en sinergias con el paisaje como 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 campos electromagnéticos, cauces, avifauna, hábitat de interés comunitario y patrimonio cultural.

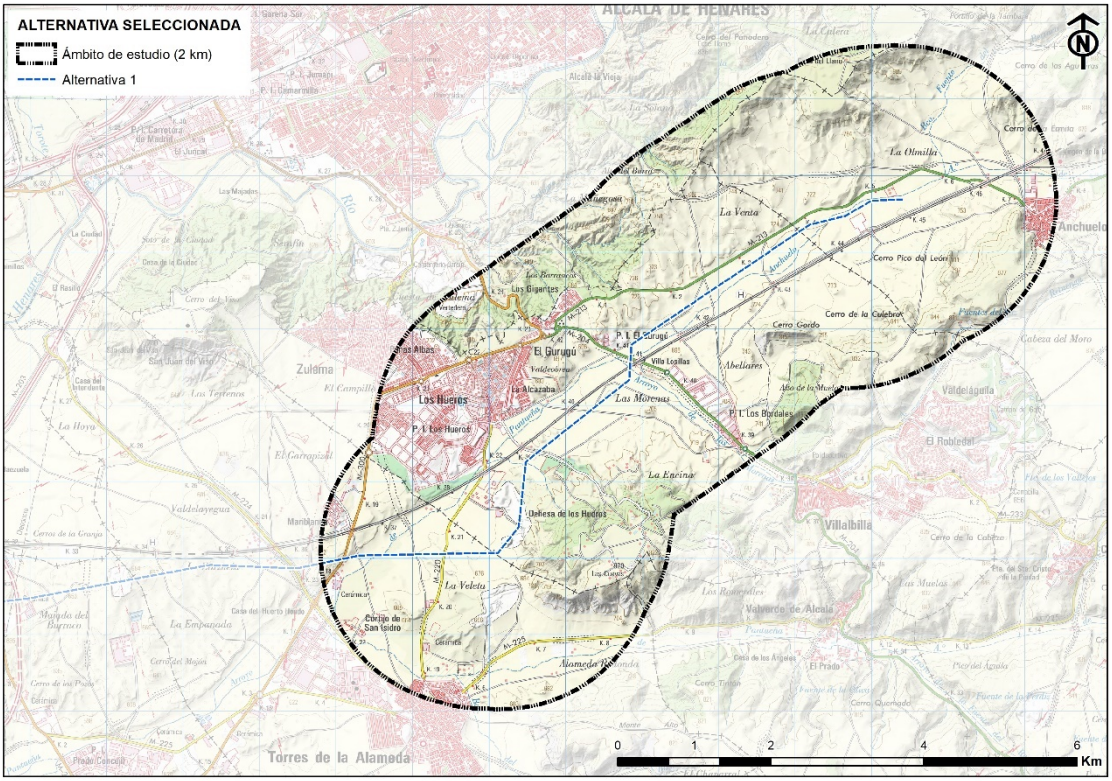


Figura 31*. Alternativa seleccionada para el tramo AP 57 – AP 121, de la L/220 KV ATANZÓN – ARDOZ. Fuente: elaboración propia.*

6.4 ALTERNATIVAS DE TRAZADO PARA EL TRAMO APOYO 157 – SE ARDOZ 220 REE, DE LA L/220 KV ATANZÓN – ARDOZ

Al igual que en el caso anterior, el **análisis de capacidad de acogida** efectuado ha permitido la exclusión de zonas inviables para albergar líneas eléctricas de evacuación, lo que de cara a la propuesta de alternativas ofrece la seguridad de que los pasillos planteados son viables.

A partir de dichos pasillos viables, el proyectista diseñó tres trazados que conforman tres alternativas técnicamente viables a valorar desde la óptica ambiental (para mayor detalle ver capítulo 4.3 *"Determinación de alternativas viables para líneas eléctricas"* del Anexo 3 del Expediente):

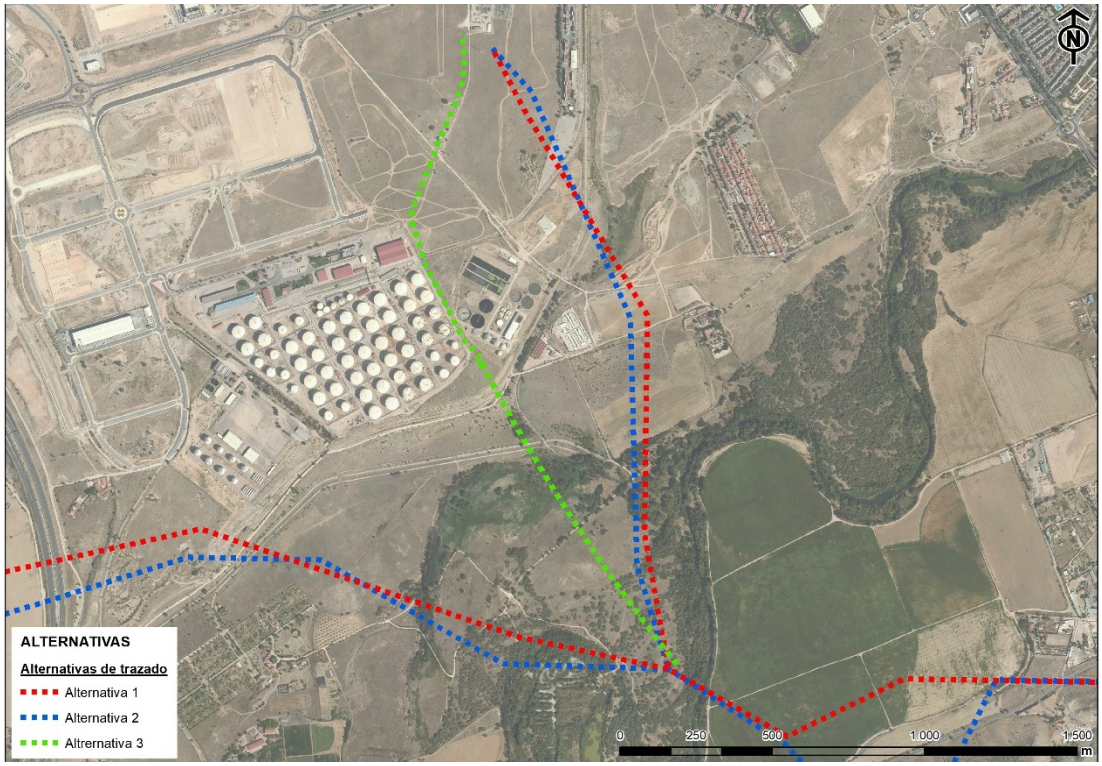


Figura 32. Alternativas planteadas para el tramo Apoyo 157 – SE Ardoz 220 REE de la L/220 kV Atanzón - Ardoz. Fuente: elaboración propia.

Una vez generadas las alternativas, la comparativa se ha basado en los efectos significativos que pudieran generar cada una de ellas, en especial sobre el patrimonio natural y cultural.

Variables ambientales sobre las que no habrá efectos significativos previsibles

Las variables ambientales sobre las que se estima no generarán efectos las alternativas propuestas para la el trazado de la LEAT son las siguientes:

- **Hidrología**. No se ha identificado la presencia de cauces en el entorno inmediato de las alternativas propuestas, por lo que se considera que no habrá afecciones sobre esta variable por parte de ninguna de dichas alternativas.

- **Geología**. El ámbito de estudio no es coincidente con Lugares de Interés Geológico, por lo que no habrá afecciones sobre esta variable por parte de ninguna de las alternativas propuestas.

- **Hábitat de Interés Comunitario (HIC)**. No hay coincidencia con teselas catalogadas como hábitat de interés comunitario en un buffer de 100 metros desde las alternativas propuestas.

- **Derechos mineros**. Partiendo de la información obtenida del portal “Catastro minero” del MITECO, se ha verificado que ninguna de las alternativas se localiza sobre derechos mineros, por lo que la afección sobre esta variable será nula.

- **Patrimonio cultural**. El área de ocupación de las alternativas no coincide con yacimientos reflejados en la carta arqueológica. Se considera, por tanto, que no existe afección a este factor por parte de las alternativas propuestas.

- **Salud humana. Campos electromagnéticos**. De acuerdo a la normativa vigente, no existe afección por campos electromagnéticos a partir del buffer de 100 metros de cada alternativa. Al no localizarse edificaciones a menos de 100 metros para las alternativas planteadas, se considera que ninguna de ellas genera efectos incompatibles con la salud por campos electromagnéticos.

- **Pérdida de productividad agrícola**. La superficie de suelo agrícola que se perderá por la implantación de la línea, se limita a la superficie de ocupación permanente de los apoyos (49 m^2 por apoyo). Las alternativas 1 y 2 planteadas tienen el mismo número de apoyos por lo que la afección será la misma, mientras que la alternativa 3 tiene la mitad de ocupación ya que el tramo se divide al 50% en aéreo y soterrado.

  Además de la pérdida del capital edáfico, existe una pérdida de productividad agrícola en la superficie de implantación de la LEAT, ya que su uso quedará alterado por la implantación de los apoyos, pasando el suelo de un uso principalmente agrícola de cultivo de secano (cereal) a un uso de transporte de energía eléctrica, si bien únicamente afectará a la ubicación de los apoyos.

  Las tres alternativas propuestas han sido trazadas por la misma proporción de terrenos agrícolas y tienen la misma superficie de afección, por lo que no habrá diferencias en los efectos de pérdida de productividad agrícola entre ellas.

- **Medio socioeconómico**. Para la LEAT no se tiene en cuenta la variable socioeconómica en el estudio de las alternativas, ya que se trata de una infraestructura de evacuación asociada a la generación de energía renovable en una serie de plantas solares fotovoltaicas (PFV), que no tendrá una asociación directa con el reto demográfico y la concienciación y formación de las generaciones futuras, conceptos sí relacionados con el municipio en el que se implantarán las PFV. No obstante, sí tendrá efectos positivos en la generación de empleos asociados a la construcción de la LEAT, que no variarán para las tres alternativas contempladas.

- **Planeamiento urbanístico**. Desde un punto de vista urbanístico, las alternativas de LEAT se localizan sobre suelos urbanizables y no urbanizables en sus categorías de común y protegido, compatible en cualquier caso con las infraestructuras e instalaciones previstas.

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

Por otro lado, las variables ambientales sobre las que las tres alternativas generan efectos, pero sin diferencias entre ellas son las siguientes:

- **Atmósfera (Clima, calidad del aire, ruido y cambio climático)**.

  - **Clima**. Las tres 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 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 tanto, serán los producidos como resultado de la combustión de combustibles fósiles: CO_2, NO_x, SO_2, CO y partículas.

Se considera que no habrá diferencias significativas en cuanto a la afección a la calidad del aire entre las alternativas propuestas, ya que tendrían características técnicas muy similares y los equipos empleados para su construcción serían los mismos.

- **Ruido**. En relación con la contaminación acústica asociada a la fase de construcción del 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.

- **Usos forestales**. Las tres alternativas son coincidentes con el Monte de Utilidad Pública (MUP) Finca del Caserío del Henares, por lo que esta variable es poco significativa a la hora de seleccionar una alternativa u otra.

- **Avifauna**. Para el análisis de esta variable se ha utilizado la información disponible de zonas de protección de especies amenazadas, las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (IBA) y las observaciones registradas durante los trabajos de campo llevados a cabo, durante el 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 dado a las especies más 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 las aves se producirían principalmente en la fase de construcción y en la fase de desmantelamiento por molestias derivadas de los trasiegos de maquinaria, ruido y presencia humana, así como por fragmentación y/o destrucción del hábitat.

  Las 3 alternativas de traza propuestas coinciden con una IBA (Cortados y Graveras del Jarama), por lo que se considera que el factor avifauna no es determinante para decidir entre una alternativa u otra.

- **Geomorfología**. Las tres alternativas se localizan sobre pendientes suaves. No existe diferencia entre alternativas en lo referente a las pendientes del terreno, por lo que se estima que las diferencias en los movimientos de tierra necesarios para la instalación de la infraestructura no son significativas entre una alternativa y otra.

- **Paisaje**. El análisis de la intervisibilidad del ámbito de estudio se realiza a partir de una diagnosis de elaboración propia, configurada 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), como la extensión relativa en la escena, consumo perceptivo, presencia de elementos distorsionantes…

Debido a la similitudes y cercanía de las tres alternativas para la LEAT, no hay diferencias significativas en materia de intervisibilidad entre las mismas aunque sí hay diferencias en materia de calidad paisajística.

- **Espacios Naturales Protegidos**. Las tres alternativas propuestas son coincidentes con los siguientes ENP:
    - ZEC Vegas, cuestas y páramos del Sueste
    - ZEPA Cortados y cantiles de los ríos Jarama y Manzanares
    - IBA Cortados y graveras del Jarama

Variables ambientales con afección y diferencias de intensidad entre alternativas

Se incluyen en este epígrafe variables para las que, a pesar de no existir grandes diferencias entre alternativas, se considera relevante analizar. Cada variable ambiental analizada se acompaña de una descripción de los potenciales efectos que podría generar el futuro desarrollo del proyecto.

De este modo, las variables ambientales con diferencias significativas entre las alternativas consideradas son:

VARIABLES AMBIENTALES	INDICADORES AMBIENTALES
Longitud de la línea	Longitud de las alternativas propuestas que conectan la subestación de transformación de salida y la de destino (km)
Vías pecuarias	Nº de cruces con vías pecuarias (Ud.)
	Superficie de vías pecuarias incluidas en el buffer de 100 metros (Ha)
Vegetación	Vegetación presente en el área de afección de la LEAT (Ha y Ha ponderadas)
Paisaje	Calidad paisajística

Una vez identificados los efectos previsibles significativos se procede a continuación 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 establece la intensidad del efecto y, aplicando la metodología expuesta en el capítulo 10, se obtiene su valor

Variable	Indicador / Valor	Evaluación de los efectos de la Alternativa 1	Evaluación de los efectos de la Alternativa 2	Evaluación de los efectos de la Alternativa 3
Longitud de la LEAT	**Longitud de la LEAT (m)**	A mayor longitud de la LEAT se necesitan más apoyos y sus accesos asociados, lo que genera una serie de efectos sobre otras variables ambientales (avifauna, vegetación, suelos, etc.).		
	Cuantificación (tramo aéreo)	2,18 km	2,17 km	1,17 km
	Importancia	Se trata de un efecto negativo, significativo, localizado, directo, sinérgico, permanente, recuperable y reversible. Se establece efecto compatible para longitudes de 5 km, moderado medio para longitudes de 5 a 10 km; y moderado-severo para longitudes mayores de 10 km.		
	Evaluación	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**
Vías pecuarias	**Nº de cruces con vías pecuarias (Uds.)**	Existe un cruce con vía pecuaria para la alternativa 3: Colada del camino de Galapagar		
	Superficie de vías pecuarias en buffer de 100 m (Ha).	Se establece un buffer de 500 metros a través del cual se establece las posibles afecciones por incremento del tránsito de vehículos sobre las mismas. Únicamente la alternativa 3 en su tramo soterrado, tiene interacción. Los efectos sobre dicha vía pecuaria, se podrían deber, en su caso, al tránsito puntual por la misma, que deberá ser previamente autorizado por el órgano competente en la materia. (Fuente: Centro Nacional de Información Geográfica).		
	Cuantificación	0 Ha	0 Ha	1,6 Ha
	Criterios de importancia	Se trata de un efecto significativo, negativo, puntual, directo, simple, temporal, irreversible, y recuperable. La intensidad del efecto se establece normalizando en el rango de 1 a 5 los valores relativos. Se establece intensidad baja 1, media 3, y alta 5.		
	Intensidad	**BAJA**	**BAJA**	**MEDIA**
	Evaluación	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE-MODERADO**
Paisaje	**Calidad paisajística**	El análisis de la calidad paisajística del ámbito de estudio se realiza a partir de una diagnosis de elaboración propia, configurada 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 local, consumo perceptivo, presencia de elementos distorsionantes…), incorporándose, en el caso de existir, fuentes oficiales de información complementarias relativas a la calidad y fragilidad visual del paisaje de las unidades. Los efectos sobre la calidad paisajística se producirán principalmente en la fase de funcionamiento, debido a la presencia de las		

Variable	Indicador / Valor	Evaluación de los efectos de la Alternativa 1	Evaluación de los efectos de la Alternativa 2	Evaluación de los efectos de la Alternativa 3
		infraestructuras en el medio, aunque la fase de construcción también generaría impactos negativos sobre el paisaje, mientras que la fase de desmantelamiento sería positiva, al restaurar los usos originales antes del proyecto.		
	Criterios de importancia	Se ha tenido en cuenta el factor paisaje a partir de su análisis de sinergias, quedando establecido que no existen diferencias significativas en cuanto a la calidad paisajística para cada una de las alternativas. La intensidad del efecto al estar normalizado los valores relativos de 1 a 5 queda establecida como: 1 baja, 2 media-baja, 3 media, 4 media – alta y 5 alta.		
	Intensidad	**2,81 (MEDIA-BAJA)**	**2,84 (MEDIA-BAJA)**	**2,82 (MEDIA-BAJA)**
	Evaluación	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**
Vegetación natural	Superficie de vegetación natural en buffer de 100 m (Ha)	La vegetación natural presente en el buffer de 100 m de las alternativas ha sido clasificada según su naturalidad, y su superficie ha sido ponderada con valores de 3, 4 o 5. De esta manera, el indicador refleja la superficie coincidente con el buffer de 100 m y la calidad de esta vegetación.		
	Cuantificación	0,33 ha (frondosas) y 3,05 ha (pastizal y erial). Superficie total 3,43 ha	2,29 ha (frondosas) y 0,65 ha (pastizal y erial). Superficie total 2,94 ha	1,63 ha (frondosas). Superficie total 1,63 ha
	Criterios de importancia	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 teniendo en cuenta las acciones del proyecto se establece para los valores absolutos: intensidad baja (1-2), media (3) y 4-5 (alta).		
	Intensidad	**0,37 (BAJA)**	**0,32 (BAJA)**	**0,16 (BAJA)**
	Evaluación	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**

Se muestran a continuación los resultados del análisis efectuado para evaluar las sinergias con el paisaje y la avifauna de las tres alternativas consideradas:

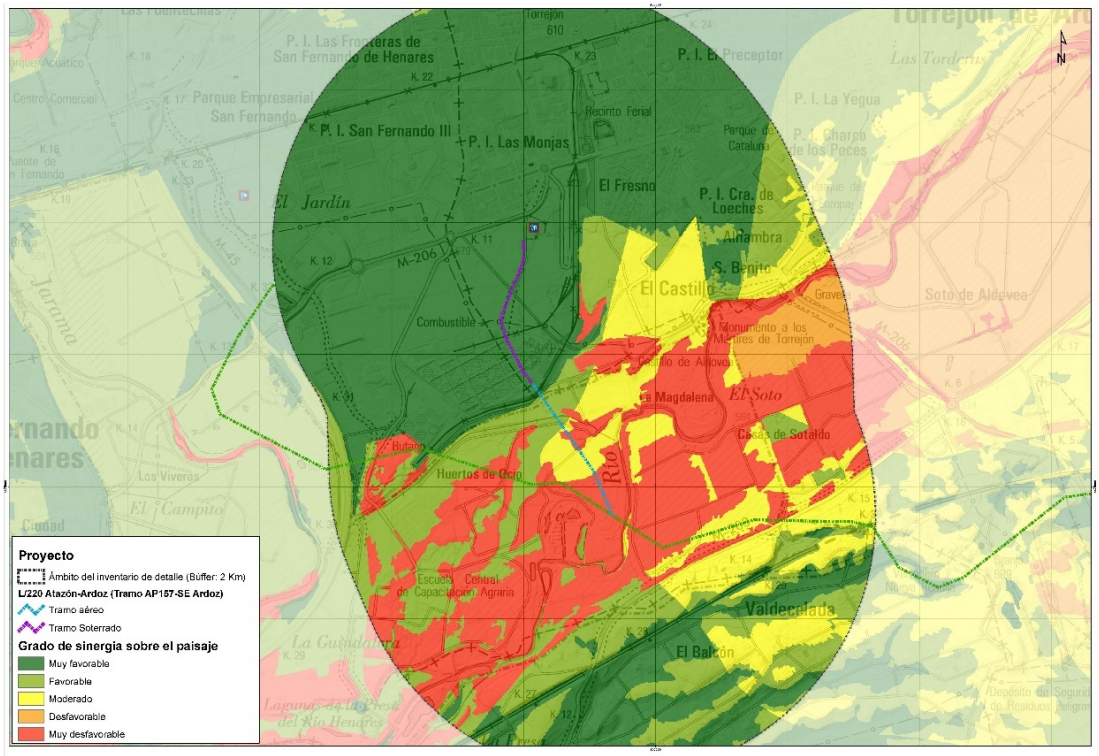


Figura 33. Sinergias con el paisaje. Fuente: elaboración propia.

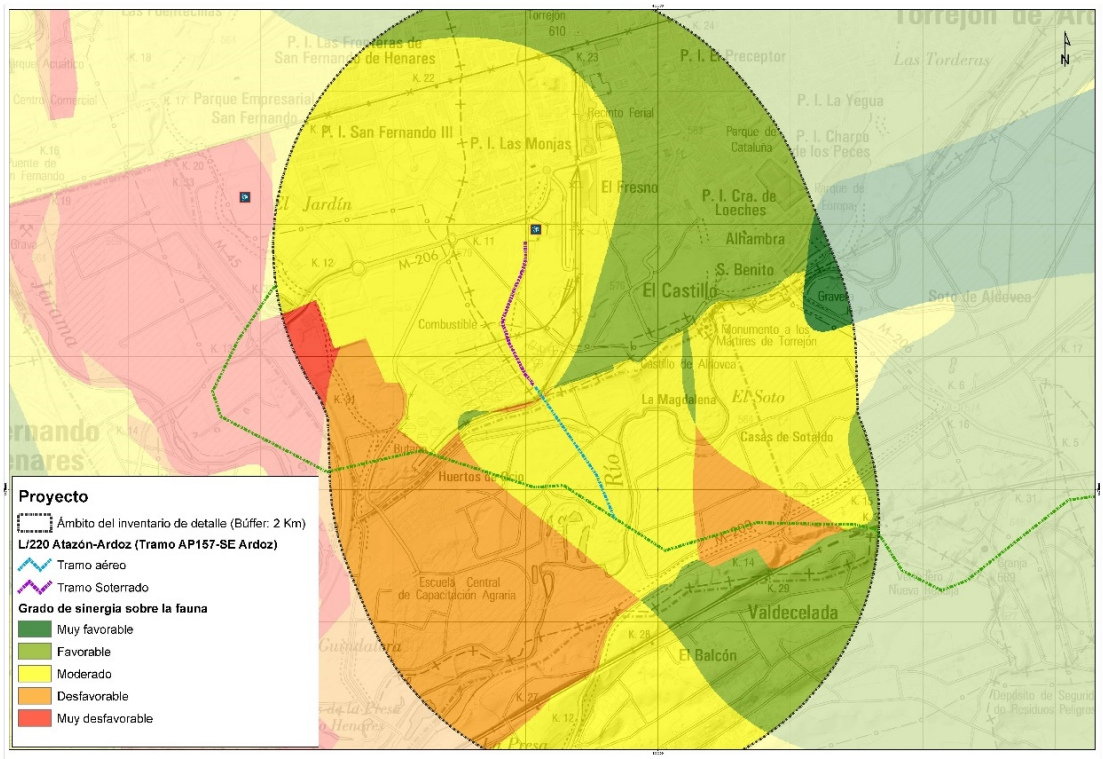


Figura 34. Sinergias con la avifauna. Fuente: elaboración propia.

Justificación de la alternativa seleccionada

Las 3 alternativas planteadas para el tramo de línea Apoyo 157 - SE Ardoz 220 REE se localizan en pasillos definidos como aptos por el análisis de capacidad de acogida (ver Anexo 1 del Expediente) por lo que, *a priori*, son alternativas viables a nivel ambiental.

Según los resultados obtenidos de la comparativa de las variables ambientales llevado a cabo, las 3 alternativas planteadas también son viables a nivel técnico.

Asimismo, desde el punto de vista de las sinergias con el paisaje y la avifauna tampoco hay diferencias significativas entre ellas.

Por tanto, tras el análisis efectuado, se ha optado por **seleccionar la alternativa 3** para la línea a 220 kV Apoyo 157 – SE Ardoz 220 REE, consistente en un tramo de 1,17 km en aéreo y otro tramo, también de 1,17 km, subterráneo.

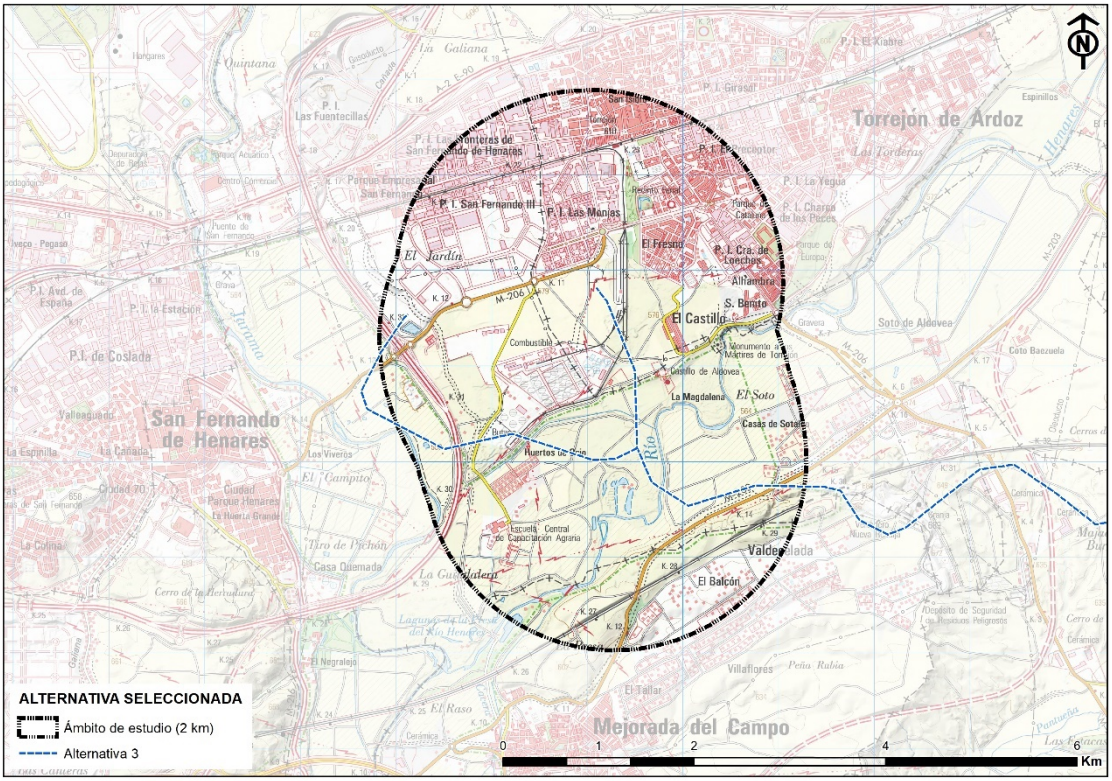


Figura 35*. Alternativa seleccionada para el tramo Apoyo 157 – SE Ardoz 220 REE de la L/220 kV Atanzón - Ardoz. Fuente: elaboración propia.*

6.5 ALTERNATIVA SELECCIONADA

Se muestran a continuación las alternativas seleccionadas para cada uno de los tramos de la infraestructura objeto del PEI.

ALTERNATIVA SELECCIONADA PARA EL TRAMO APOYO 52 – APOYO 121, DE LA L/220 KV ATANZÓN – ARDOZ

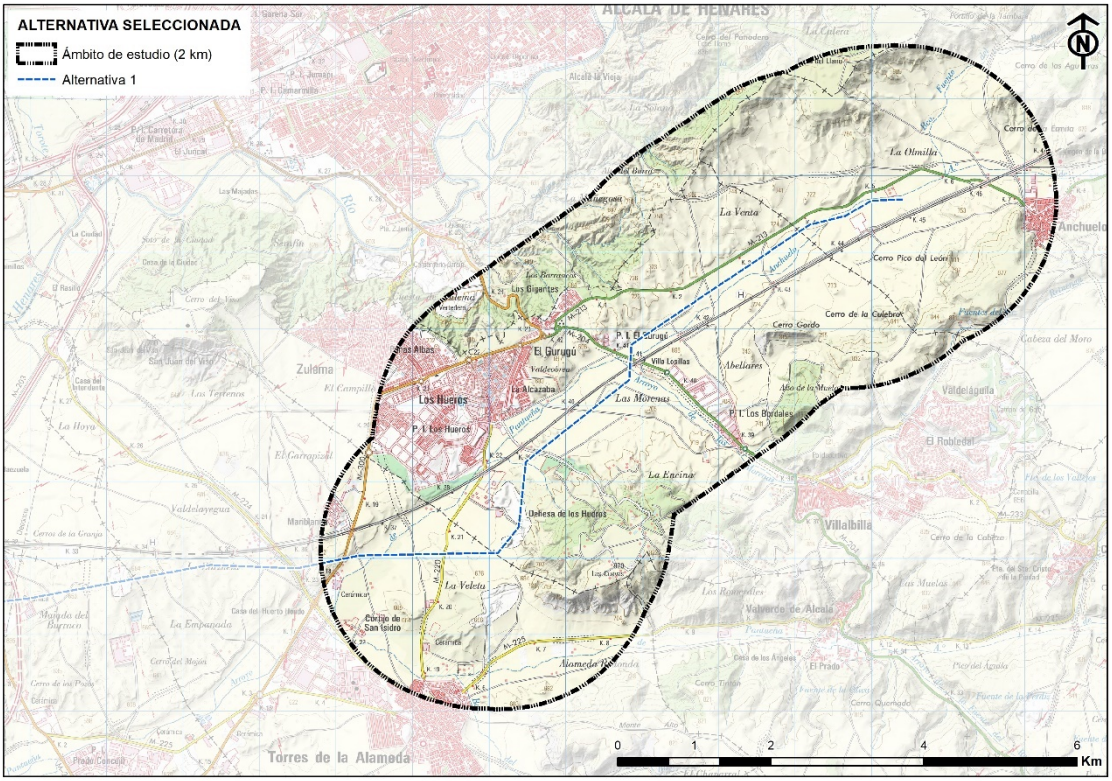


Figura 36. *Alternativa seleccionada para el tramo Ap 57 – Ap 121, de la L/220 KV ATANZÓN – ARDOZ. Fuente: elaboración propia.*

ALTERNATIVA SELECCIONADA PARA EL TRAMO APOYO 157 – SE ARDOZ 220 REE, DE LA L/220 KV ATANZÓN – ARDOZ

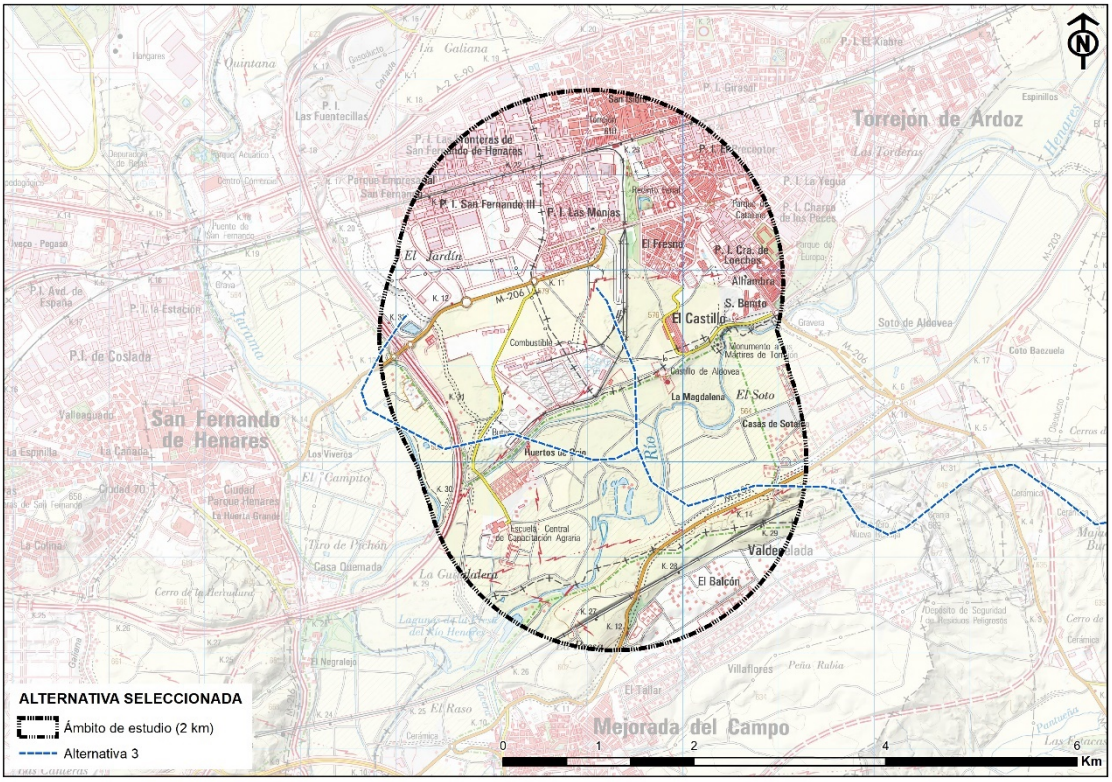


Figura 37. *Alternativa seleccionada para el tramo Apoyo 157 – SE Ardoz 220 REE de la L/220 kV Atanzón - Ardoz. Fuente: elaboración propia.*

6.6 EVOLUCIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

Como se ha explicado en el capítulo 1.5 *Coordinación del procedimiento de evaluación ambiental estratégica con otros procedimientos ambientales*, el proyecto denominado *"Parques Solares Fotovoltaicos Bichero Solar de 75 MWP, Montería Solar de 65 MWP, Ojeador Solar de 65 MWP, Pañol Solar de 100 MWP, Bruma Solar de 75 MWP, Aluvión Solar de 50 MWP, Broza Solar de 50 MWP y su infraestructura de evacuación (Guadalajara y Madrid)"*, fue sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, resuelto tras la emisión por parte del Órgano ambiental (MITECO), de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), publicada en el BOE Núm. 29 del viernes 3 de febrero de 2023.

Puesto que la infraestructura objeto del presente Plan Especial forma parte del proyecto ya evaluado ambientalmente, debe incorporar las consideraciones recogidas en la DIA. Por este motivo, la alternativa inicialmente seleccionada (ver capítulo anterior) y presentada en el Borrador del PEI, ha evolucionado adoptando los condicionantes de la resolución ambiental, así como los aceptados por el promotor durante el trámite de información pública del procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

Se explican a continuación las modificaciones de la infraestructura respecto a la alternativa seleccionada.

Tramo Apoyo 57 – Apoyo 121, de la L/220 kV Atanzón – Ardoz

1. Se soterra el tramo de línea (375 metros) coincidente con el corredor ecológico oriental que en este caso coincide con el tramo localizado entre el antiguo apoyo T105 y T107 como se indica en la DIA:

   "Se realizará el soterramiento del trazado coincidente con el corredor ecológico oriental, en concreto el soterramiento del 0,345 km del tramo T105 a T107 de la L/220 kV Atanzón-Ardoz (Tramo apoyo 57N - Apoyo 121), en el mismo documento se propone en soterramiento de 1,15 km, en concreto, del tramo T157 a T4 de la L/220 kV Atanzón-Ardoz REE 220 (Tramo Ap157 - ST Ardoz REE 220), en la Comunidad de Madrid".



Figura 38. En color azul tramo soterrado de la LEAT coincidente con el Corredor Ecológico Oriental. Fuente: IGNIS.

2. Se modifica el trazado de la LEAT para evitar afectar a las parcelas calificadas con suelo No Urbanizable Protegido del Desarrollo Urbano en el término municipal de Villalbilla, tal como indica el informe de dicho ayuntamiento:

   "Los apoyos de las líneas eléctricas aéreas no deben ocupar directamente Suelos No Urbanizables de Protección Especial".

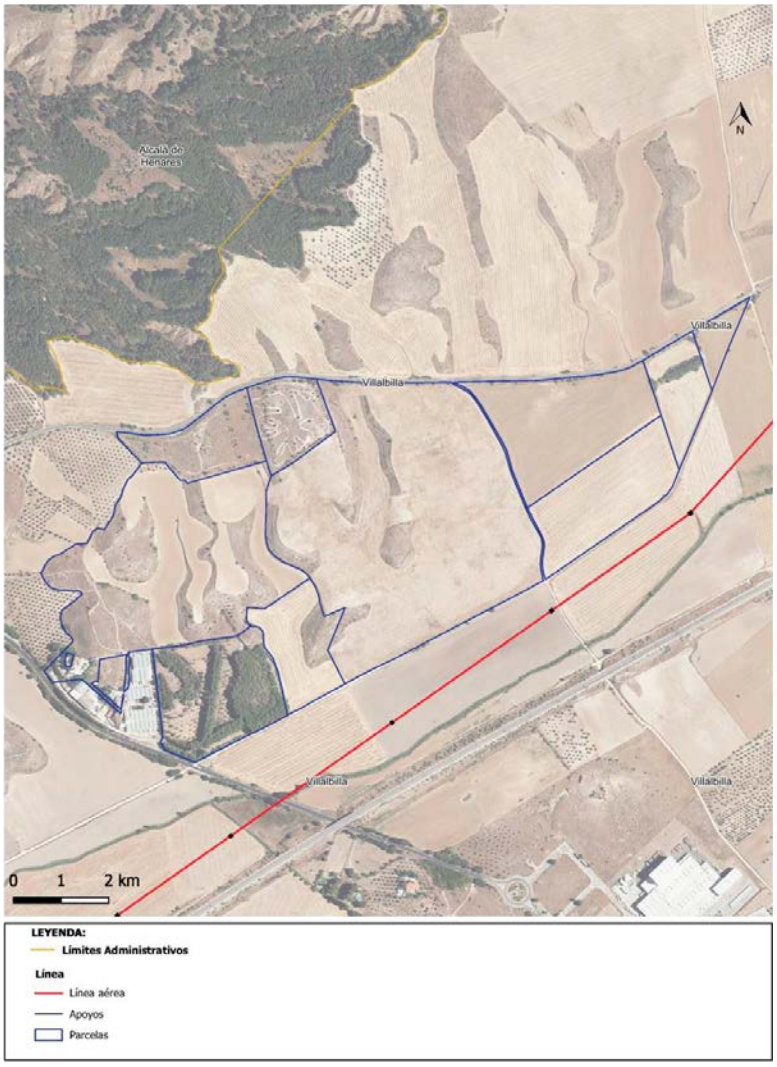


Figura 39. Modificación del trazado de la LEAT para evitar Suelos No Urbanizables de Protección Especial. Fuente: IGNIS.

3. Se retranquea el apoyo 103 en 10 metros para cumplir con el siguiente condicionante de la DIA:

   "[…] mantenimiento de la red de vaguadas y arroyos estacionales o permanentes y zona de reserva naturalizada, mayor de 20 m a cada lado y protección de nidos existentes de especies protegidas".

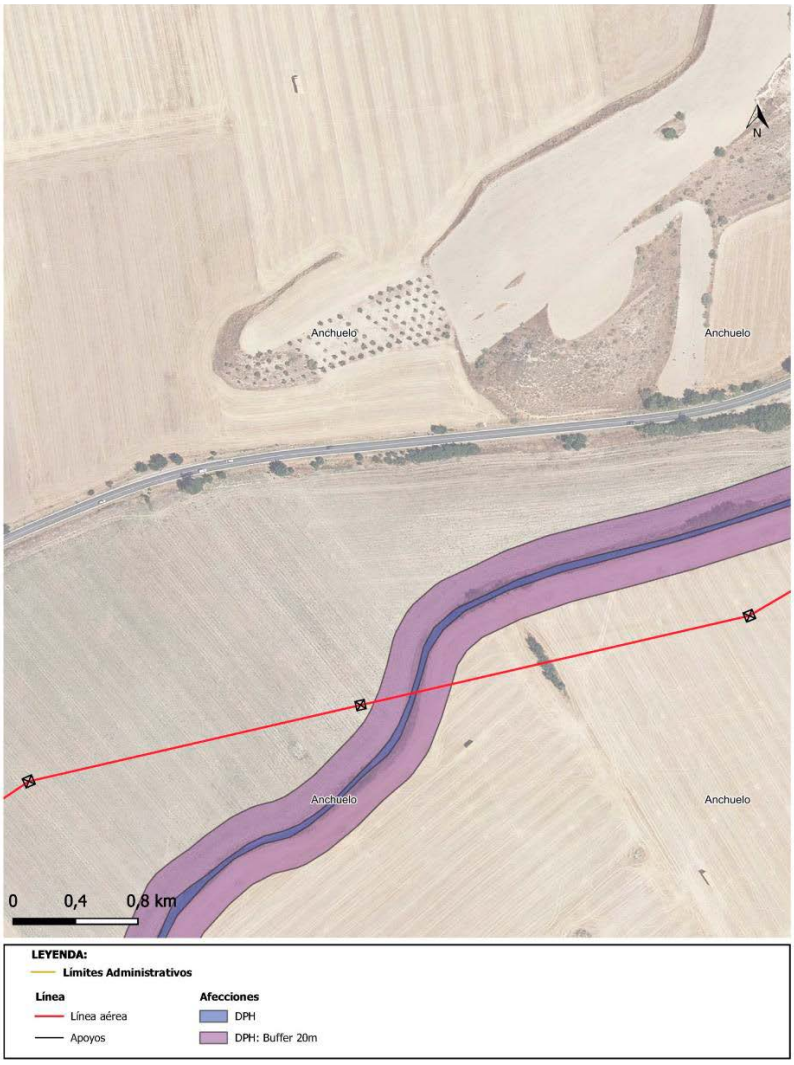


Figura 40. Retranqueo del apoyo 103. Fuente: IGNIS.

Tramo Apoyo 157 – SE Ardoz 220 REE, de la L/220 kV Atanzón – Ardoz

1. Respecto al inicio de la línea se debe contemplar la modificación de proyecto de la L/220 kV Noguera – San Fernando Renovables (Tramo ST Noguera – AP157) coincidente con L/220 kV Atanzón – Ardoz (Tramo AP133 – AP157).

   Como se indica en la DIA que rige dicho proyecto y como se propuso como respuesta al informe de la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales:

   "El soterramiento de la línea «SET Noguera 220/30 kV-SET San Fernando Renovable 400/220 kV» a través de espacio RN2000, conlleva en sus últimos metros hasta conectar con la SET el cruzamiento de la autovía M45 a su paso por San Fernando de Henares. El soterramiento por tanto queda supeditado a la autorización pertinente de la Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid. En caso de no ser autorizado el cruce de la autovía mediante soterramiento, podrá ser en aéreo previa aprobación por la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales de la Comunidad de Madrid…El tramo AP164-AP170 (664,56 m) cruza el río Henares por lo que se soterrará mediante perforación horizontal dirigida (PHD). El resto del soterramiento, 3.528,67 m, se realizará mediante zanja".

En la siguiente imagen se muestra el soterramiento a partir de la perforación dirigida del Río Henares:

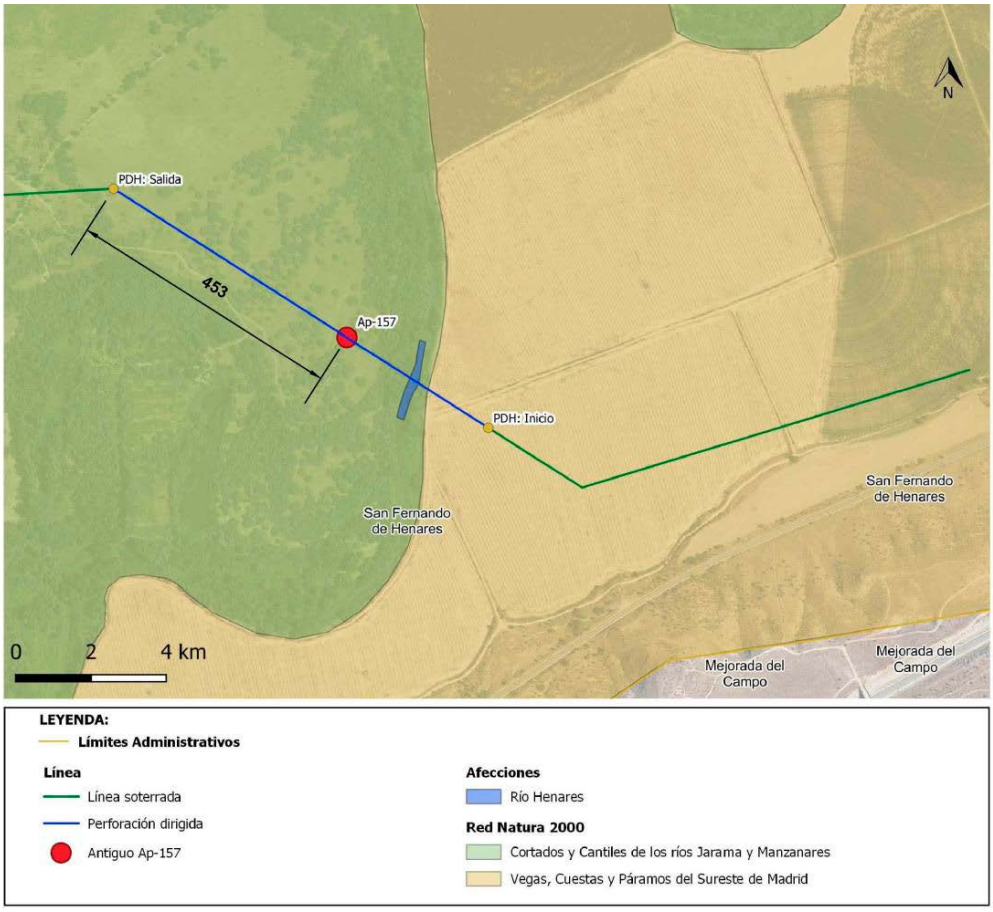


Figura 41. Perforación dirigida para cruzar el río Henares. Fuente: IGNIS.

2. Se soterra el tramo de línea coincidente con la zona RN 2000 que en este caso coincide con la salida de la PHD (antiguo apoyo 157) hasta el antiguo apoyo PAS T4. Como se indica en la DIA y se propuso como respuesta al informe de la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales:

   "Se realizará el soterramiento del trazado coincidente con el corredor ecológico oriental, en concreto el soterramiento del 0,345 km del tramo T105 a T107 de la L/220 kV Atanzón-Ardoz (Tramo apoyo 57N - Apoyo 121), en el mismo documento se propone en soterramiento de 1,15 km, en concreto, del tramo T157 a T4 de la L/220 kV Atanzón-Ardoz REE 220 (Tramo Ap157 - ST Ardoz REE 220), en la Comunidad de Madrid".

   El trazado comienza en la salida de la perforación dirigida, lo que implica que el inicio de la línea se desplace 453 m de la antigua posición del Apoyo 157, acortando el trazado en su inicio. Sin embargo, la longitud del trazado no se reduce de manera proporcional respecto al trazado original del tramo en aéreo, debido al resto de adaptaciones por las consideraciones de la DIA.

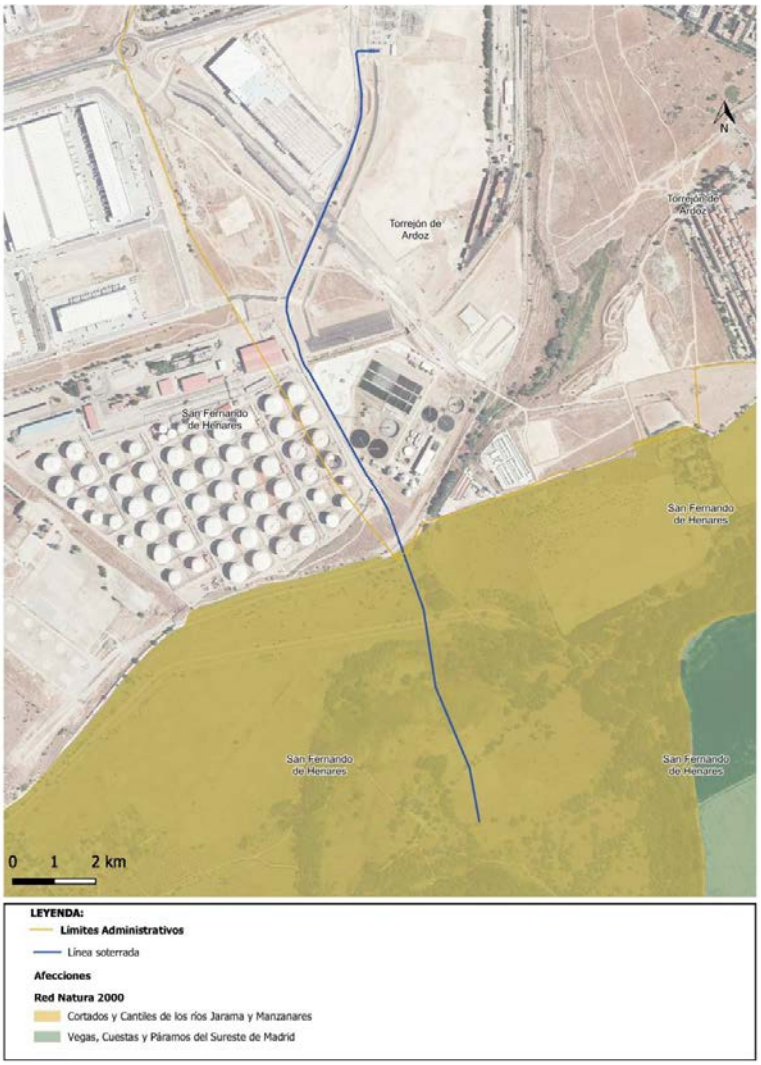


Figura 42. Soterramiento del trazado de la LEAT coincidente con el Corredor Ecológico Oriental. Fuente: IGNIS.

7 DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

La infraestructura objeto del PEI está compuesta por los tramos en la Comunidad de Madrid de dos líneas eléctricas, que tienen su origen en la subestación ST Atanzón, ubicada en la Comunidad de Castilla - La Mancha, las cuales evacuarán la energía de las Plantas Fotovoltaicas del Nudo Ardoz 220, Broza Solar, Aluvión Solar, Bruma Solar, Bichero Solar, Montería Solar y Ojeador Solar, ubicadas en la provincia de Guadalajara (Castilla La-Mancha):

- "Modificado L/220 kV Atanzón - Ardoz REE 220 (Tramo AP57 - AP121)"
- "Modificado L/220kV Atanzón - Ardoz REE 220 (Tramo AP157 - ST Ardoz REE 220)"

Las Plantas Fotovoltaicas son infraestructuras que captan y transforman la energía procedente 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 elevadoras (ST) en cada caso.

Las Líneas Aéreas de Alta Tensión transportan la energía desde las dichas subestaciones transformadoras hasta su vertido final en la conexión de REE existente, SE Ardoz 220 REE. Este Nudo dispone de una gran optimización en su evacuación y parte de su infraestructura de evacuación es compartida con otros expedientes y promotores.

Se describen a continuación las líneas eléctricas de alta tensión que forman parte de este nudo, siendo objeto del PEI los tramos de cada una que discurren en la Comunidad de Madrid, y que también se indican:

1. LEAT 220 kV Atanzón - Ardoz: como se ha comentado previamente, se ha logrado concentrar todo el esquema de evacuación en una única línea aérea que trascurre desde la ST Atanzón (prevista para futuros desarrollos del nudo, al Norte de la ST Villaflores, ubicadas en la Comunidad de Castilla - La Mancha) hasta la conexión con REE en la ST Ardoz, ubicada en la Comunidad de Madrid. Esta línea se subdivide en 5 tramos:

    i. El primer tramo en simple circuito desde la salida de la subestación Villaflores hasta la unión en el AP2 con la futura LAAT en 220 kV Hojarasca-Henares, diseñada para la evacuación de la energía generada por los proyectos fotovoltaicos con acceso concedido en las subestaciones de Anchuelo 220 y 400 kV, se encuentra en la provincia de Guadalajara y no es objeto de este PEI.

    ii. Tras la unión en el AP2 y hasta el AP57, la línea discurre mediante un triple circuito, el circuito de Ardoz 220, compartiendo apoyos con los circuitos de Anchuelo 220 y 400 mencionados anteriormente, y es objeto del PEI-PFot-183.

    iii. **Desde el AP 57 hasta el AP 121**, tras separarse de los circuitos de Anchuelo 220 y 400 kV, la línea continua en simple circuito en dirección hacia la ST Ardoz 220, por Anchuelo y Villalbilla, en Madrid, y objeto de este PEI.

    iv. Desde el AP 121 hasta el AP 157 se aprovecha la infraestructura también en desarrollo para la evacuación de los proyectos fotovoltaicos con punto de conexión en la ST San Fernando REE. De este modo, la línea se transforma en un doble circuito en 220 kV con dirección tanto a la ST San Fernando 400 kV como a la ST Ardoz 220 kV. Este tramo tampoco es objeto de este PEI, sino del PEI-PFot-195.

    v. **En el AP 157**, separada ya del circuito de San Fernando, la línea continua en simple circuito **hasta la SE Ardoz de REE** por San Fernando de Henares y Torrejón de Ardoz, el cual es objeto de este PEI.

2. E/S en ST Pozo I de L/220kV Atanzón - Ardoz. Se trata de la línea de entrada/salida que conecta la ST Pozo I con la LAAT Atanzón - Ardoz a la altura del AP 17, dentro del tramo "ii" descrito anteriormente. Esta línea tampoco es objeto de este PEI.

El ámbito de implantación de los tramos de la línea eléctrica de alta tensión que son objeto de este PEI se corresponde con terrenos de los municipios de Anchuelo, Villalbilla, San Fernando de Henares y Torrejón de Ardoz, donde está ubicada la subestación de vertido de REE.

Se sintetizan en los siguientes apartados las principales características de esta infraestructura.

7.1 LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 220 KV ATANZÓN – ARDOZ (APOYO 57 – APOYO 121)

Este tramo de línea discurre en simple circuito por los municipios de Anchuelo y Villalbilla y se utilizará para la evacuación de la energía generada en los proyectos fotovoltaicos con acceso y conexión al Nudo de la Red de Transporte de Ardoz 220 kV, de REE.

Tiene su origen en el apoyo 57 de la L/220 kV ST Hojarasca - ST Henares (PFot-183), situado en el término municipal de Anchuelo (Madrid) y final en el apoyo 121 de la L/220 kV ST Cerezo - ST Noguera (PFot-195), en el término municipal de Villalbilla (Madrid).

Tiene una longitud total (medida sobre plano) de 7.549 Km, y se divide en los siguientes tramos:

- Discurre en aéreo desde el AP 57 hasta el AP 105 PAS, con una longitud de 1.676 m.
- Discurre en tramo soterrado desde el AP 105 PAS hasta el AP 106 PAS, con una longitud de 375 m.
- Discurre en aéreo desde el AP 106 PAS hasta el AP 121, con una longitud de 5.498 m.

Tramo	Tipo	Inicio	Fin	Longitud (m)
Tramo 1	Aéreo	AP 57	AP 105 PAS	1.676
Tramo 2	Soterrado	AP 105 PAS	AP 106 PAS	375
Tramo 3	Aéreo	AP 106 PAS	AP 121	5.498

En la tabla siguiente se sintetizan las características del tramo de línea AP 57 – AP 121:

LASAT/220 kV ST ATANZÓN – ST ARDOZ (APOYO 57 A 121)			
Localización		Anchuelo y Villalbilla, Comunidad de Madrid.	
Alineaciones tramo aéreo		9	
Apoyos tramo aéreo		23	
Alineaciones tramo soterrado		1	
Longitud tramo aéreo (m) / Ámbito del PEI (Ha)	Anchuelo	1.437,93 m	8,63 Ha
	Villalbilla	5.736,41 m	34,44 Ha
Longitud tramo soterrado (m) / Ámbito del PEI (Ha)	Villalbilla	375,15 m	2,25 Ha
TOTAL		**7.549,49 m**	**45,32 Ha**

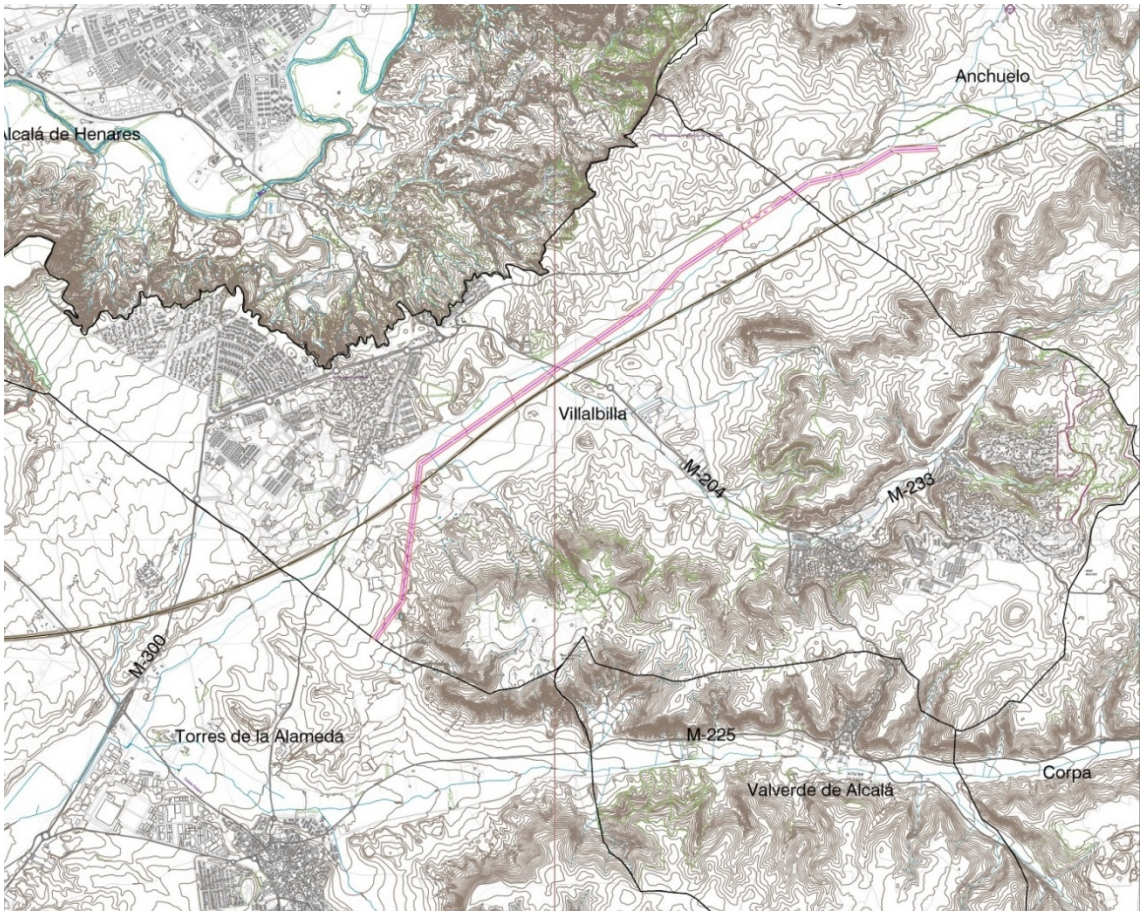


Figura 43. Trazado de la LASAT/220 kV Atanzón – Ardoz (AP 57 a AP 121). Fuente: RH Estudio.

Trazado aéreo de la línea

El tramo aéreo de la línea aérea, de simple circuito y a la tensión de 220 kV, está separado en dos tramos conectados mediante un tramo de línea subterránea, y tiene una longitud total medida sobre plano de 7.174 m.

Tiene su origen en el apoyo 57, situado en el término municipal de Anchuelo (Madrid) y discurre a través de 4 alineaciones y 7 apoyos, hasta el apoyo 105 PAS, situado en el término municipal de Villalbilla (Madrid), donde continúa en soterrado hasta el apoyo 106 PAS y discurre a través de 5 alineaciones y 16 apoyos hasta el apoyo 121.

Los apoyos que se van a utilizar en la construcción de la línea aérea serán del tipo metálicos de celosía de las series CONDOR, ICARO, GRAN CONDOR y otros, del fabricante IMEDEXSA o similar. La configuración de los apoyos para la línea aérea del presente proyecto será en hexágono. Esta configuración facilita el respeto de distancias eléctricas y los cruzamientos con otras líneas de tensión.

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

Todos los apoyos dispondrán de una doble cúpula para instalar los dos cables de fibra óptica por encima de los conductores.

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 línea de 220 kV, 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 salvapájaros homologados para evitar riesgos de choques contra los cables de la línea de evacuación. Estos dispositivos serán de los siguientes tipos:

- Tipo BAGTR: para las zonas con presencia de aves crepusculares o identificadas como alto riesgo de colisión.
    - Instalación manual o semiautomática mediante máquina sobre el cable de tierra.
    - Cadencia: cada 5 metros en un cable de tierra único y cada 10 metros alternos cuando la línea disponga de dos cables de tierra.
- Tipo BESP: para el resto de zonas en que sea necesaria esta medida.
    - Modelo helicoidal de doble empotramiento (amarillo o naranja).
    - Instalación manual.
    - Cadencia: cada 5 metros entre extremos del dispositivo en un cable de tierra único y cada 10 metros alternos cuando la línea disponga de dos cables de tierra.

El detalle del recorrido de la línea y las coordenadas de los apoyos, se puede ver en el plano O-1 de la documentación urbanística. Los detalles especificativos se encuentran en el Anexo I del Bloque III.

Caminos de acceso

En la medida de lo posible, se usarán los caminos existentes para el transporte de maquinaria, reponiéndose 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. En los apéndices 1 de los Anexos 3 y 4 del Expediente se describen las características de los accesos propuestos a los distintos apoyos de la línea.

Trazado subterráneo de la línea

La parte soterrada de la línea es de circuito simple con 220 kV de tensión nominal, y discurre a través de Villalbilla con una sola alineación.

El detalle del recorrido de la línea se puede ver en el plano O-1 de la documentación urbanística.

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

En camino de tierra, se enterrarán una distancia tal que el exterior del tubo superior se encuentre a una distancia de la superficie de 0,822 metros y el exterior del tubo inferior se encuentre a 1,35 metros de profundidad. En camino de cultivo, se enterrarán una distancia tal que el exterior del tubo superior se encuentre a una distancia de la superficie de 1,172 metros y el exterior del tubo inferior se encuentre a 1,79 metros de profundidad.

Los conductores disponen de una pantalla sobre la que se inducen tensiones, por lo que es necesario un sistema de conexión de puesta a tierra. En el caso de la presente línea, se ha optado por el esquema de conexión dominado “Single Point”.

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.

7.2 LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 220 KV ATANZÓN – ARDOZ (APOYO 157 – SE ARDOZ 220 REE)

Este tramo de línea con 220 kV de tensión nominal, discurre con una sola alineación, íntegramente en subterráneo y en simple circuito por los municipios de San Fernando de Henares y Torrejón de Ardoz y, al igual que en el caso anterior, forma parte de la infraestructura que se utilizará para la evacuación de la energía generada por distintos proyectos fotovoltaicos con acceso y conexión al Nudo de la Red de Transporte de Ardoz 220 kV, de REE.

El tamo que aquí se describe, en la Comunidad de Madrid, tiene su origen en el antiguo apoyo 157 de la L/220 kV ST Noguera – ST San Fernando Renovables (Tramo ST Noguera – AP157) (PFot-195) y final en la SE Ardoz 220 de REE.

La línea subterránea tiene una longitud (medida sobre plano) de 2.050 metros en planta. Tiene su origen en la salida PDH (Perforación Dirigida Horizontal) del Río Henares (Coordenadas X: 459289,91; Y: 4475027,45), en el término municipal de San Fernando de Henares (Madrid), y discurre hasta la SE Ardoz 220 REE, en el término municipal de Torrejón de Ardoz (Madrid).

En la tabla siguiente se sintetizan las características del tramo de línea AP 157 – SE Ardoz 220 REE:

LSAT/220 kV ST ATANZÓN – ST ARDOZ (APOYO 157 A SE ARDOZ 220 REE)			
Localización		San Fernando de Henares y Torrejón de Ardoz, Comunidad de Madrid.	
Longitud (m) / Ámbito del PEI (Ha)	San Fernando de Henares	673,4 m	4,11 Ha
	Torrejón de Ardoz	1.369,43 m	0,26 Ha
TOTAL		**2.042,83 m**	**4,37 Ha**

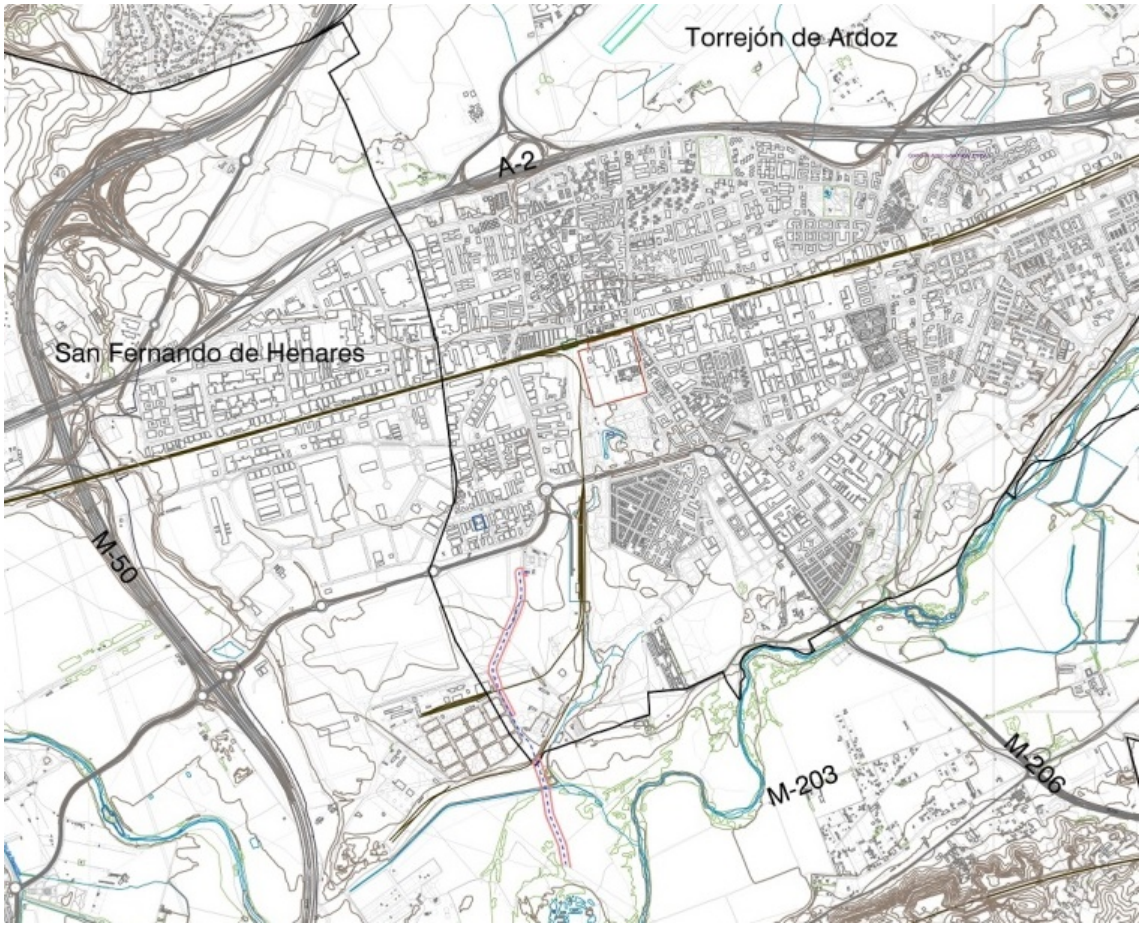


Figura 44. Trazado de la LSAT/220 kV Atanzón – Ardoz (AP 157 a SE Ardoz 220 REE). Fuente: RH Estudio.

El detalle del recorrido de la línea se puede ver en el plano O-1 de la documentación urbanística.

La canalización de la línea se realizará en configuración de trébol, bajo tubo hormigonado (hormigón tipo HM-20/B/20) de 250 mm de diámetro. Se incluyen unas canalizaciones de tubo de plástico liso de 110 mm de diámetro para la configuración de puesta a tierra y cuatro bitubos de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro para la instalación de los cables de comunicaciones y fibra óptica.

En camino de tierra, se enterrarán una distancia tal que el exterior del tubo superior se encuentre a una distancia de la superficie de 0,822 metros y el exterior del tubo inferior se encuentre a 1,35 metros de profundidad. En camino de cultivo, se enterrarán una distancia tal que el exterior del tubo superior se encuentre a una distancia de la superficie de 1,172 metros y el exterior del tubo inferior se encuentre a 1,79 metros de profundidad.

Los conductores disponen de una pantalla sobre la que se inducen tensiones, por lo que es necesario un sistema de conexión de puesta a tierra. En el caso de la presente línea se ha optado por el esquema de conexión dominado “Cross Bonding” combinado con “Middle Point”, ya que la longitud de la traza es de este tramo es de 2,034 km, pero esta es la continuación de un tramo subterráneo mayor de la línea completa, perteneciente a al objeto del proyecto independiente Modificado L/220 kV Noguera – San Fernando Renovables (Tramo ST Noguera – AP 157) coincidente con L/220 kV Atanzón – Ardoz (Tramo AP133 – AP157).

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.

Caminos de acceso

Como se ha explicado anteriormente, en la medida de lo posible, se usarán los caminos existentes para el transporte de maquinaria, reponiéndose a su estado original si fuera necesaria alguna transformación o en caso de desperfectos.

Los accesos a los apoyos de entrada y salida del tramo de la línea soterrada 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. En los apéndices 1 de los Anexos 3 y 4 del Expediente se describen las características de los accesos propuestos a los distintos apoyos de la línea.

7.3 ESTIMACIÓN DE TIPOS, CANTIDADES Y COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS DERIVADOS DE LA ACTUACIÓN

Durante la fase de construcción de los tramos de LEAT se prevé generar los siguientes residuos, codificados de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (códigos LER) [4]:

Tabla 7. Tipología de residuos y códigos LER generados durante la construcción de los tramos de LEAT.

Tipología de los residuos	Código LER
Residuos no peligrosos	
Excedentes de excavación (se considera un excedente del 20% tanto para cimentaciones como para la zanja subterránea)	170504
Residuos de hormigón (se considera un excedente del 1% tanto para cimentaciones como para zanja subterránea)	170101
Papel y cartón	200101
Maderas	170201
Plásticos (envases y embalajes)	170203
Chatarras metálicas	170405 / 170407 / 170401 / 170402
Restos asimilables a urbanos	200301
Restos asimilables a urbanos. Contenedor amarillo: metales y plásticos (si se agregan)	150102 / 150104 / 150105 / 150106
Residuos vegetales (podas y talas)	200201
Residuos peligrosos	
Trapos impregnados	150202*
Tierras contaminadas	170503*
Envases que han contenido sustancias peligrosas	150110* / 150111*

[4] La estimación de cantidades es aproximada. Estas cantidades deberán ajustarse en los correspondientes Planes de Gestión de Residuos.

7.4 GESTIÓN DE RESIDUOS

La gestión de los residuos se llevará a cabo según lo establecido en la legislación específica vigente (Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular).

En el caso de los residuos asimilables a Residuos Urbanos se recogerán en contenedores específicos para ello, que se ubicarán 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.

Los residuos peligrosos que se generan durante las operaciones de mantenimiento de la instalación eléctrica son fundamentalmente los tubos fluorescentes usados, como residuos que contienen mercurio.

La cantidad que se genera es 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 tubos 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 conforme a 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 los residuos sólidos urbanos generados en la oficina y almacén, se producen en cantidades muy poco importantes. Fundamentalmente se refieren a envases y de restos de materias primas y productos propios derivados de consumibles de la instalación.

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 proyecto. En el capítulo 11. *Medidas preventivas, correctoras y compensatorias*, 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 proyecto 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.

7.5 UTILIZACIÓN DE RECURSOS NATURALES

Tanto en la fase de construcción como en la fase de operación, la única utilización de recursos naturales significativa estará ligada al uso de combustibles por la maquinaria de obra.

En la tabla siguiente se resumen los consumos de combustibles estimados para la fase de construcción de los tramos de LEAT. Para su estimación, se ha partido de hipótesis conservadoras basadas en:

- Duración de la fase de construcción, 12 meses (264 días de trabajo).

- Consumos diarios de maquinaria pesada, considerando un consumo diario de 50 l/máquina y el funcionamiento de dos (2) máquinas simultáneamente durante toda la fase de construcción.

- Consumo diario de un (1) generador diésel de 100 kVA para la totalidad de la fase de construcción.

- Consumo diario de un vehículo tractor de 120 CV para la fase de operación dotado de cuba de 10.000 l, realizando tareas de mantenimiento (lavado de paneles) una (1) o dos (2) veces al año.

Tabla 8. Consumo de recursos naturales.

Tipología de los residuos	Consumo de combustible (l)
Construcción (total)	55.000

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-182:

Tabla 9. 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 +.	Ordenanza de Medio Ambiente de Torrejón de Ardoz (BOCM núm. 190, de 7 de agosto de 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 +. Plan de Calidad de aire de la ciudad de Madrid y Cambio Climático (PLAN A).
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.	–	–

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 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 convivencia ciudadana del Ayuntamiento de San Fernando de Henares (BOCM de 1 de junio de 2000, modificada por BOCM nº 177 de 26 de julio de 2010) Ordenanza de protección contra la contaminación acústica, ruidos y vibraciones de Torrejón de Ardoz (3 de mayo de 2022)	Mapa Estratégico de Ruido de la ciudad de Madrid 2016 (aprobado el 28 de junio de 2018 por la Junta de Gobierno de la Ciudad de Madrid). Áreas Acústicas de la Ciudad de Madrid 2018 (aprobadas mediante acuerdo de 29 de noviembre de 2018 de la Junta de Gobierno de la Ciudad de Madrid).
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 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. 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 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.	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	–	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	–	–	–	–	Convenio Europeo del Paisaje (2000). Plan de Calidad del Paisaje Urbano de la Ciudad de Madrid (2009).

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 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contraminados para una economía circular.	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.	Ordenanza fiscal reguladora de limpieza y gestión de residuos, en el municipio de Villalbilla. Ordenanza de Medio Ambiente de Torrejón de Ardoz (BOCM núm. 190, de 7 de agosto de 2020).	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	
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

En este capítulo se incluye una descripción de los siguientes elementos del medio, susceptibles de verse afectados por el PEI:

- Clima
- Calidad atmosférica y Cambio Climático
- Geología, geomorfología y geotecnia
- Hidrología
- Hidrogeología
- Suelos
- Vegetación
- Hábitat de Interés Comunitario (HIC)
- Fauna
- Espacios protegidos
- Medio socioeconómico
- Paisaje
- Medio territorial
- Patrimonio cultural

Para facilitar la comprensión del presente capítulo, se recomienda consultar la cartografía temática incluida en el Anexo I. *Cartografía*, lo que ayudará a la identificación y localización de los elementos ambientales más relevantes.

Para aquellas variables en las que puedan existir diferencias según el tramo de LEAT considerado (aéreo o subterráneo), se analizará cada uno de los tramos de manera diferenciada.

9.2 CLIMA

9.2.1 CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA

La evaluación de la climatología del ámbito de estudio se ha realizado 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 la clasificación climática de Köppen-Geiger, el ámbito de estudio se localiza en una zona con influencia de dos tipos de climas: Bsk (clima seco estepario frío), presente en un porcentaje muy bajo del ámbito analizado y Csa (clima templado con verano seco y caluroso), presente en la mayoría del ámbito.

Nos encontramos, por lo tanto, en una zona con influencia de clima mediterráneo continental, caracterizado por su aislamiento de las influencias marítimas, lo que le da un carácter continentalizado, con temperaturas con gran oscilación entre los veranos y los inviernos, en torno a los 16ºC de amplitud. Los inviernos son fríos o muy fríos, y los veranos pueden ser templados

o cálidos. Las precipitaciones son escasas durante todo el año y aparecen en forma de tormenta en los meses de julio y agosto.

Con el fin de aportar datos climáticos de ambos tipos de climas, se han considerado las siguientes estaciones de referencia, localizadas en las dos zonas de influencia climática y más cercanas al ámbito analizado (ver imagen siguiente):

- Estación Meteorológica de Torrejón de Ardoz, localizada a 7 y 10 Km al noroeste y noreste del centroide de los ámbitos considerados para los dos tramos de LEAT, e influenciada por el clima Bsk.

- Estación Meteorológica de El Serranillo (Guadalajara), localizada a 25 y 36 Km al noreste del centroide de los ámbitos considerados para los dos tramos de LEAT, e influenciada por el clima Csa.

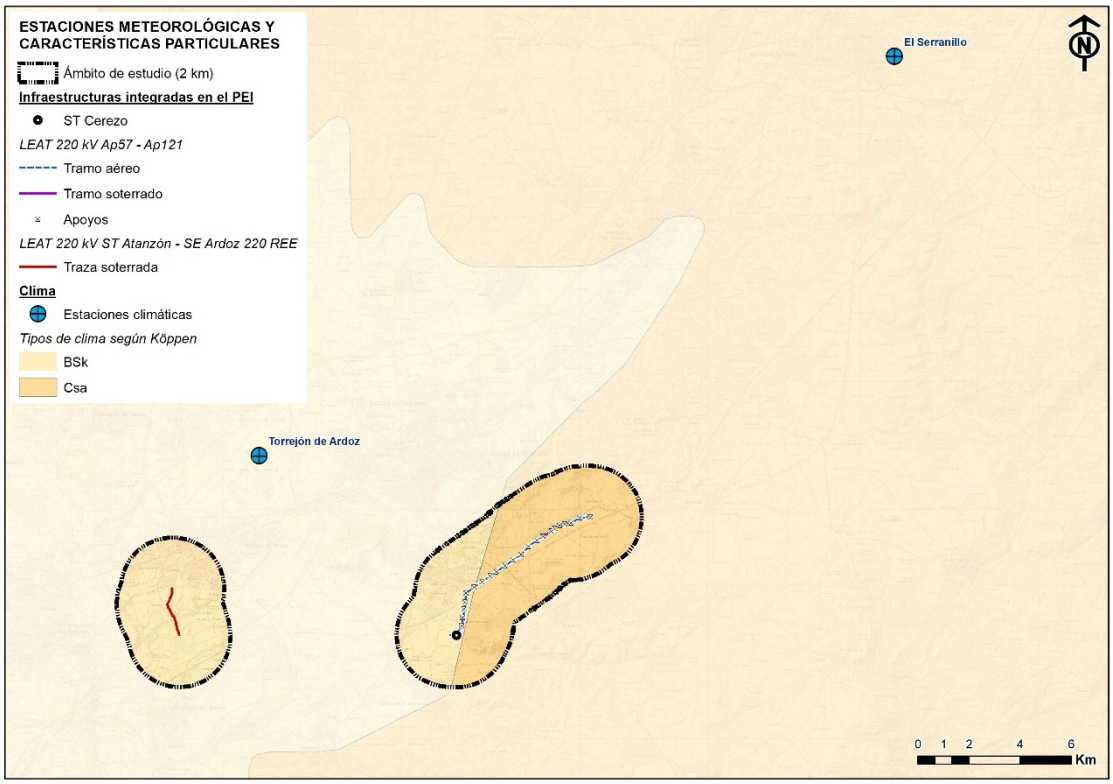


Figura 45. Localización de las estaciones meteorológicas consideradas. Fuente: elaboración propia.

Las características de estas estaciones meteorológicas se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 10. Características particulares de las estaciones meteorológicas consideradas. Fuente: AEMET.

Estación	Índice climatológico	Periodo	Altitud	Latitud	Longitud
Torrejón de Ardoz	3.175	1981-2011	607	40° 28' 0'' N	3° 33' 20'' O
El Serranillo (Guadalajara)	3.260B	1982-2010	515	40° 39' 33'' N	3° 10' 24'' O

En las tablas siguientes se muestran los datos históricos de ambas estaciones meteorológicas:

Tabla 11. Valores climatológicos 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	-

Tabla 12. Valores climatológicos 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	12.56	20.0	5.07	37.82	-	5.61	-

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.

9.3 CALIDAD ATMÓSFÉRICA Y CAMBIO CLIMÁTICO

9.3.1 CALIDAD DEL AIRE

La principal normativa que regula la calidad del aire en España es la siguiente:

- 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 13. 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 14. 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 15. Valores límite para el dióxido de azufre.

SO_2	
Tipo de valor límite	**Valor límite**
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 16. 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 en 7 zonas homogéneas del territorio. El ámbito del estudio se encuentra localizado en la Zona Aglomeración Corredor del Henares.

Las estaciones de medición de la calidad del aire más cercanas al ámbito analizado (señalado de manera aproximada en color negro en la figura siguiente) son las de Alcalá de Henares y Torrejón de Ardoz, ambas de la Aglomeración Corredor del Henares:

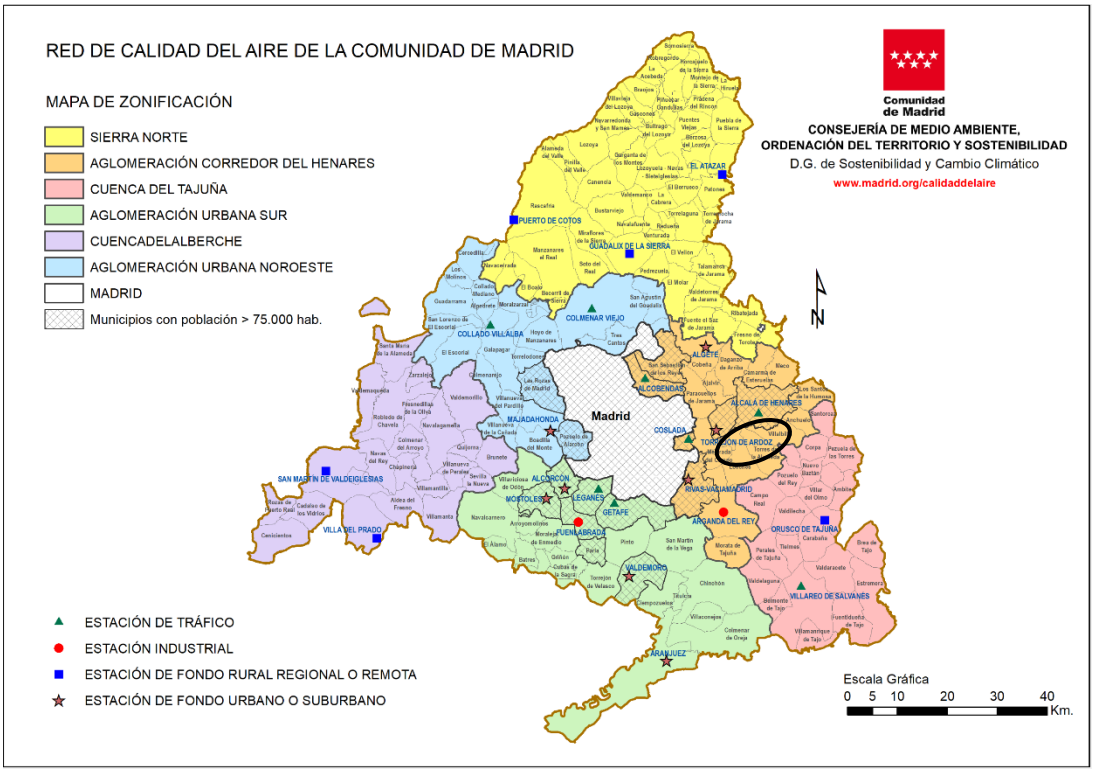


Figura 46. Localización de las estaciones de medición de la calidad del aire y localización del ámbito de estudio. Fuente: Comunidad de Madrid.

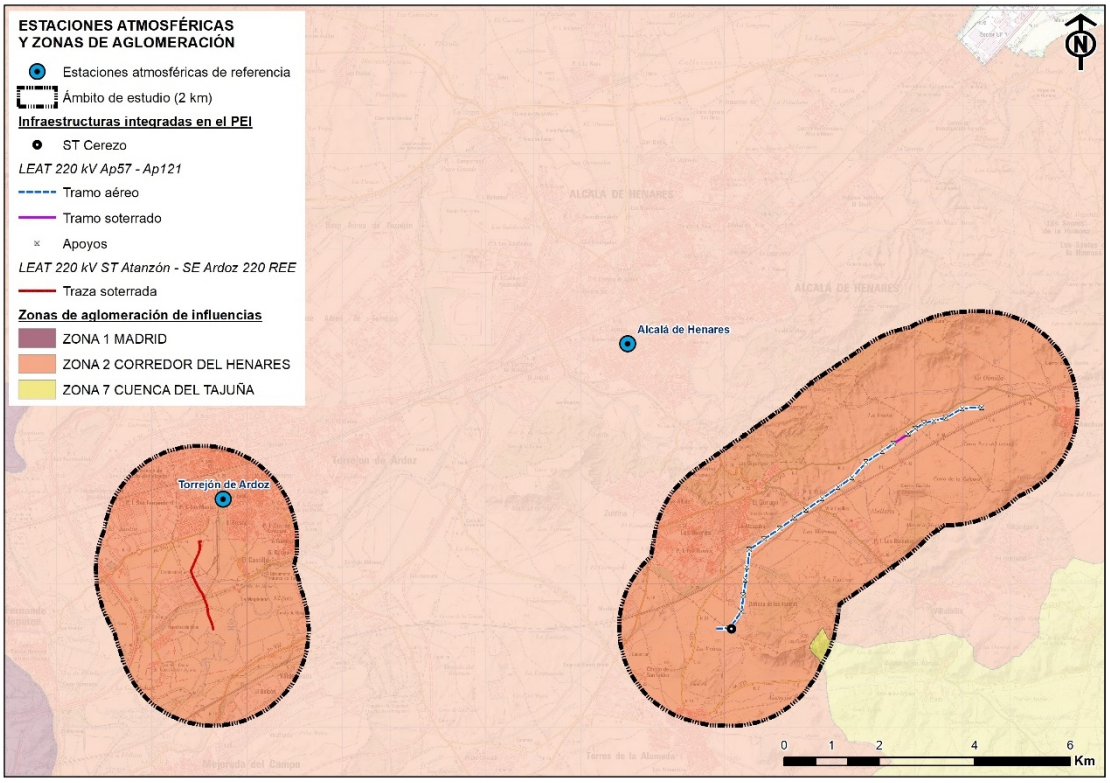


Figura 47. Localización de las estaciones de medición de la calidad del aire y localización del ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia.

Resumen de concentraciones y superaciones

Según el Informe Anual sobre la Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid elaborado para el año 2022 y a partir de los valores límite, umbrales y objetivos establecidos en el Real Decreto 102/2011, se presentan las siguientes tablas en las que se reúnen las concentraciones y superaciones de dichos límites registradas por los distintos analizadores situados en las estaciones de medición de la calidad del aire señaladas anteriormente[5]:

Tabla 17. Superaciones de los valores límite diarios y anuales de PM_{10} en las estaciones señaladas, año 2022. Fuente: RCACM.

	PM_{10}	
Estaciones	**Nº superaciones valor límite diario (50 µg/m³)**	**Nº superaciones media anual (40 µg/m³)**
Alcalá de Henares	12	20
Torrejón de Ardoz	12	22
Superaciones	**No en más de 35 ocasiones**	**No**

Tabla 18. Superaciones del valor límite anual de $PM_{2,5}$ en las estaciones señaladas, año 2022. Fuente: RCACM.

	$PM_{2,5}$
Estaciones	**Nº superaciones media anual (25 µg/m³)**
Alcalá de Henares	9
Torrejón de Ardoz	10

Tabla 19. Superaciones de los valores límite diarios y anuales de NO_2 en las estaciones señaladas, año 2022. Fuente: RCACM.

	NO_2	
Estaciones	**Nº superaciones VL horario (200 µg/m³)**	**Nº superaciones media anual (40 µg/m³)**
Alcalá de Henares	0	25
Torrejón de Ardoz	0	21
Superaciones	**No en más de 18 ocasiones/año**	**No**

[5] Valores sin descontar episodios de intrusión de masas de aire africano y otras fuentes naturales y aplicando factor de corrección con el método de referencia.

Tabla 20. Superaciones del valor límite horario de SO_2 en las estaciones de referencia, año 2022. Fuente: RCACM.

	SO_2		
Estaciones	**Nº superaciones VL horario (350 µg/m³)**	**Nº superaciones VL diario (125 µg/m³)**	**Nº superaciones valor crítico (20 µg/m³)**
Alcalá de Henares	0	0	0
Torrejón de Ardoz	-	-	-

Tabla 21. Superaciones de la media móvil octohoraria máxima diaria en las estaciones señaladas, año 2022. Fuente: RCACM.

	CO
Estaciones	**Nº superaciones media móvil octohoraria máxima diaria (10 mg/m³)**
Alcalá de Henares	0
Torrejón de Ardoz	-

Tabla 22. Superaciones de del valor objetivo para la protección de la salud humana de O_3 en las estaciones de referencia, año 2022. Fuente: RCACM.

	O_3
Estaciones	**Nº superaciones valor objetivo para la protección de la salud humana (120 µg/m³)**
Alcalá de Henares	44
Torrejón de Ardoz	40
Superaciones (No más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de 3 años)	**Sí**

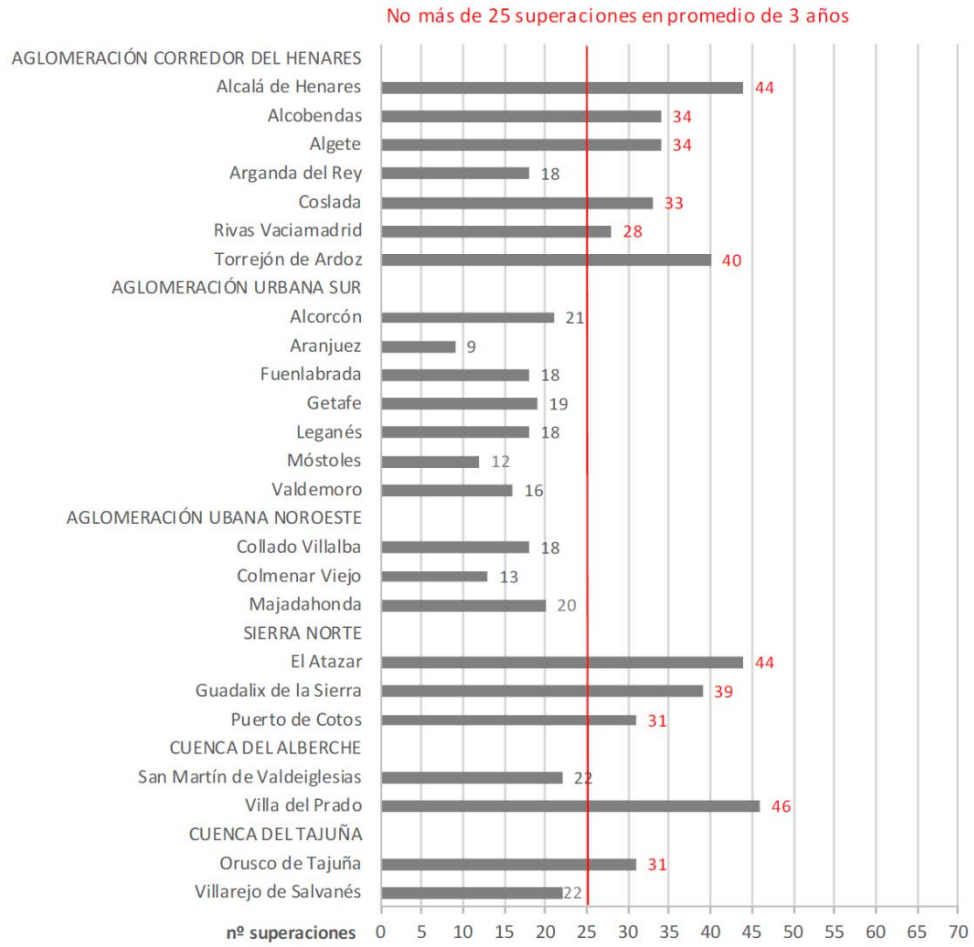


Figura 48. Superaciones del valor objetivo para la protección de la salud humana por O_3. Año 2022. Fuente: Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid.

Como se constata en las anteriores tablas y según las conclusiones del informe anual de 2022, partículas en suspensión (PM_{10} y $PM_{2,5}$), dióxido de nitrógeno (NO_2), dióxido de azufre (SO_2), monóxido de carbono (CO) presentan concentraciones alejadas de los valores límite y valores objetivo establecidos por la normativa de aplicación. Para el caso del ozono (O_3), supera los valores objetivo en las estaciones consideradas en el presente análisis.

Se realiza a continuación una valoración del cumplimiento de los valores límite y objetivo de cada contaminante.

Partículas en suspensión (PM_{10})

Durante el año 2022 no se superó el valor límite diario (50 µg/m^3) en más de 35 ocasiones (nº máximo de días permitidos en un año) en ninguna de las 19 estaciones en las que se mide este contaminante en la Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid). Tampoco se superó en ninguna de la estaciones el valor límite anual (40 µg/m^3).

Óxidos de nitrógeno (NO_2)

Durante el 2022 no se superó el umbral de alerta de 400 µg/m^3 durante 3 horas consecutivas para el NO_2. Tampoco se superó el valor límite horario (200 µg/m^3) en más de 18 ocasiones en ninguna estación. El valor límite anual (40 µg/m^3) tampoco se sobrepasó en ninguna estación de la Red.

Partículas ($PM_{2,5}$), dióxido de azufre (SO_2) y monóxido de carbono (CO)

Los valores registrados han estado muy alejados de los valores límite u objetivos establecidos por la legislación vigente.

Ozono (O_3)

El umbral de alerta a la población (240 µg/m^3 de media horaria) no se superó en 2022 en ninguna de las estaciones de la Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid.

A su vez, la legislación establece un valor objetivo para la protección de la salud humana (120 µg/m^3, máximo de las medias móviles octohorarias), que no debe ser superado en más de 25 ocasiones por año como promedio de 3 años. Durante el año 2022, 11 de las 24 estaciones de la Red han presentado más de 25 superaciones del valor objetivo, entre ellas las de Alcalá de Henares y Torrejón de Ardoz.

Atendiendo a estos resultados, la calidad del aire en el ámbito de estudio se diagnostica como razonablemente buena[6], 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 O_3, contaminante que ve aumentada su concentración en el conjunto de la región de Madrid durante los meses de verano, lo que provoca 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, se realiza atendiendo a lo indicado en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y el 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 la LEAT 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 de 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 del PEI le corresponden los siguientes:

[6] Terminología empleada por el Índice Nacional de Calidad del Aire (ICA).

- 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.

La infraestructuras objeto del PEI cruza los siguientes municipios de la Comunidad de Madrid:

- Tramo AP57 – AP121: Anchuelo y Villalbilla
- Tramo AP157 – SE Ardoz 220 REE: San Fernando de Henares y Torrejón de Ardoz

A continuación, se indican para cada uno de los tramos, los elementos de la infraestructura que se localizan a distancias inferiores a 1.000 metros de núcleos urbanos o edificaciones:

TRAMO AP57 – AP121

Tabla 23. Viviendas a menos de 1.000 m de la LEAT. Fuente: elaboración propia.

Apoyo	Distancia (m)	Localización viviendas	Municipio	Tipología
AP115	450	Calle Camino de Isabela	Los Hueros - Villalbilla	Núcleo urbano
AP116	230			
AP117	500			
AP118	800			

En relación con los usos sensibles, definidos de acuerdo con el 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, próximos a los apoyos de la LEAT se identifican los siguientes:

Tabla 24. Actividades definidas como usos sensibles por el R.D. 1367/2007, localizadas a menos de 1.000 m de la infraestructura. Fuente: elaboración propia.

Uso sensible	Localización	Apoyo cercano	Distancia (m)
Residencia de mayores Los Hueros	C/ Velázquez, Los Hueros	AP114	950
		AP115	737
		AP116	667
		AP117	975
IES Don Pelayo	C/ Joaquín Sorolla, Los Hueros	AP114	986
		AP115	951

Se relacionan también a continuación los espacios terciarios e industriales, localizados en las inmediaciones de los apoyos del tramo AP57 – AP121:

Tabla 25. Espacios de uso industrial y terciario próximos a la LEAT. Fuente: elaboración propia.

Apoyo	Distancia (m)	Uso	Nombre
AP121	480	Industrial	Naves industriales en Villalbilla
AP120	220		
AP119	300		
AP118	230		
AP117	395		
AP116	669		
AP114	665		P.I. El Gurugú
AP113	330		
AP112	240		
	879		International Paper
AP111	460		P.I. El Gurugú
	700		International Paper
AP110	690		P.I. El Gurugú
	640		International Paper
AP109	810		
AP103	860	Terciario	Vivero en la Calle Bolarque, Anchuelo
AP102	600		
AP101	220		
AP175	690		
AP173	375		
AP172	330		
AP171	220		

Como focos de ruido presentes en las inmediaciones de la infraestructura, se han inventariado los siguientes (procedentes de vías de comunicación): M-225, M-204 y M-209, M-220, M-2019, M-213, M-300, M-217, AVE.

Tabla 26. Interacción de los focos de ruido identificados con los elementos de la infraestructura. Fuente: elaboración propia.

Apoyo	Foco de ruido	Distancia (m)
AP101	AVE	355
	M-213	120
AP102	AVE	330
	M-213	145
AP103	AVE	400
	M-213	192
AP104	AVE	460
	M-213	143
AP105	AVE	420
	M-213	155
AP106	AVE	387
	M-213	164
AP107	AVE	204
	M-213	365
AP108	AVE	325

Apoyo	Foco de ruido	Distancia (m)
	M-213	220
AP109	AVE	290
	M-213	240
AP110	M-204	820
	M-213	380
	AVE	271
AP111	M-204	400
	M-213	570
	AVE	240
AP112	M-204	40
	M-213	740
	AVE	200
AP113	M-204	145
	AVE	350
AP114	M-204	730
	AVE	140
AP115	M-220	720
AP116		485
AP117		550
AP118		500
AP119	AVE	550
	M-220	591
AP120	AVE	820
	M-220	770
AP121	M-220	720
AP173	AVE	210
AP174		275
AP175		265

Atendiendo a lo descrito, nos encontramos en un ámbito en el que se pueden distinguir dos espacios en relación con los niveles de ruido de fondo esperados: al norte, nos situamos en un espacio con alta presencia de actividades industriales y vías de comunicación. En el resto del ámbito, los niveles de ruido de fondo se esperan de menor nivel, localizándose los elementos de la infraestructura en un entorno natural, con menores influencias 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 R.D. de las áreas e), a) y d).

Parte de los apoyos proyectados se localizarán en espacios naturales sin Objetivos de Calidad Acústica (OCA), por lo que los OCA a cumplir en estas zonas serán los establecidos en el R.D. 1367/2007 para zonas tranquilas en campo abierto: 60 dB(A) en período día (07:00 – 19:00) y tarde (19:00 – 23:00) y 50 dB(A) en período noche (23:00 – 07:00).

Tabla 27. Objetivos de Calidad Acústica. Fuente: 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	-	-	-

TRAMO SUBTERRÁNEO AP157 – SE ARDOZ 220 REE

Tabla 28. Viviendas a menos de 1.000 m de la LEAT. Fuente: elaboración propia.

Distancia (m)	Localización viviendas	Municipio	Tipología
800	Carretera Castillo	Torrejón de Ardoz	Urbanización
650			

No se han inventariado zonas de uso sensible, definidos según el Artículo 5. *Delimitación de los distintos tipos de áreas acústicas* del R.D. 1367/2007 en su apartado e), a excepción del Centro de Educación Ambiental El Caserío, que se puede considerar uso sensible al disponer de aulas.

En relación con otros usos contemplados en dicho artículo, se han inventariado los siguientes espacios con usos terciarios e industriales, localizados en las inmediaciones del trazado de la LEAT:

- Espacios con uso industrial:
    - Fábrica Glass Madrid Berlanas, en Loeches.
    - Naves industriales sin uso definido, en Loeches.
    - Zona con actividades industriales y viviendas dispersas en San Fernando de Henares.
    - Polígono Industrial de San Fernando de Henares.
    - Hormigones y áridos El Corredor, el San Fernando de Henares.
    - Dos zonas con presencia de naves industriales en San Fernando de Henares.
- Espacios con uso terciario:
    - Centro de educación ambiental El Caserío
    - Los Mariachis Polo Madrid

En la siguiente tabla se relacionan los espacios terciarios e industriales, localizados en las inmediaciones del tramo subterráneo:

Tabla 29. Espacios de uso industrial y terciario próximos a la LEAT. Fuente: elaboración propia.

Distancia (m)	Uso	Nombre
730	Industrial	Polígono Industrial de San Fernando
670		
182		

Atendiendo a lo descrito, nos encontramos en un espacio con alta presencia de actividades industriales y vías de comunicación, en el que los niveles de ruido de fondo se espera que sean cercanos a aquellos establecidos como valor umbral por los Objetivos de Calidad Acústica indicados en la Tabla A del Anexo II del R.D. 1367/2007.

9.3.3 CAMBIO CLIMÁTICO

A nivel nacional, el MITECO 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.

La Comunidad de Madrid 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).

Dicha Estrategia fue revisada al objeto 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. En el documento 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).

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 7,5°C, 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 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 30. Objetivo de reducción global de emisiones de CO_2 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 31. 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

9.4 GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y GEOTECNIA

9.4.1 GEOLOGÍA

Descripción general

Desde el punto de vista geológico, el ámbito de estudio se sitúa en el sector centro oriental 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 la Hoja 560 Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 (MAGNA 50), aunque abarca también parte de las Hojas 561 y 583 al oeste y sur respectivamente.

La totalidad de la superficie del ámbito de estudio, está conformada por suelo sedimentario, en este caso dominado por dos grupos:

- El primero de ellos lo constituyen materiales terciarios, entre los que destacan las areniscas, arenas y arcillas de la Facies Alcalá, con abundantes feldespatos y proporción variable de elementos metamórficos, tras la cual afloran arcillas grises, areniscas, margas yesíferas, yesos, bentonitas y sepiolitas conformando la denominada Facies Blanca, que queda coronada por niveles carbonáticos con sílex.

- El segundo dominio está formado por materiales cuaternarios de los grandes sistemas de terrazas de los ríos Henares y Jarama y, en menor cuantía por los depósitos de glacis y terrazas del Arroyo Anchuelo y otros cursos fluviales de menor representatividad.

Para la descripción de la estratigrafía y la litología presentes en el ámbito se ha empleado la Memoria asociada a la Hoja 560, por ser ésta donde se localiza la mayor parte del ámbito.

Estratigrafía y litología

En el ámbito de estudio se diferencian diversas litologías que se enmarcan en los dos grandes grupos mencionados, según su origen y edad: Neógeno y Cuaternario.

NEÓGENO

Los materiales neógenos abarcan los sedimentos aluviales y lacustres depositados cuando la cuenca era de tipo endorreico. Concretamente los materiales proceden del Mioceno medio (Orleaniense y Astaraciense) y superior (Vallesiense y Turoniense) y del Plioceno. El Neógeno que rellena la Cuenca del Tajo tiene una gran variedad litológica, correspondiendo a las diferentes composiciones de las áreas fuente y de la distinta ubicación de los sistemas deposicionales.

En el conjunto del ámbito de estudio se presentan las siguientes litologías pertenecientes al Neógeno:

TRAMO AP57 – AP121

Yesos masivos y yesos tableados. Yesos basales (1)

Corresponden a depósitos de lagos-playa salinos de gran potencia (80-100 metros). Afloran extensamente en las márgenes y escarpes del río Jarama bajo las terrazas de Mejorada y Velilla de San Antonio.

Está constituido por una potente serie de yesos grises, yesos especulares e incluso sacaroideos, entre los que se intercalan niveles decimétricos de margas grises que contienen cristales de yeso.

Arcillas marrones y arenas finas micáceas gris verdosas (3)

Afloran en los escarpes de la margen izquierda y bajo las terrazas del río Henares en el sector de Alcalá, así como en las laderas de los arroyos Pantueña y Anchuelo bajo depósitos de glacis.

Ambas unidades están limitadas en su techo por una importante ruptura sedimentaria a nivel de Cuenca que separa el conjunto anteriormente descrito (1) y las arcillas basales.

Litarcosas, fangos, arcillas, paleosuelos carbonatados (8)

Sus principales afloramientos se sitúan en las partes altas de la margen izquierda del río Henares, las laderas del Cerro de San Juan del Viso, los valles de los arroyos Pantueña y Anchuelo y el vértice topográfico de Granja, dando lugar en la margen del río Henares a barrancos y cárcavas y en el resto a laderas suavizadas bajo coberteras de coluviones y glacis.

En su base se sitúa la ruptura sedimentaria denominada discordancia Complutense, que separa las unidades inferior e intermedia.

TRAMO SUBTERRÁNEO AP157 – SE ARDOZ 220 REE

Arcillas marrones y grises. Arenas arcósicas micáceas (9)

Sus principales afloramientos se sitúan en las partes altas de la margen izquierda del río Henares, las laderas del Cerro de San Juan del Viso, los valles de los arroyos Pantueña y Anchuelo y el vértice topográfico de Granja, dando lugar en la margen del río Henares a barrancos y cárcavas y en el resto a laderas suavizadas bajo coberteras de coluviones y glacis.

En su base se sitúa la ruptura sedimentaria denominada discordancia Complutense, que separa las unidades inferior e intermedia.

CUATERNARIO

Las terrazas de los ríos Henares, Jarama y Pantueña – Anchuelo y sus llanuras o fondos aluviales son los depósitos cuaternarios más representativos, junto con los glacis de acumulación ubicados en el valle del Pantueña-Anchuelo. Otros depósitos como los conos y abanicos aluviales, los coluviones y depósitos de pie de talud o los depósitos de fondo de dolina pueden alcanzar, sin embargo, un desarrollo relevante. Las unidades litológicas presentes en el ámbito de estudio son las siguientes:

TRAMO AP57 – AP121

Gravas poligénicas, arenas y limo arcillas arenosas. Carbonataciones y costras calizas. Terrazas (17 a 31). Terrazas no diferenciadas (33)

Por su número y extensión superficial, las terrazas de los ríos Henares y Jarama son las más importantes, pudiendo apreciarse también interés en las terrazas en el valle del Pantueña-Anchuelo, donde se aprecian hasta tres niveles de acumulación fluvial.

Gravas poligénicas, arenas y arenas limo-arcillosas. Glacis (32)

Tienen su mejor explosión en el valle del Pantueña-Anchuelo, enlazando algunas longitudinalmente con terrazas.

Gravas poligénicas, arenas, arenas-arcillosas, fangos y limos yesíferos con cantos y bloques. Conos de deyección (34 y 36), y coluviones y depósitos de pie de talud (35)

En el ámbito se localizan conoides de radios de hasta 2 Km, muy planos, de pendiente pequeña, y conectados con antiguas redes con flujos de cierta entidad (34), que deyectan sus productos sobre la alta terraza de Campiña del Henares o sobre la espesa terraza del río Jarama, así como en la salida del Pantueña-Anchuelo al río Jarama.

Los coluviones y depósitos de pie de talud (35), alcanzan, respectivamente, su mejor expresión en el valle del Pantueña-Anchuelo y a sopié del escarpe yesífero que bordea por el oeste el valle del Jarama.

Tabla 32. Litologías presentes en el emplazamiento de la LEAT.

Apoyos	Litologías
AP118	Arcillas marrones y arenas finas micáceas gris verdosas.
AP120, 121 AP106	Gravas y cantos poligénicos. Arenas arcillosas, fangos, limos yesíferos con cantos y bloques al pie de formaciones yesíferas (coluviones y depósitos a pie de talud)
AP117, 107 AP105, 102 AP 101	Gravas y cantos poligénicos, arenas y arenas limoarcillosa (fondos de valle de lechos y canales)
AP119	Gravas y cantos poligénicos de caliza y acuarcita, arenas y arenas limo-arcillosas. Localmente cementados. Depósitos de glacis

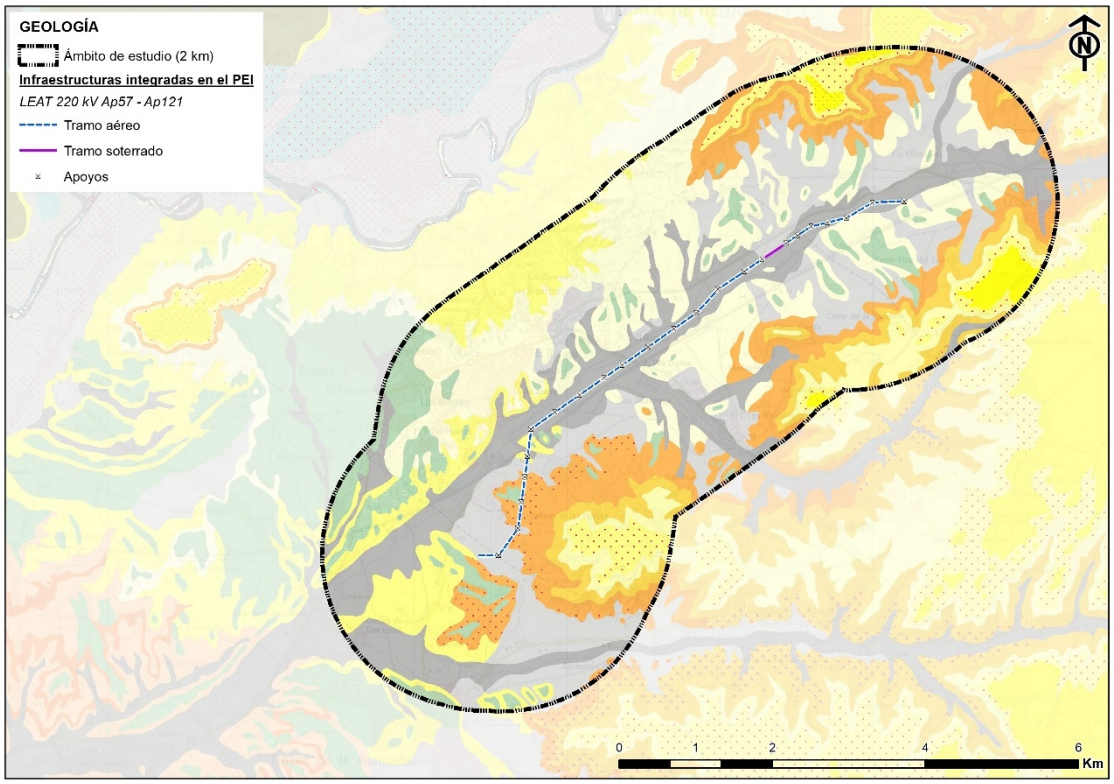


Figura 49. Litologías presentes en el ámbito de estudio. Fuente: MAGNA50 (IGME).

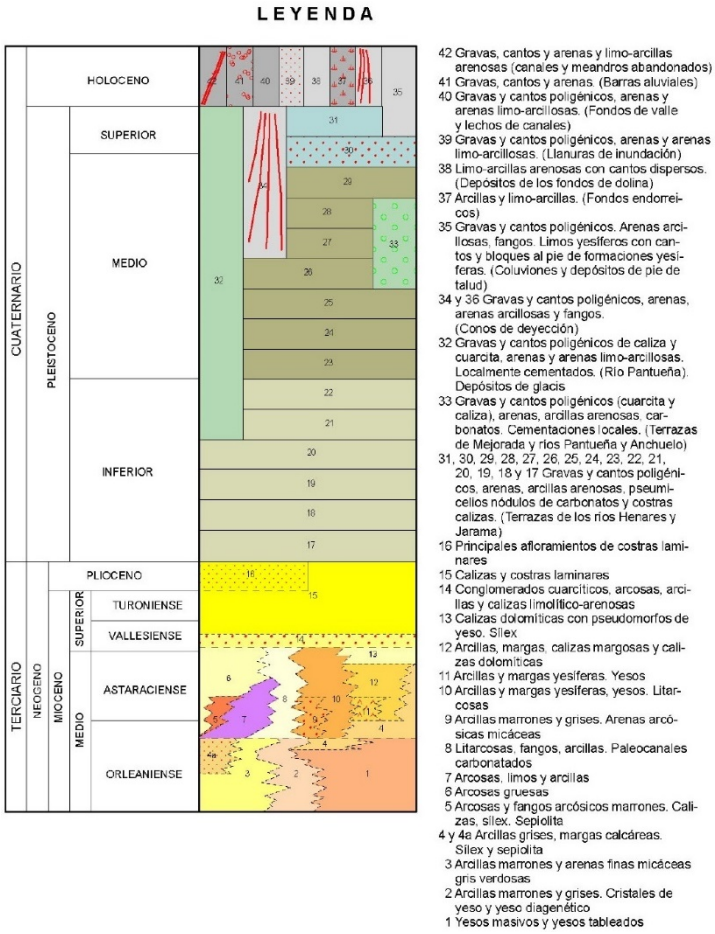


Figura 50. Leyenda de la Hoja nº 560. Fuente: MAGNA50 (IGME).

TRAMO SUBTERRÁNEO AP157 – SE ARDOZ 220 REE

Gravas poligénicas, arenas y limo arcillas arenosas. Carbonataciones y costras calizas (17 a 31)

Por su número y extensión superficial las terrazas de los ríos Henares y Jarama son las más importantes. El perfil más completo se encuentra en el río Jarama, en su margen izquierda, En el valle del Henares las terrazas conservadas están en la margen derecha, alcanzando un buen desarrollo las terrazas bajas y medias-bajas de campiña.

Coluviones y depósitos de pie de talud (35)

Los coluviones y depósitos de pie de talud (35), alcanzan, respectivamente, su mejor expresión en el valle del Pantueña-Anchuelo y a sopié del escarpe yesífero que bordea por el oeste el valle del Jarama.

Gravas poligénicas, arenas y arenas limo-arcillosas. Llanuras de inundación (39), gravas poligénicas y arenas. Barras aluviales (41)

Estas formaciones superficiales recientes están relacionadas con ríos permanentes (Henares y Tajuña) y con arroyos y barrancos de funcionamiento episódico o temporal.

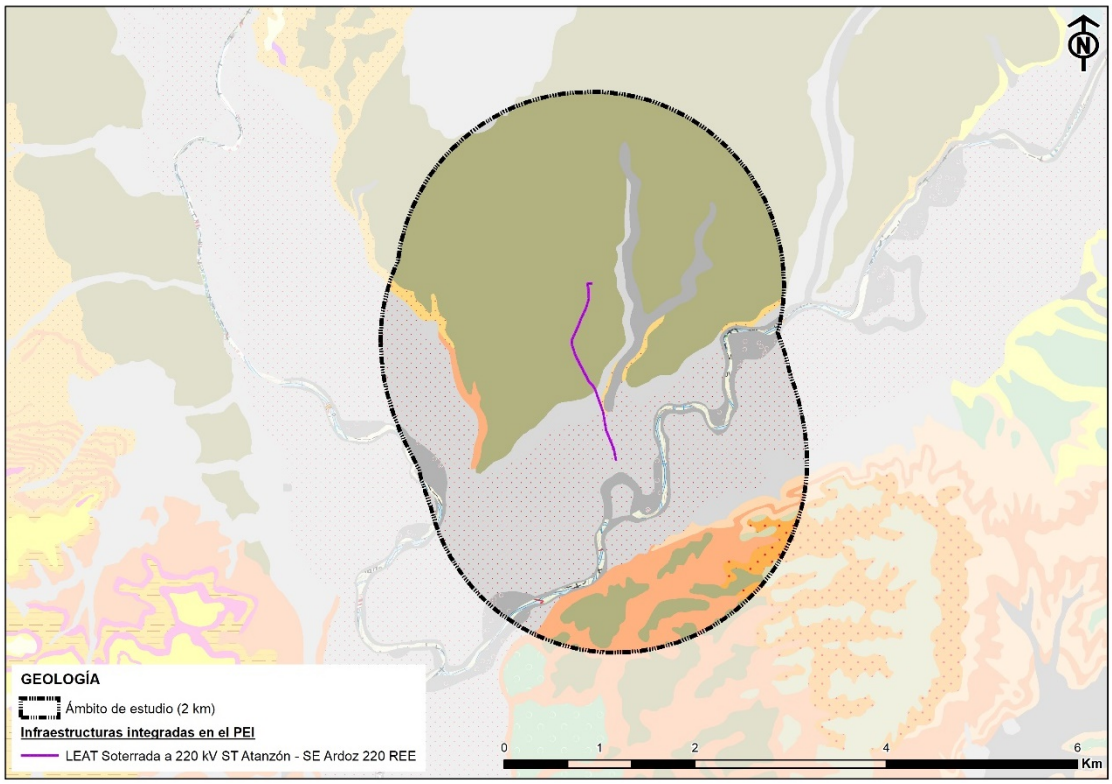


Figura 51. Litologías presentes en el ámbito de estudio. Fuente: MAGNA50 (IGME).

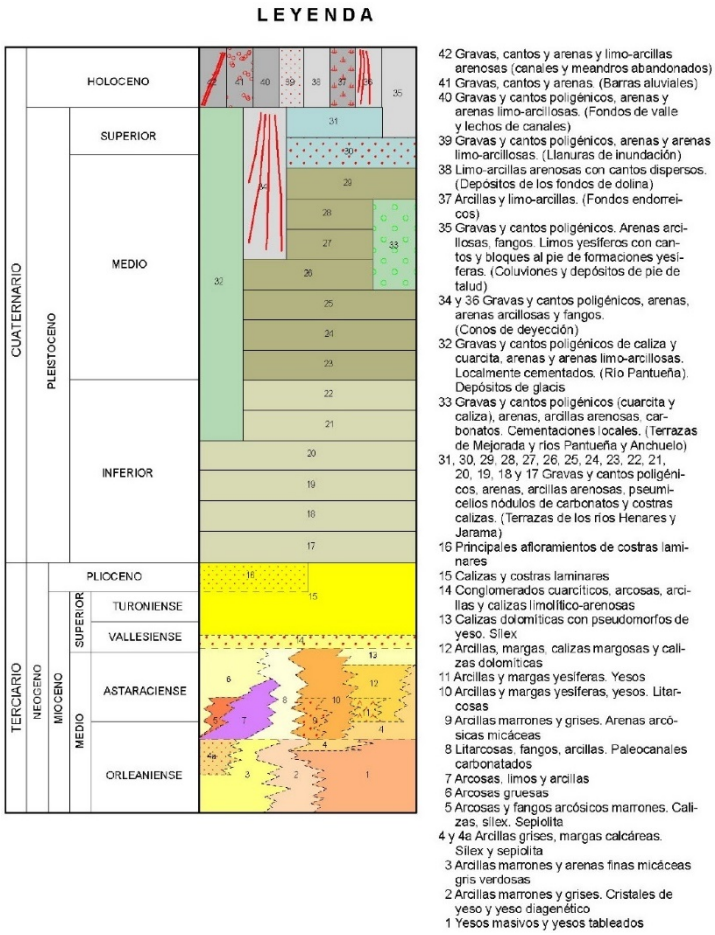


Figura 52. Leyenda de la Hoja nº 560. Fuente: MAGNA50 (IGME).

Lugares de Interés Geológico

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.

TRAMO AP57 – AP121

Tras consultarse el Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG), se ha comprobado que existe uno incluido en el mismo por su interés estratigráfico (TM015), localizado en el municipio de Torres de la Alameda, fuera del ámbito de estudio.

Atendiendo al Atlas Geocientífico del Medio Natural de la Comunidad de Madrid, en el ámbito podemos encontrar otros recursos geológicos, como el Itinerario geocultural “R16” de alcance regional y carácter didáctico por su interés estratigráfico, que lo cruza al norte y este del ámbito, así como varios yacimientos:

- Tres yacimientos de arcilla activos, uno de ellos en interacción con el tramo de línea, en los apoyos AP123 y AP124, fuera del ámbito de estudio (hasta el AP121).

- Un yacimiento de yeso inactivo al norte del ámbito, sin interacción con los tramos de línea.

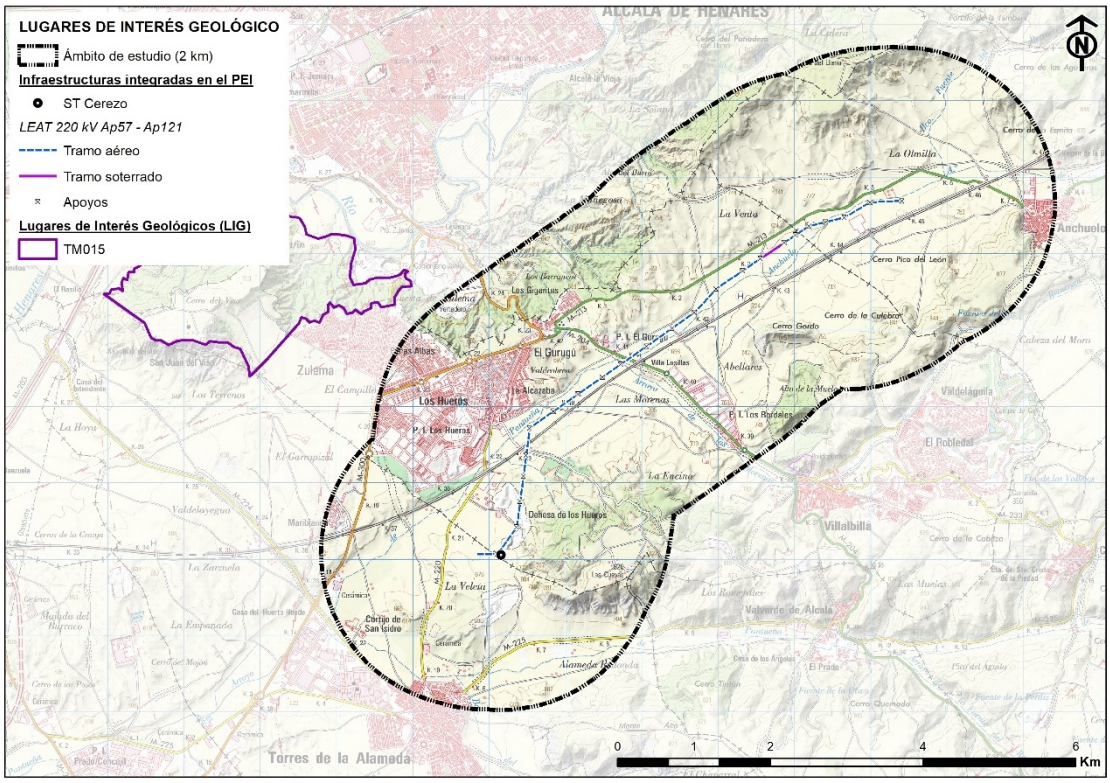


Figura 53. Zonas de interés geológico próximas al ámbito de estudio. Fuente: IGME.

TRAMO SUBTERRÁNEO AP157 – AP121

En este caso, se ha comprobado que existe dos LIG localizados en el ámbito de estudio:

- Meandro abandonado del Henares en el Castillo Aldovea (TM018)
- Cantiles de la margen izquierda del río Henares en su desembocadura (TM020)

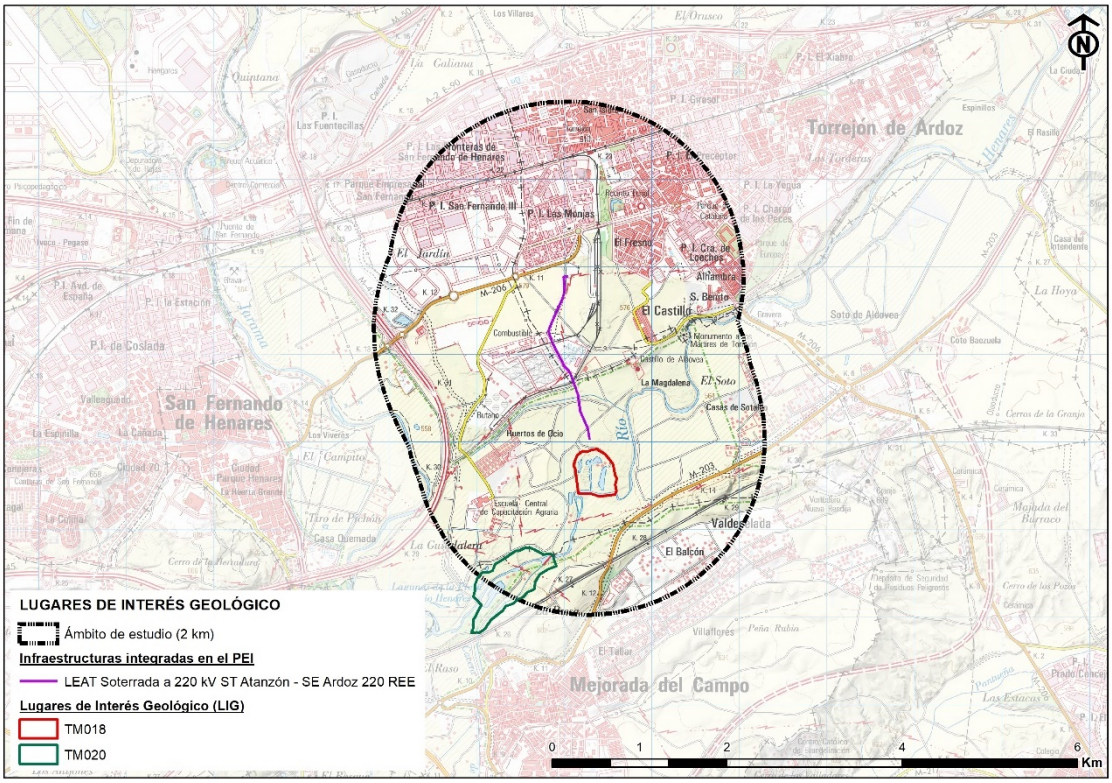


Figura 54. Lugares de interés geológico en el ámbito de estudio. Fuente: IGME.

9.4.2 GEOMORFOLOGÍA

El relieve del ámbito de estudio, de origen sedimentario, se formó a finales del mioceno y está constituido por un bloque de formas tabulares resultantes de la erosión diferencial de estratos horizontales con estratos más resistentes a la erosión situados en coronación.

La forma más elemental de este tipo de relieve está compuesta por una superficie estructural que consiste en una capa de caliza plana retocada con fenómenos de relieve kárstico. La mayor resistencia a la erosión de esta capa frente a los materiales blandos subyacentes deriva en una morfología de elevadas plataformas calizas de escarpados bordes (páramos) con anchos valles en su base de topografía suavemente ondulada (campiñas), conformando, por tanto, el relieve típico de la Alcarria meridional.

La red hidrográfica, presenta diversa morfología en función de los materiales sobre los que discurre, formando profundos tajos cuando corta la capa caliza, o anchos valles espaciosos si discurre sobre arcillas. El contacto entre el páramo y la campiña se hace a través de una pendiente llamada glacis, que puede ser rocosa (glacis de erosión), detrítica (glacis de acumulación) o mixta.

Unidades geomorfológicas

Sobre la base de los criterios fisiográficos incluidos en el Mapa Geomorfológico elaborado por la, entonces denominada, Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Regional de la Comunidad de Madrid, se han considerado tres unidades geomorfológicas dentro del ámbito de estudio: páramos y alcarrias, lomas y campiñas en yesos y llanuras aluviales y terrazas.

Páramos y alcarrias

Son las que ocupan una mayor proporción en el ámbito de estudio. 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. Ambos ámbitos geomorfológicos, Alcarrias y Parameras, son llanuras elevadas. Son llanuras de equilibrio, entre las erosiones tendentes a aminorar los relieves del Sistema Ibérico y las sedimentaciones en zonas de menor cota de la cuenca hidrográfica del río Tajo.

Lomas y campiñas en yesos

Dominios fisiográficos en los que coexiste una alta diversidad morfométrica y de suelos. Son antiguas superficies de erosión anteriores a la formación de los valles fluviales actuales: campiñas de sustitución del páramo (divisorias), compuestas por estrechas y largas superficies aplanadas, con dirección general N-S, que constituyen la línea de interfluvio entre los ríos.

Llanuras aluviales y terrazas

Las de mayor amplitud en el ámbito de estudio son las del río Tajuña. Elementos característicos son los conos aluviales, los coluviones o los depósitos de pie de talud.

Son formas de relieve sobreimpuestas a los grandes dominios, cuyo límite se suele situar en la divisoria de cuencas fluviales contiguas. Es una zona con morfología en franjas escalonadas y paralelas a un canal que por su acción erosiva y sedimentaria los genera.

Las terrazas constituyen la forma de enlace entre las Vegas y las Altas Superficies. Su génesis se debe a los diferentes y continuados procesos de erosión, encajamiento y deposición que han tenido lugar a lo largo del Cuaternario.

Esta unidad presenta una morfología escalonada, con rellenos más o menos potentes y escarpes reducidos. Es el nivel inferior de las campiñas y el superior de las llanuras encajadas o valles fluviales

Se incluyen aquí las terrazas de campiña, es decir, las terrazas bajas de amplio desarrollo y morfología plana. Elementos característicos son también los conos aluviales, los coluviones o los depósitos de pie de talud.

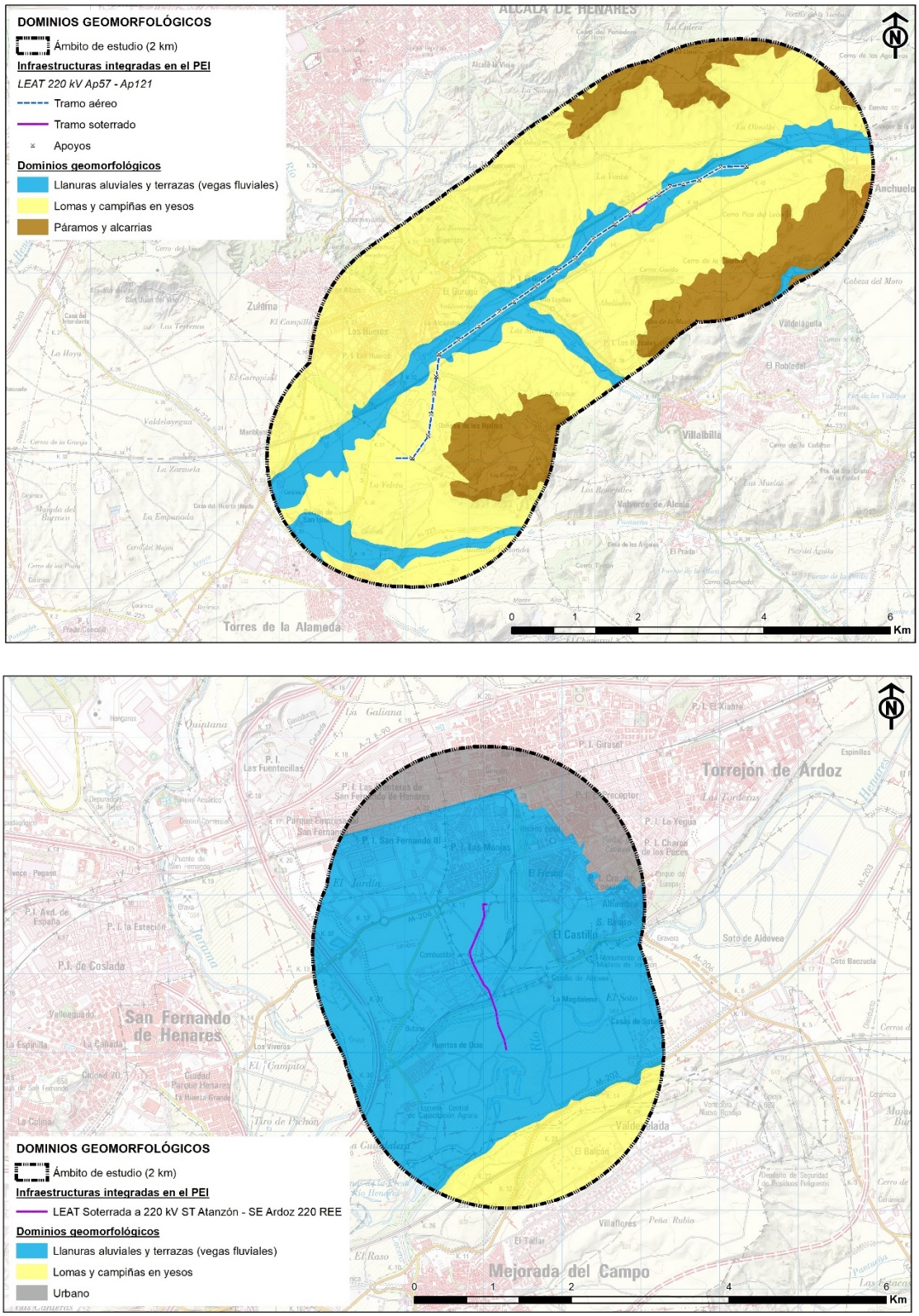


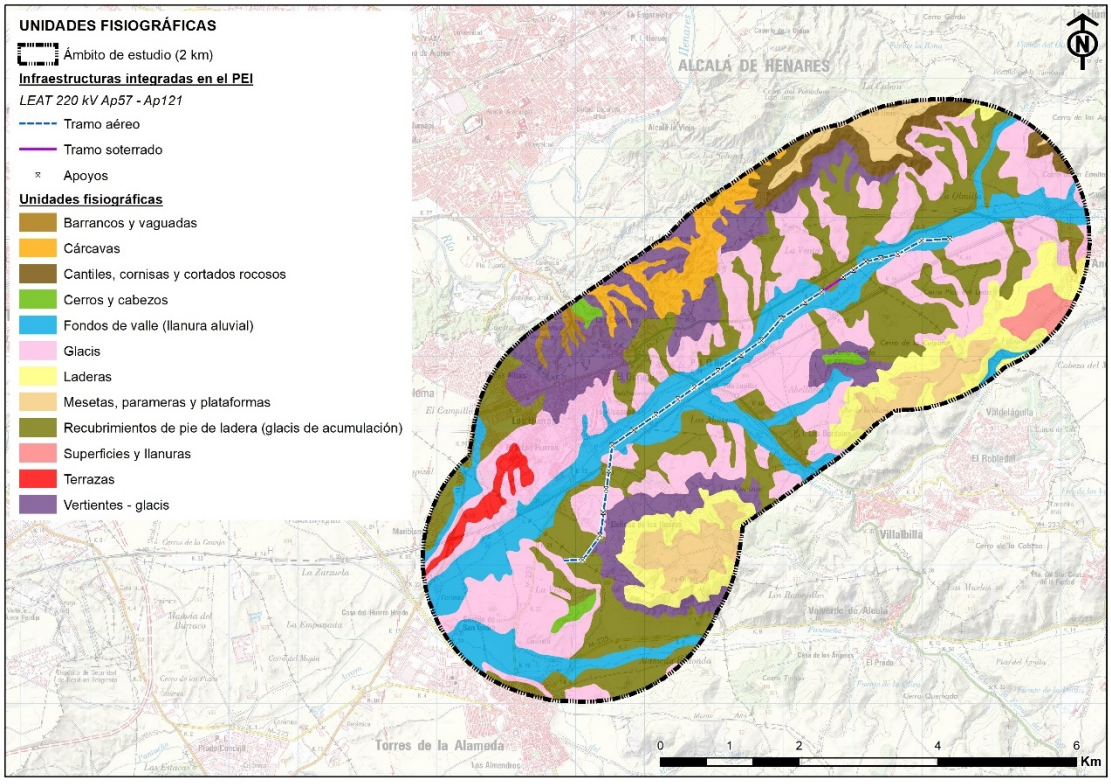
Figura 55. Unidades geomorfológicas en el ámbito de estudio. Fuente: IDEM.

Unidades fisiográficas

Las unidades geomorfológicas anteriores contienen diferentes unidades fisiográficas, pudiendo distinguirse las siguientes en el ámbito de estudio:

Tabla 33. Unidades fisiográficas presentes en el ámbito de estudio. Fuente: IDEM.

Unidades fisiográficas	Superficie (Ha)
Artesas fluviales en los páramos	705
Barrancos y vaguadas	211
Cárcavas	140
Cantiles, cornisas y cortados rocosos	211
Cerros y cabezos	110
Cuestas y vertientes	22
Fondos de valle	1.827
Glacis	2.441
Glacis-terraza	83
Laderas	2.388
Lomas y planicies divisorias	108
Mesetas, parameras y plataformas	2.965
Navas	570
Recubrimientos de ladera	41
Recubrimientos de pie de ladera (glacis de acumulación)	2.120
Recubrimientos de piedemonte	91
Superficies y llanuras	4.488
Superficies y llanuras (páramos y alcarrias)	3.795
Terrazas	510
Vertientes-glacis	1.992



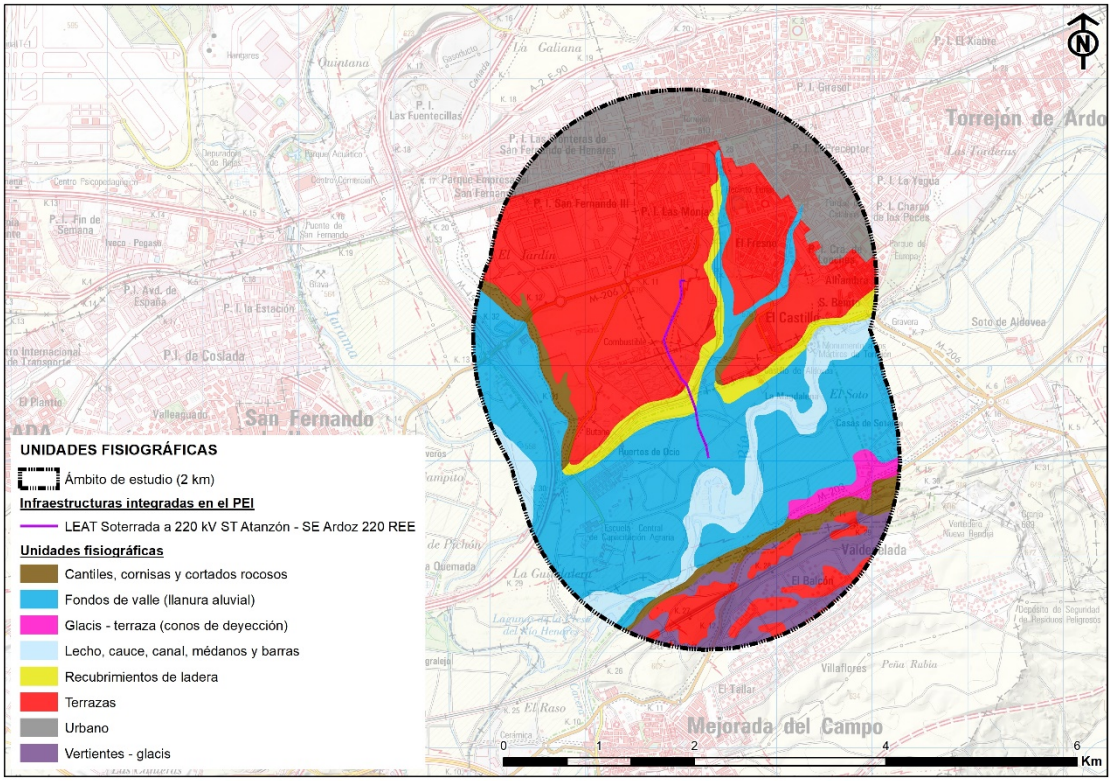


Figura 56. Unidades fisiográficas en el ámbito de estudio. Fuente: IDEM.

Según esta clasificación geomorfológica y fisiográfica, los emplazamientos de los apoyos de la LEAT quedarían distribuidos de la siguiente forma:

Tabla 34. Unidades geomorfológicas y fisiográficas de los emplazamientos de los apoyos de la línea eléctrica.

Apoyos	Unidades geomorfológicas	Unidades fisiográficas
AP121	Lomas y campiñas en yesos	Recubrimiento de pie de ladera (glacis de acumulación)

Hipsometría y pendientes

Como puede observarse en la figura siguiente, la orografía del ámbito de estudio del tramo de LEAT AP57 – AP121 resulta bastante homogénea, ya que presenta variaciones altitudinales de poco más de 300 metros. La cota mínima es de 560,71 metros, y asciende de forma suave en sentido E-W hasta alcanzar los 875,12 metros de cota máxima.

En el caso del tramo de LEAT AP157 – SE Ardoz 220 REE la orografía del ámbito de estudio también resulta bastante homogénea, ya que presenta variaciones altitudinales en torno a los 200 metros, con cotas que no superan los 700 metros.

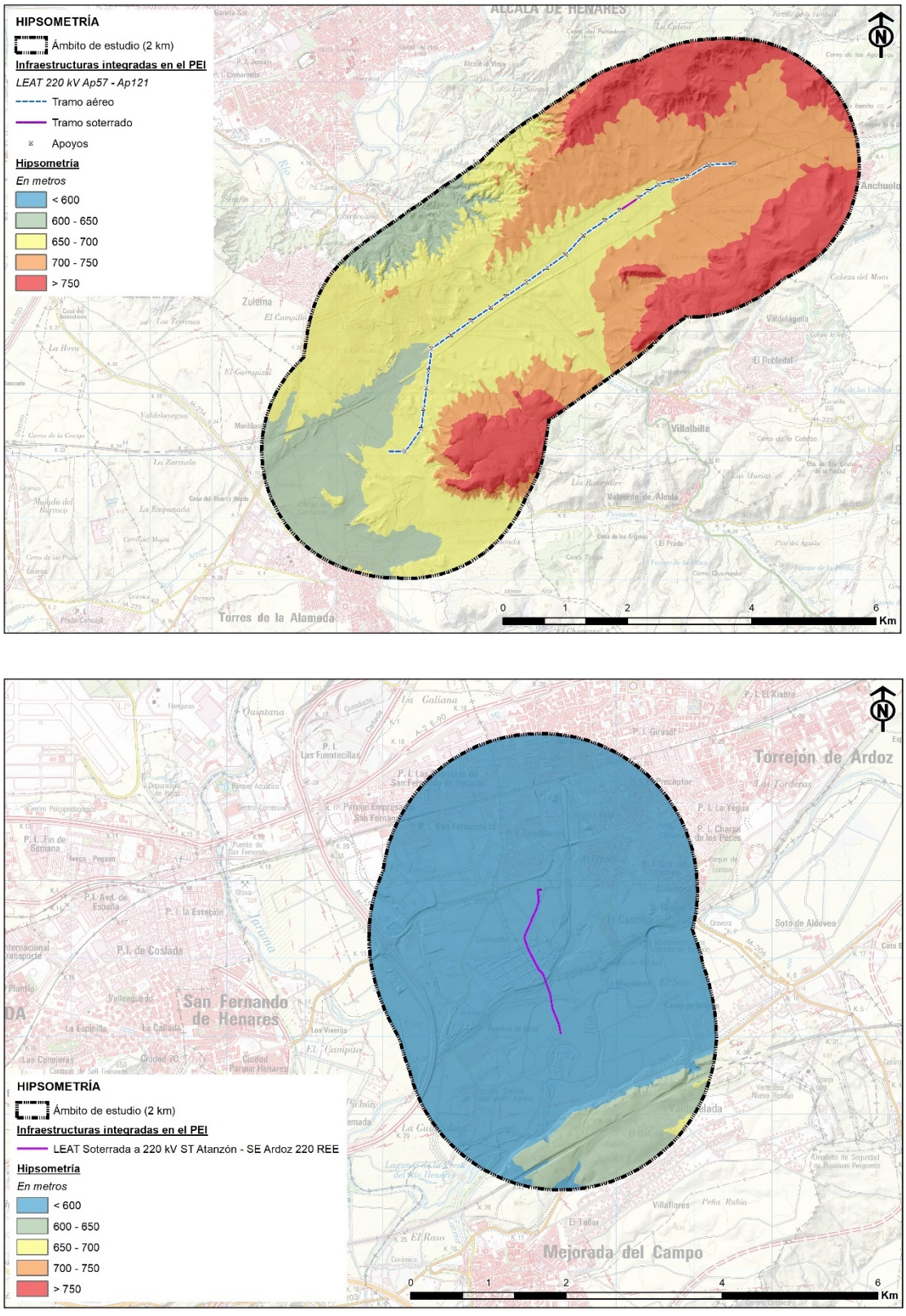


Figura 57. Hipsometría dentro del ámbito de estudio. Fuente: CNIG.

Las pendientes presentes en el ámbito de estudio resultan suaves, como corresponde a un relieve tabular, ligeramente ondulado en la campiña y bastante llano en el páramo. Las mayores pendientes corresponden a las vertientes y taludes de encajamiento de la red de drenaje sobre los materiales más blandos.

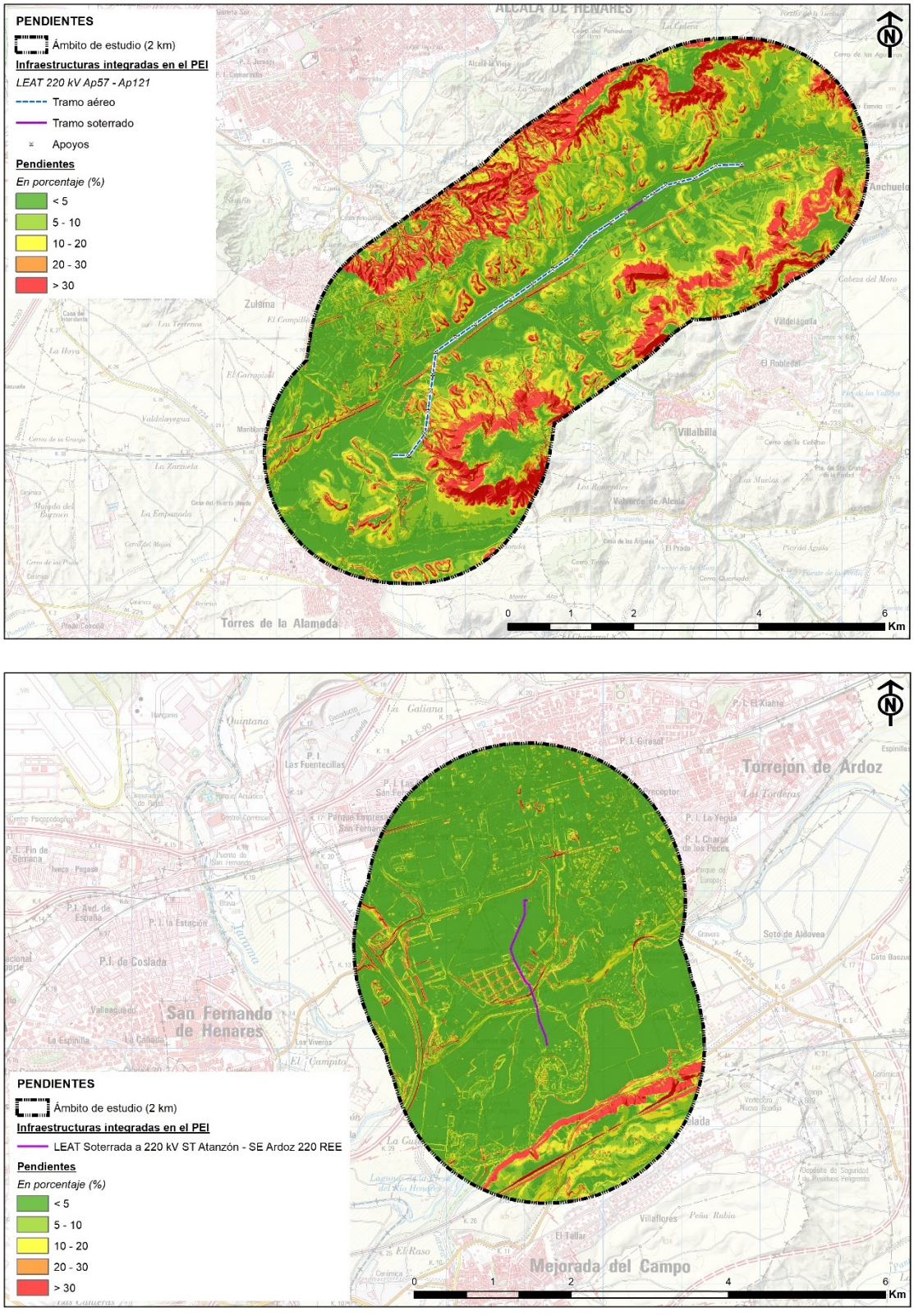


Figura 58. Pendientes dentro del ámbito de estudio. Fuente: CNIG.

Como se aprecia en la imagen anterior y se comprueba en la tabla siguiente, el 41,6% de la superficie del ámbito de estudio presenta pendientes inferiores al 5%, mientras que las zonas con pendientes superiores al 35% representan el 9,4% del ámbito.

Tabla 35. Distribución de pendientes presentes en el ámbito de estudio.

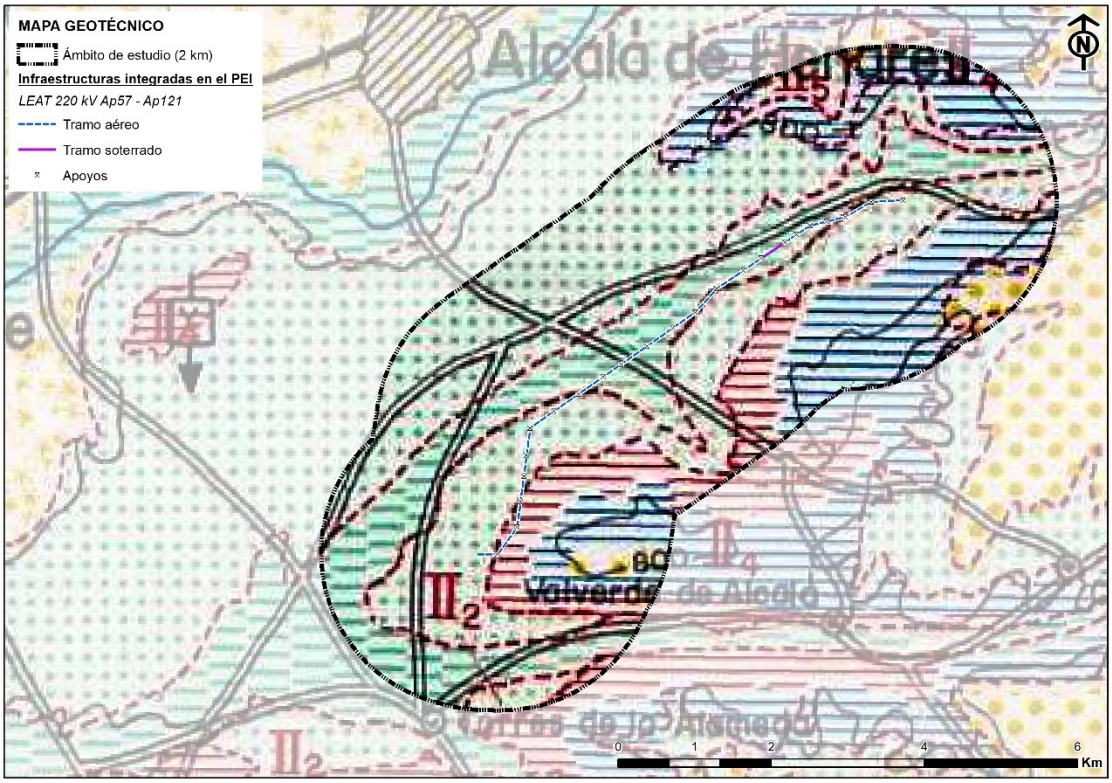
Pendiente (%)	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
< 5	10.302	41,6
5 - 10	5.754	23,2
10 - 20	4.376	17,7
20 - 30	1.990	8,1
> 30	2.335	9,4

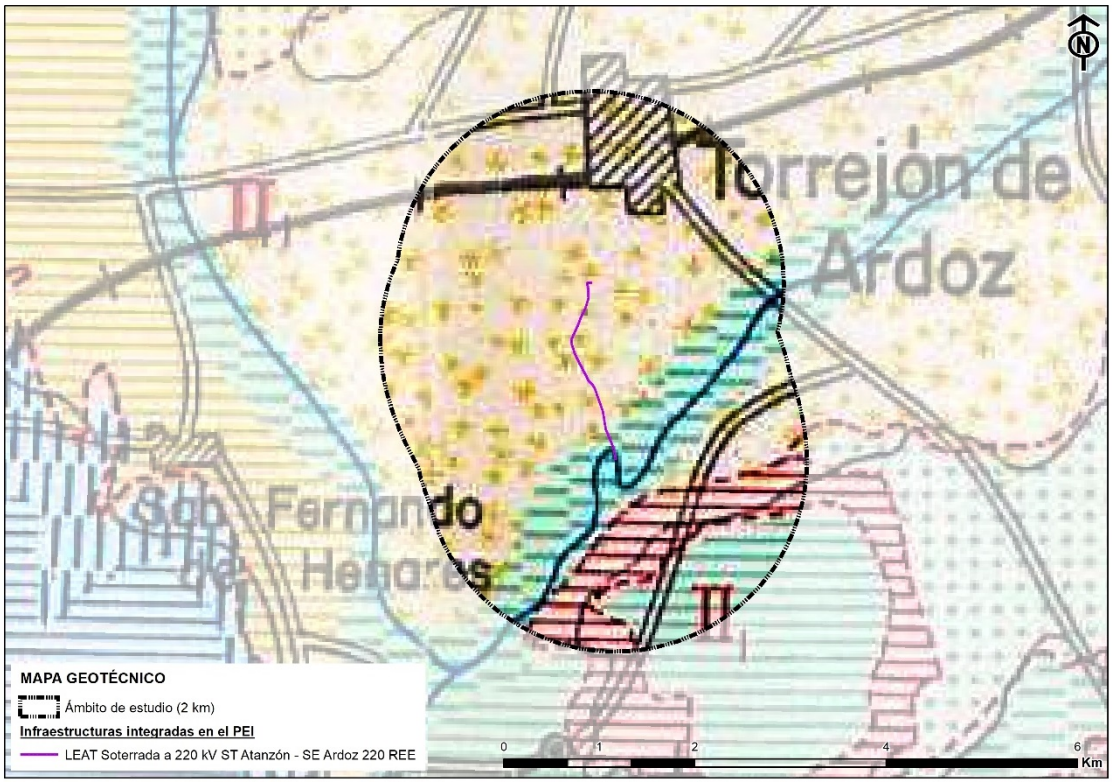
Según esto, los emplazamientos de los apoyos de la línea eléctrica y el tramo AP157 – SE Ardoz 220 REE se sitúan, casi en todos los casos, en pendientes inferiores al 5%.

Las pendientes en la ubicación de los diferentes elementos del PEI pueden consultarse con mayor detalle en el Plano 5. *Clinométrico* del anexo cartográfico, y en las fichas de los apoyos.

Condiciones geotécnicas

Según la información del mapa “Mapa Geotécnico General” del área de la Comunidad de Madrid a escala 1:200.000 publicado por el IGME (ver figura siguiente), el área de estudio se incluye en las siguientes áreas geotécnicas:





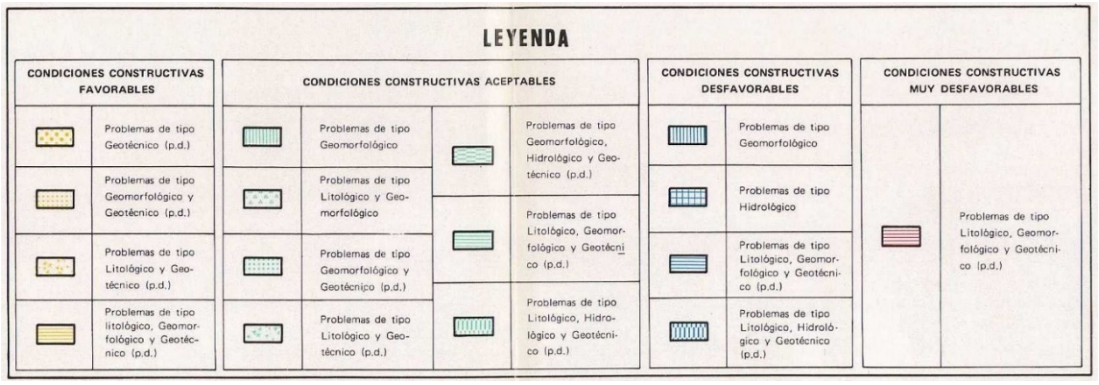


Figura 59. Condiciones geotécnicas dentro del ámbito de estudio y leyenda de las condiciones geotécnicas dentro del ámbito de estudio. Fuente: IGME.

Área II_1

Está formada por una mezcla de arcillas, arenas, limos y gravas, en la que predominan las arcillas en las zonas S y SE y las arenas en las N y NO. Por lo general presentan color gris oscuro las primeras y gris parduzco las últimas, siendo bastante difícil encontrar horizontes en los que existe únicamente uno de los componentes. Las gravas y arenas son ampliamente utilizadas como áridos.

Se trata de una zona llana en toda su extensión, con pendientes topográficas inferiores al 3%. La estabilidad natural es buena, no alterándose por la actividad del hombre, siempre y cuando se tengan en cuenta las condiciones hidrológicas específicas de las diferentes áreas (arrastre y sifonamiento).

Aparte de los mencionados fenómenos hidrológicos, que ocasionan abundantes abarrancamientos en los cauces altos de los ríos, no se observa ningún otro tipo de fenómeno geológico importante.

Geotécnicamente, posee capacidades de carga baja y los posibles asentamientos serán de magnitud media. Los problemas geotécnicos están ligados al alto nivel freático y a la potencia de la capa vegetal, por lo general muy orgánica.

Área II_2

Está formada por elementos granulares entre los que se intercalan lentejones y horizontes de arcillas y gravas. Por lo general, muestran colores claros y un cierto grado de cementación, siendo bastante difícil encontrar horizontes en los que exista únicamente uno de los componentes. Son ampliamente utilizadas (gravas y arenas) como áridos.

Su morfología es muy uniforme, con una disposición horizontal o ligeramente alomada, en la que únicamente resaltan los abarrancamientos esporádicos, observables en su contacto con el Área II_1, topográficamente más baja y dónde la estabilidad es más baja, ya que en el resto del Área las condiciones de estabilidad son buenas.

Su permeabilidad es alta y sus condiciones de drenaje buenas, esto hace que la capa superficial del terreno esté poco cementada, aumentando el grado de cementación a medida que se gana en profundidad. El agua aparece, por lo general, a profundidades superiores a los 15 m.

Sus capacidades de carga oscilan entre medias y altas, con posibles asientos de magnitud media (inferiores a 2 cm.), normalmente en las primeras fases de construcción. Posee condiciones constructivas aceptables y no precisa de preparación especial previa a las cimentaciones.

Área II_3

Está formada por calizas de colores blanquecinos dispuestas en bancos horizontales y recubiertos por una capa de alteración arcillosa de color rojizo dentro de la que se incluyen abundantes cantos calizos.

Presenta una topografía llana, con pendientes naturales del orden del 2%, siendo estable, tanto bajo condiciones naturales como bajo la acción del hombre.

En relación con sus condiciones geotécnicas, su capacidad de carga es alta y la posibilidad de aparición de asentamientos nula. Los problemas geotécnicos estarán ligados al conocimiento de la potencia de la tabla caliza y a sus recubrimientos eminentemente arcillosos y de reducida potencia (< 2 m.).

Área II_4

Está formada por margas arcillosas y yesíferas, de color gris blanquecino, dentro de las que aparecen niveles de yeso puro, normalmente cristalizado. Son medianamente resistentes a la erosión y fácilmente disolubles por el agua. Su aprovechamiento industrial para la obtención de yeso está muy extendido.

Esta área muestra una topografía muy variada que pasa desde prácticamente llana (pendientes hasta del 7%) a abruptas (pendiente del 15 al 20%). El área es estable bajo condiciones naturales, debiéndose considerar por lo general inestable bajo la acción del hombre. Se observan en ella y en especial en su parte sur, abundantes fenómenos de hundimientos, deslizamientos y abarrancamientos, ocasionados por la disolución progresiva de las formaciones de yesos.

En principio, su capacidad de carga es alta y los asentamientos de magnitud media; sin embargo, la existencia de yesos y su fácil disolución puede provocar la aparición, al cargar excesivamente el terreno y no contar con un sistema de drenaje adecuado, de asentamientos importantes que a veces pueden darse de forma brusca.

Área II_5

Está formada por elementos granulares gruesos normalmente cementados y dispuestos irregularmente. Da coloraciones rojizas sobre el terreno, y son fácilmente erosionables por la acción del agua. Su aprovechamiento industrial es bastante escaso.

Presenta una morfología alomada con pendientes que oscilan entre el 3 y el 7 por ciento. Su grado de estabilidad es alto, si bien los agentes meteorizantes pueden desligar los componentes que la forman dando entonces pequeños desmoronamientos de escasa importancia por afectar sólo a la parte más superficial.

Su capacidad de carga es media y la magnitud de los asientos del mismo orden; sin embargo, y debido a variaciones litológicas existentes, pueden darse puntualmente asentamientos diferenciales de pequeña magnitud.

INTERPRETACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS TERRENOS

A) Terrenos con condiciones constructivas muy desfavorables

Problemas de tipo litológico, geomorfológico y geotécnico

El conjunto de terrenos que enmarcan los ríos Tajo, Tajuña y Jarama han sido datados como desfavorables, desde el punto de vista constructivo, debido primordialmente a su litología, pues están formados por yesos, bien compactos, bien diseminados, muy solubles en agua, pudiendo acarrear este hecho dos tipos de problemas muy importantes; por una parte, la aparición de oquedades en el subsuelo que pueden colapsar en cualquier momento al verse sometidos a carga; y por otra, las aguas que ocasionan la disolución se cargan de iones sulfato, siendo entonces altamente perjudiciales frente a los aglomerantes hidráulicos ordinarios.

A esta serie de problemas hay que añadir los ocasionados por la morfología: pendientes que oscilan entre el 10% y el 20% con abundantes abarrancamientos y cierta propensión a los deslizamientos y solifluxiones.

B) Terrenos con condiciones constructivas desfavorables

Problemas de tipo litológico, geomorfológico y geotécnico

Las zonas marcadas con esta tipología, pertenecientes al dominio de las margas arcillosas y yesíferas que conforman la unidad de vertientes se han considerado como constructivamente desfavorables por darse en ellas las mismas características que las descritas en el punto anterior pero algo más disminuidas en cuanto a la existencia de yesos, ya que estos aparecen aquí normalmente diseminados o en pequeños niveles, con lo cual, si bien no plantean los problemas indicados, puntualmente pueden conferir a los terrenos unas características mecánicas muy deficientes en cuanto a capacidades de carga y posibles asentamientos.

C) Terrenos con condiciones constructivas aceptables

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 geomorfológico, hidrológico y geotécnico

Se incluyen todos los terrenos que enmarcan las márgenes de los cauces. En ellos aparecen problemas relacionados, por una parte, con un alto nivel freático que producirá pequeños desmoronamientos y arrastres de materiales, y por otra, con unas condiciones mecánicas de tipo medio, tanto en lo que a capacidades de carga se refiere como a posibles asentamientos.

Problemas de tipo litológico, geomorfológico y geotécnico

En las zonas delimitadas con esta tipología, los problemas que pueden aparecer están relacionados con la litología, eminentemente arcillosa, con algunos yesos diseminados, que pueden dar como consecuencia posibles zonas de encharcamiento, aguas ligeramente selenitosas y características mecánicas de tipo medio para las capacidades de carga y de magnitud media o elevada para los posibles asentamientos.

Problemas de tipo litológico y geotécnico

En las zonas delimitadas con esta tipología, se mezclan de forma caótica gravas, arenas, arcillas y limos que confieren al terreno unas características mecánicas que pueden variar bruscamente tanto en sentido horizontal como en el vertical, así que pueden aparecer asientos totales de tipo medio y eventualmente diferenciales.

D) Terrenos con condiciones constructivas favorables

Problemas de tipo geotécnicos

Se engloban en este punto los terrenos que forman el Área II_3; por lo general, no deben presentar problemas ni geomorfológicos ni hidrológicos, si bien en ciertas zonas interiores, y debido a la capa de alteración arcillosa, deberán efectuarse labores encaminadas a su eliminación, pues éstas presentan características hidrológicas deficientes, al igual que las geotécnicas de capacidad de carga y asientos.

En relación con los emplazamientos de los apoyos de la LEAT, las áreas geotécnicas presentes serían las siguientes:

Tabla 36. Características geotécnicas de los emplazamientos de los apoyos de la LEAT

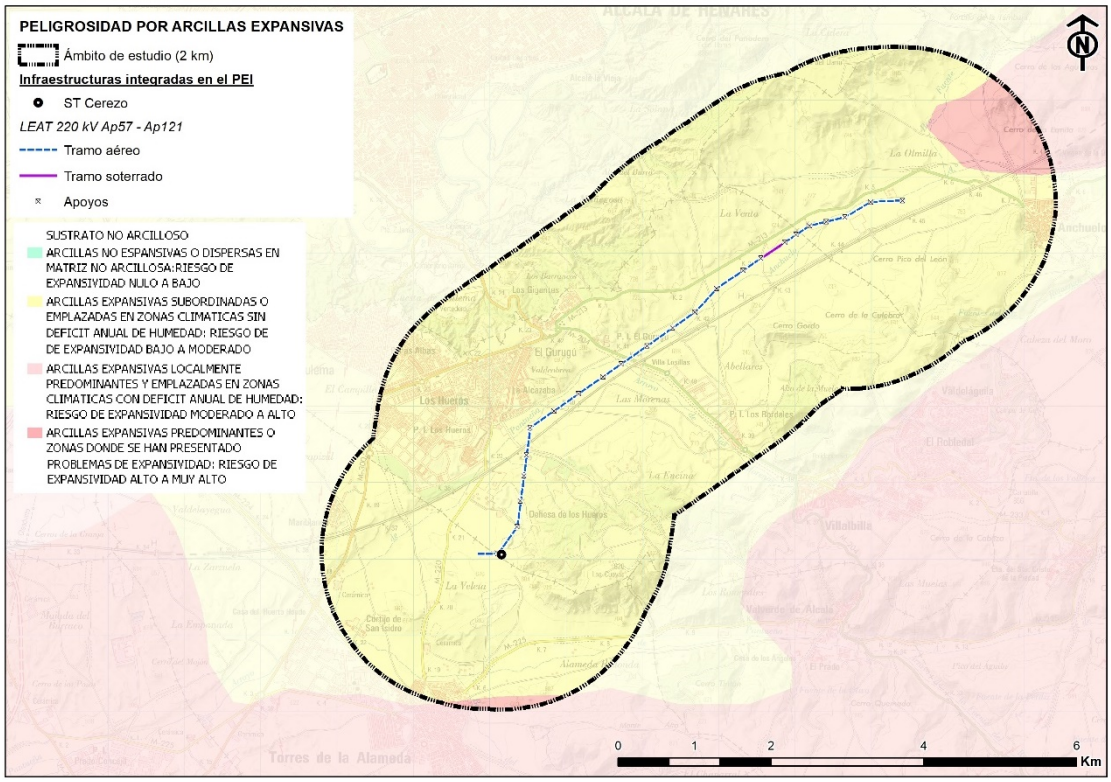
Apoyos	Áreas geotécnicas
Del AP 57 hasta AP 118	Condiciones constructivas aceptables
AP 119, AP 120 y AP 121	Condiciones constructivas muy desfavorables

En el caso del tramo AP157 – SE Ardoz 220 REE la traza es coincidente en su gran mayoría con terrenos con condiciones constructivas favorables.

En el del Mapa previsor de riesgo por Expansividad de Arcillas de España a escala 1:1.000.000 publicado por el IGME, se pone de manifiesto la presencia de zonas con arcillas expansivas potencialmente inestables y/o con peligros o riesgos puntuales conocidos. Adicionalmente, puede consultarse también este aspecto con mayor detalle en el Plano 7 "*Riesgos del medio físico*", del anexo cartográfico que acompaña al presente documento.

Tabla 37. Presencia de arcillas expansivas en los emplazamientos de los apoyos de la LEAT.

Apoyos	Arcillas expansivas
Tramo AP57 – AP121	Riesgo de expansividad bajo a moderado
Tramo AP157 – SE Ardoz 220 REE	Riesgo de expansividad moderado a alto



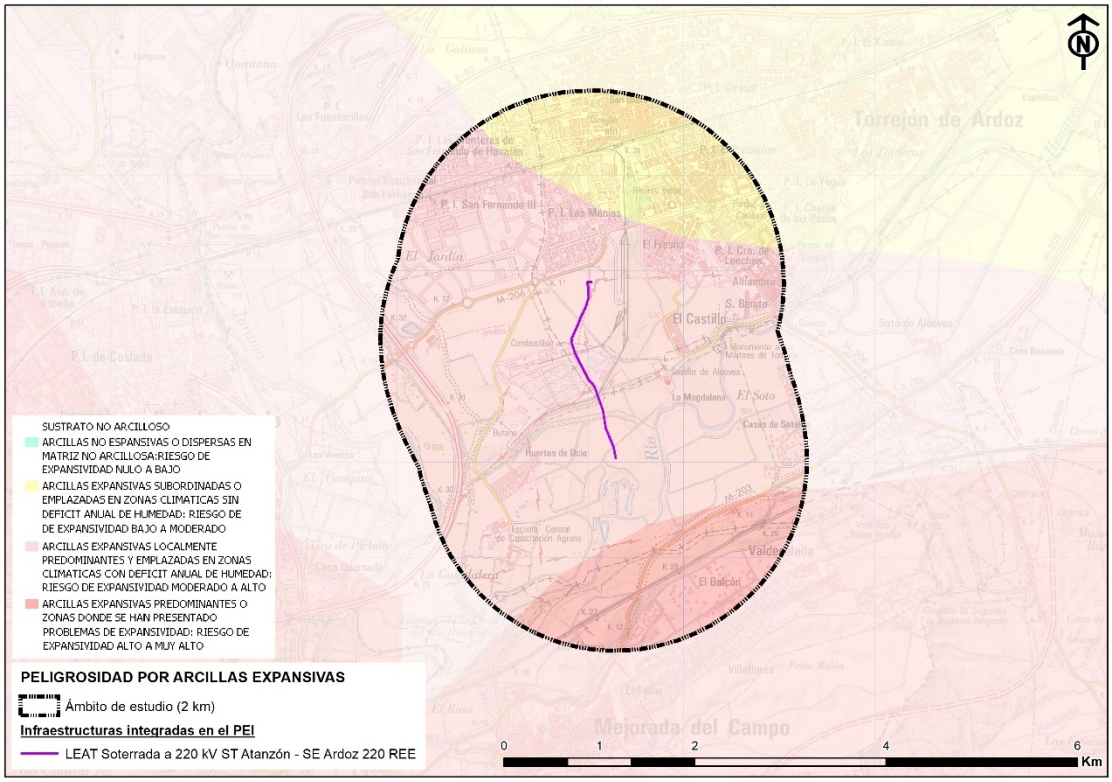


Figura 60. Peligrosidad geológica en el ámbito de estudio. Fuente: IGME.

9.5 HIDROLOGÍA

En el presente apartado se describen las interacciones de las infraestructuras del PEI con los cauces presentes en el ámbito de estudio, si bien en el Apéndice 2. *Estudio de afección del Dominio Público Hidráulico (DPH)* de los Anexos 3 y 4 del Expediente, y en el Plano 6 *"Hidrología"* del Anexo I. *Cartografía*, se pormenorizan con mayor detalle y profundidad dichas estas interacciones.

El ámbito de estudio se encuadra dentro de la Cuenca Hidrográfica del Tajo, por lo que, para estudiar las masas de agua presentes, se ha consultado la información en la página web de la CHT. Mediante herramientas de Sistemas de Información Geográfica se ha analizado la presencia de masas de agua superficial.

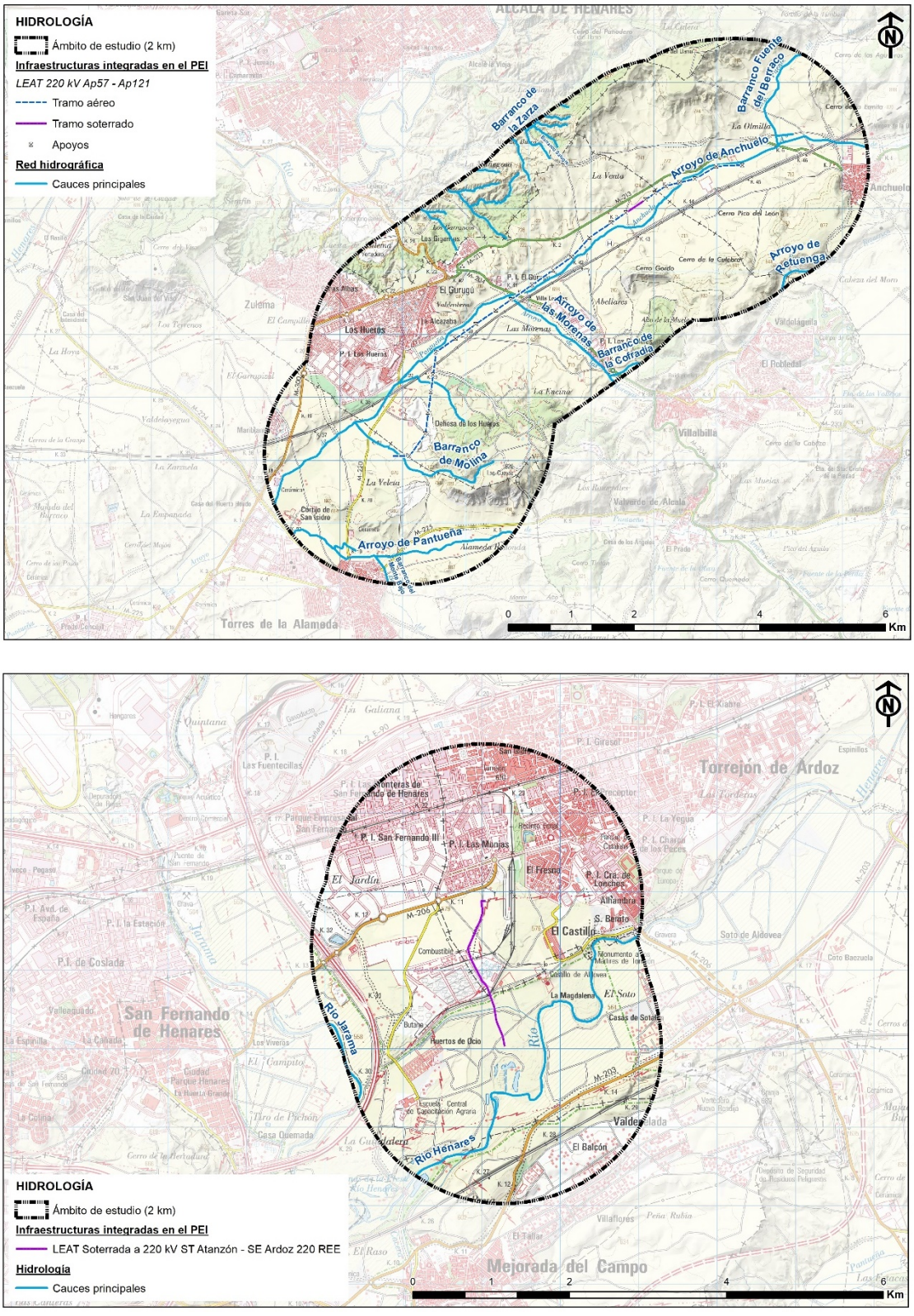


Figura 61. Cauces principales dentro del ámbito de estudio. Fuente: CHT.

La relación de cauces identificados en el ámbito de estudio son los siguientes:

Tabla 38. Cauces identificados en el ámbito de estudio.

Nombre	Longitud (km)
Arroyo de Anchuelo	11,91
Arroyo de las Morenas	2,09
Arroyo de Pantueña	3,90
Arroyo de Retuenga	0,85
Barranco de la Cofradía	0,56
Barranco de la Zarza	0,35
Barranco de Molina	2,84
Barranco del Monte Bajo	0,50
Barranco Fuente del Berraco	1,80
Barranco Salogre	0,76
Río Henares	6,09
Río Jarama	1,13

Además de estos cauces existen otros innominados de menor entidad los cuales suman 9,58 km dentro del ámbito de estudio.

De estos cauces incluidos en el ámbito de estudio, la LEAT (tramo aéreo) cruza los siguientes:

Tabla 39. Cruces de la LEAT con cauces.

Cauce	Vano	Municipio
Arroyo de Anchuelo	AP102 – AP103	Anchuelo
	AP111 – AP112	Villalbilla
Arroyo de las Morenas	AP111 – AP112	Villalbilla
Innominado	AP117 – AP118	Villalbilla
Barranco de Molina	AP121 – AP122	Torres de la Alameda

Para mayor información pueden consultarse también las fichas de accesos a cada uno de los apoyos (Apéndice 1. *Fichas de accesos*, de los Anexos 3 y 4 del Expediente).

9.5.1 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:

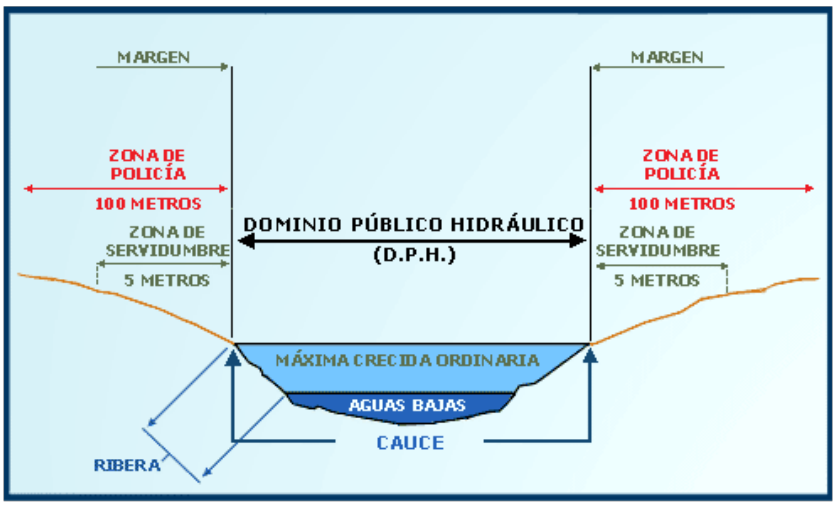
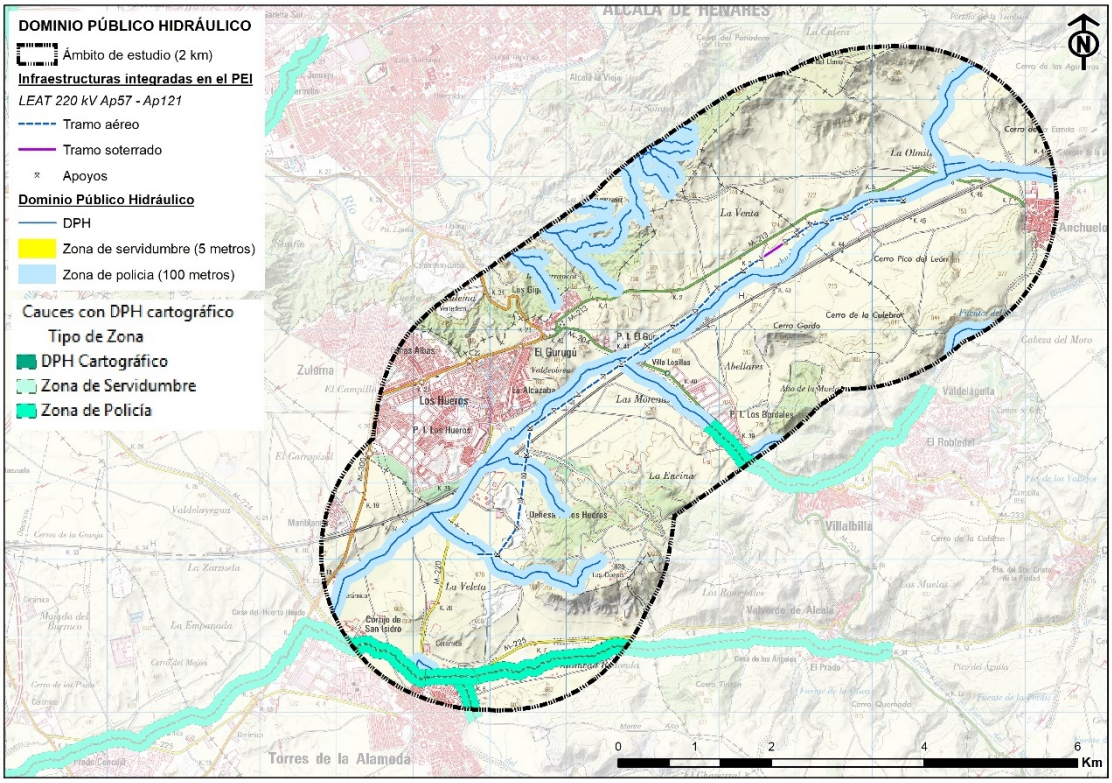


Figura 62. Esquema de zonificación del espacio fluvial. Fuente: CHT.

Mediante el uso de la cartografía disponible en la Confederación Hidrográfica del Tajo y mediante medición con herramientas de Sistemas de Información Geográfica, se analizan a continuación los emplazamientos de la infraestructura respecto a la zona de policía de los cursos fluviales presentes en el ámbito de estudio.

En resultado del análisis (para mayor detalle se puede consultar el estudio hidrológico incluido como Apéndice 2 de los Anexos 3 y 4 del Expediente) señala lo siguiente:



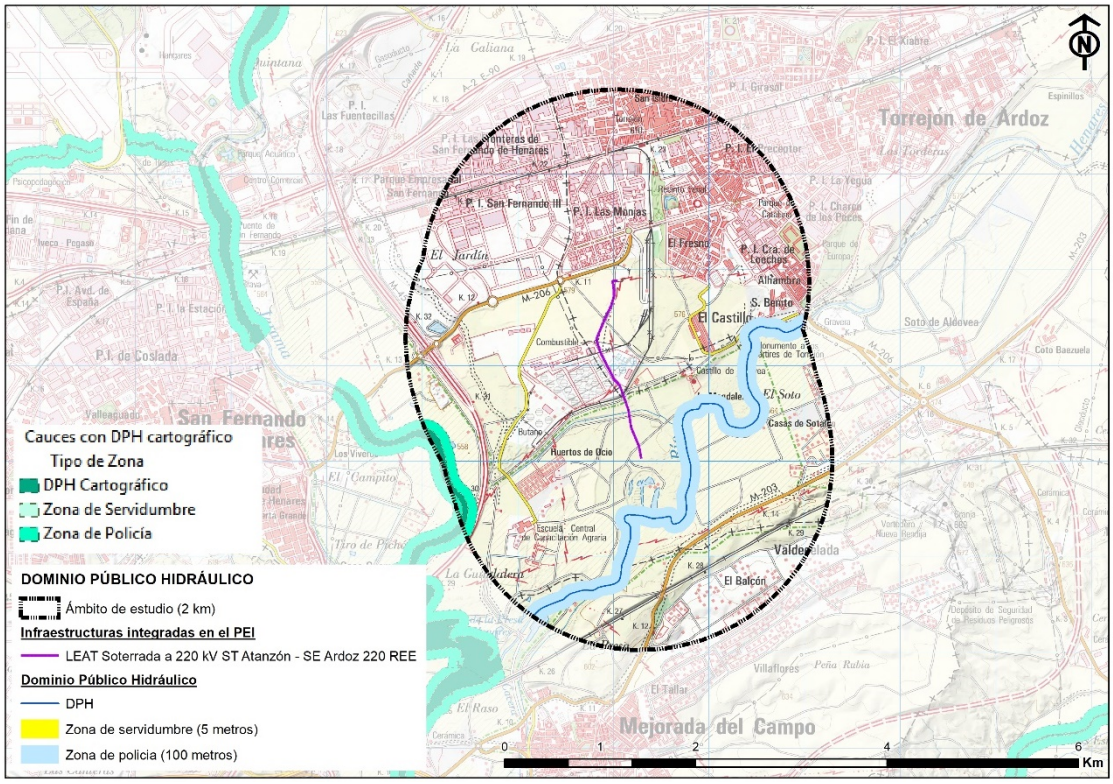


Figura 63. DPH en el ámbito de estudio. Fuente: CHT y elaboración propia.

Se relacionan a continuación los vanos, los apoyos y/o accesos que estarían dentro de la zona de policía de cauces:

- Apoyo AP101. El apoyo se encuentra a 24,5 m del arroyo de Anchuelo, por lo que está fuera del DPH, pero dentro de la zona de policía, al igual que 65 m de su acceso campo a través.

- Vano AP102 – AP103. El vano cruza un cauce innominado, estando el apoyo más cercano AP103 a 88,96 m del mismo. Ambos apoyos están fuera del DPH, pero dentro de la zona de policía del arroyo, al igual que 125 m del acceso campo a través del apoyo AP102 y 143 m del acceso campo a través del apoyo AP103.

- Vano AP102 – AP103. El vano cruza el arroyo de Anchuelo, estando el apoyo más cercano AP103 a 28,71 m del mismo. Ambos apoyos están fuera del DPH, pero dentro de la zona de policía del arroyo, al igual que 125 m del acceso campo a través del apoyo AP102 y 143 m del acceso campo a través del apoyo AP103.

- Apoyo AP107. El apoyo se encuentra a 96 m del arroyo de Anchuelo, por lo que está dentro de la zona de policía del mismo, al igual que 40 m de su acceso campo a través.

- Vano AP112 – AP113. El vano cruza el arroyo de Anchuelo, estando el apoyo más cercano AP112 a 59 m del mismo. Los dos apoyos están situados en la zona de policía del arroyo de Anchuelo, al igual que los 46,5 m del acceso campo a través del apoyo AP112 y 37 m de acceso campo a través del apoyo AP113.

- Apoyo AP114. El apoyo AP114 se encuentra a 72 m del arroyo de Anchuelo, por lo que está dentro de la zona de policía, al igual que 38 m de su acceso campo a través.

- Apoyo AP115. El apoyo está fuera de la zona de policía del arroyo de Anchuelo, pero 47,92 m de su acceso campo a través, coincidiría con esta zona.

- Vano AP115 – AP116. El vano cruza un cauce innominado, estando el apoyo más cercano AP116 a 138,6 m de distancia del mismo, por lo que ambos apoyos y sus accesos están fuera de la zona de policía del cauce.

- Apoyo AP116. El apoyo está a 50,5 m del arroyo de Anchuelo, por lo que está fuera del DPH, pero dentro de la zona de policía del mismo, al igual que 33,4 m de su acceso campo a través.

- Vano AP117 – AP118. El vano cruza un cauce innominado, estando ambos apoyos y sus accesos fuera de la zona de policía del mismo.

- Vano AP121 – AP122. El vano cruza el Barranco de Molina, estando el apoyo AP121 a 97 m. Por lo tanto, el apoyo estaría fuera del DPH, pero dentro de la zona de policía. Del mismo modo, 3,27 m del acceso campo a través al apoyo AP121, también estarían dentro de su zona de policía.

El tramo AP157 – SE Ardoz 220 REE no se localiza sobre zonas de protección de cauces.

9.5.2 ZONAS INUNDABLES

En cumplimiento de la Directiva 2007/60 sobre evaluación y gestión de riesgos de inundación, el MITERD 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 información geográfica en el presente capítulo se han estudiado aquellas zonas con riesgo de inundación para los periodos de 10, 50, 100 y 500 años (ver figura siguiente).

El resultado del análisis señala que los apoyos de la LEAT no coinciden con zonas que presenten riesgo de inundación, localizándose la más cercana a más de 2 km al sur.

Para el caso del tramo subterráneo AP157 – SE Ardoz 220 REE, 433 m coinciden con zonas de inundabilidad con probabilidad alta (T=50).

El Plano nº 7 *“Riesgo del medio físico”* del anexo cartográfico muestra con mayor detalle las zonas inundables identificadas en el ámbito de estudio.

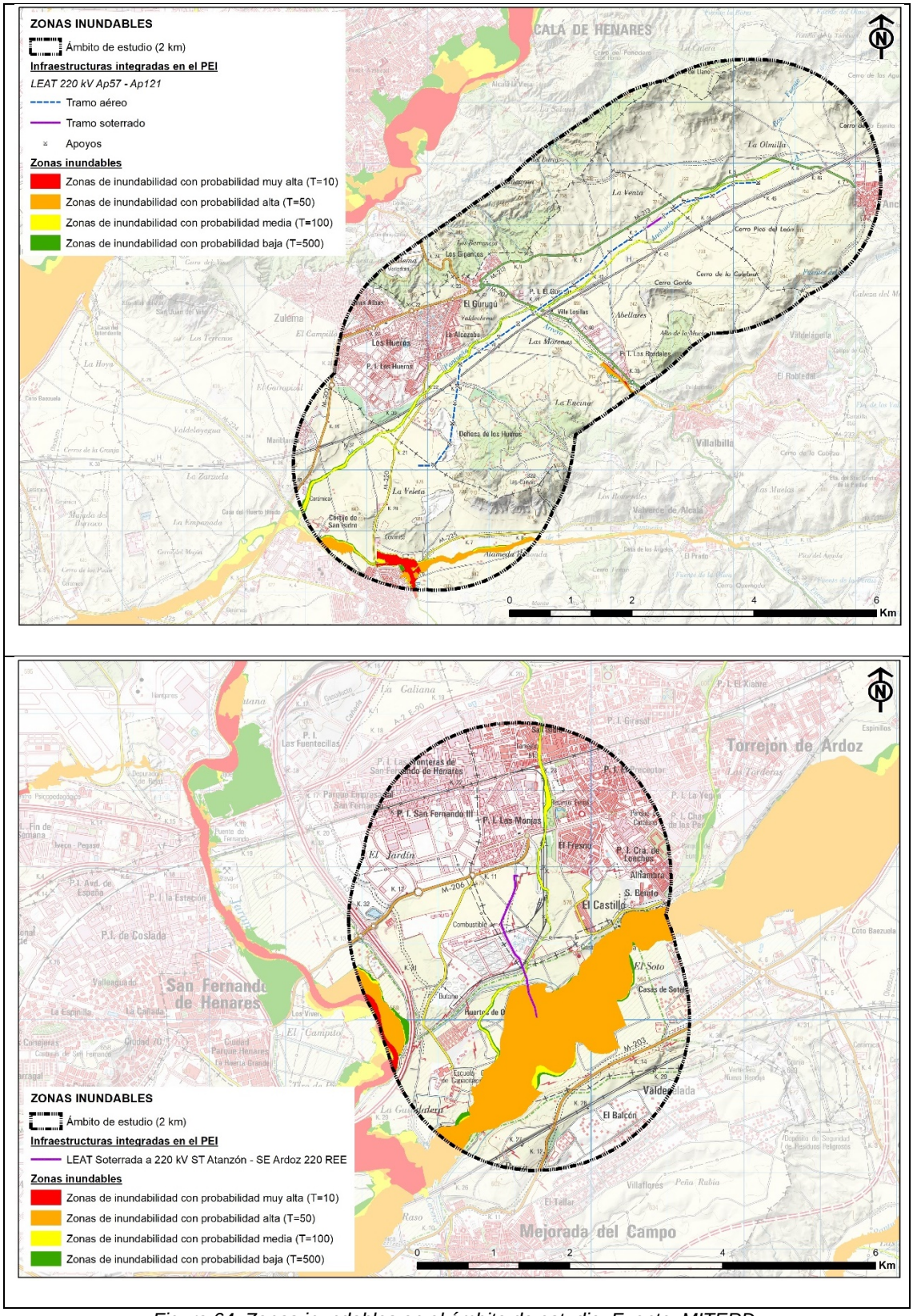


Figura 64. Zonas inundables en el ámbito de estudio. Fuente: MITERD.

9.6 HIDROGEOLOGÍA

TRAMO AP57 – AP121

Para el estudio de la hidrogeología en el ámbito considerado se ha consultado el mapa de masas de agua subterránea de la Confederación Hidrográfica del Tajo (CHT). El ámbito de estudio se localiza sobre la masa de agua subterránea **MASb 030.008 La Alcarria**.

La masa de agua subterránea “La Alcarria”, se localiza en el sector suroeste de la Comunidad de Madrid y en el sector sureste de la provincia de Guadalajara. Tiene una morfología de páramo que se encuentra diseccionado por el río Tajuña como eje principal de descarga de las aguas subterráneas y que divide el acuífero en dos sectores (Alcarria norte y Alcarria sur).

Se trata de un acuífero carbonatado con rápida circulación de agua subterránea y cuya descarga se produce de forma radial en las laderas de páramo a través de manantiales, además de a los arroyos y río principal.

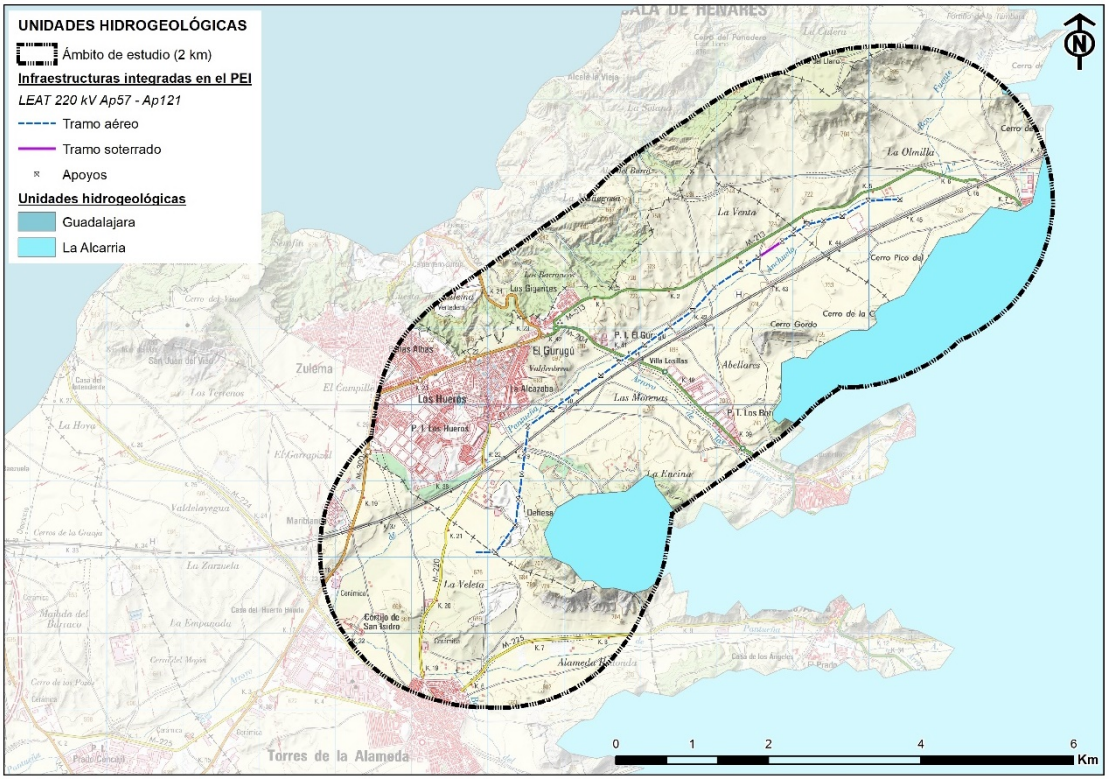


Figura 65. Masas de agua subterráneas en el ámbito de estudio del tramo aéreo. Fuente: MITERD.

TRAMO SUBTERRÁNEO AP157 – SE Ardoz 220 REE

En este caso, el ámbito de estudio se localiza sobre las siguientes masas de agua subterránea:

- **MASb 031.024 Aluvial del Jarama: Madrid - Guadalajara**
- **MASb 031.007 Aluviales Jarama-Tajuña**

La MASb 031.024 Aluvial del Jarama: Guadalajara-Madrid, se encuentra situada entre las MASb 031.006 Guadalajara y 031.010 Madrid: Manzanares-Jarama, y se distribuue a lo largo del cauce

del río Jarama. Al sur limita con la MASb 031.007 Aluviales Jarama-Tajuña. Esta MASb está formada fundamentalmente por materiales cuaternarios que reposan sobre las formaciones detríticas terciarias de la cuenca del Tajo.

Por su parte, La MASb 031.007 Aluviales Jarama-Tajuña la componen fundamentalmente materiales de edad cuaternaria que se corresponden con depósitos aluviales actuales de los ríos y depósitos de terraza, formados por gravas, arenas y limos. La MASb Aluviales Jarama-Tajuña la componen fundamentalmente materiales de edad cuaternaria que se corresponden con depósitos aluviales actuales de los ríos y depósitos de terraza, formados por gravas, arenas y limos.

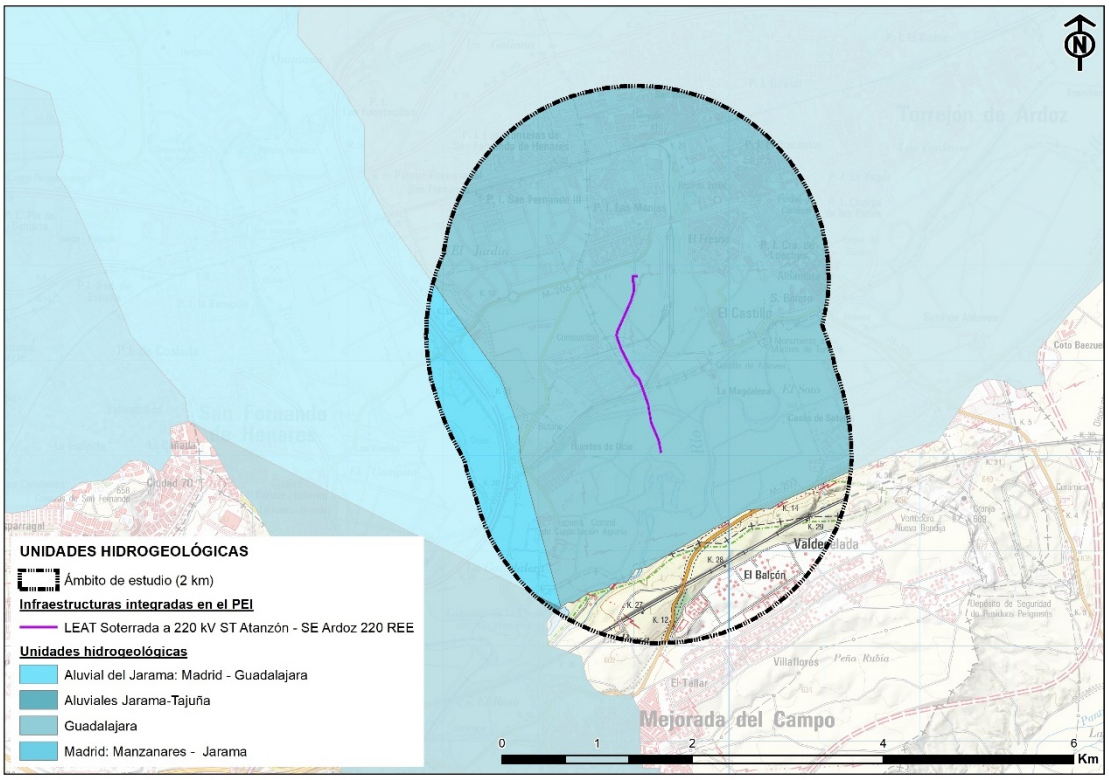


Figura 66. Masas de agua subterráneas en el ámbito de estudio del tramo subterráneo. Fuente: MITERD.

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 publicada por la Comunidad de Madrid y su posterior tratamiento en un Sistema de Información Geográfica, mediante su georreferenciado y vectorizado.

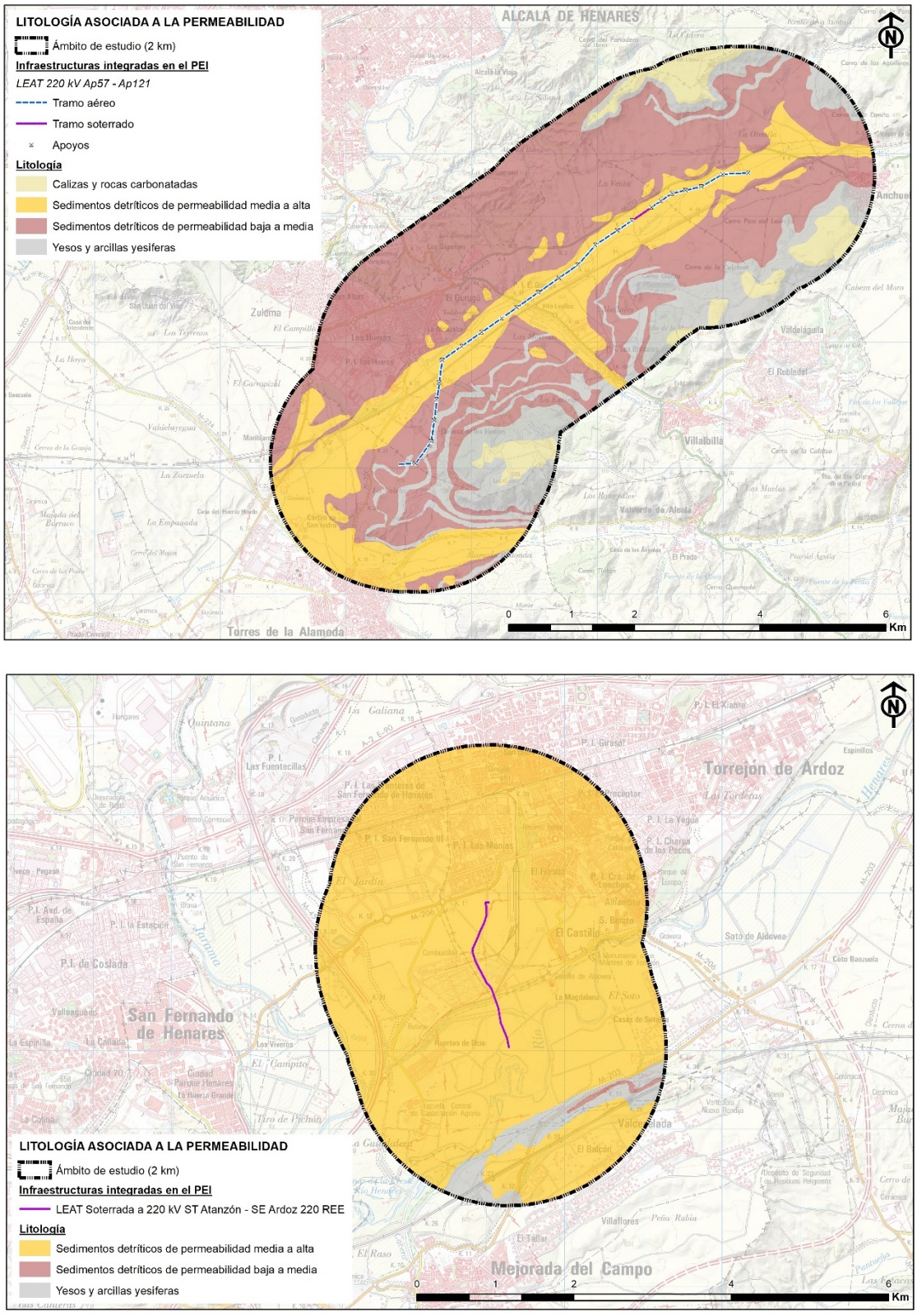


Figura 67. Unidades litológicas presentes en la red hidrológica del ámbito de estudio. Fuente: IDEM.

Atendiendo a la figura anterior, en el ámbito de estudio del tramo AP57 – AP121 se distinguen cuatro grandes grupos de unidades litológicas:

- Calizas y rocas carbonatadas

- Sedimentos detríticos de permeabilidad media a alta
- Sedimentos detríticos de permeabilidad baja a media
- Yesos y arcillas yesíferas

Por su parte, en el ámbito de estudio del tramo Ap157 – SE Ardoz 220 REE, se distinguen los siguientes grandes grupos de unidades litológicas:

- Sedimentos detríticos de permeabilidad media a alta
- Sedimentos detríticos de permeabilidad baja a media
- Yesos y arcillas yesíferas

9.7 SUELOS

Para la caracterización de los suelos del ámbito se ha utilizado la Cartografía Temática de Suelos de la Comunidad de Madrid a escala 1:50.000 disponible en el Geoportal de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid, que es el catálogo de Información Geográfica de la Comunidad de Madrid. Este mapa sigue la clasificación Soil Taxonomy del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) elaborado en el ámbito del proyecto *"Cartografía edafológica y capacidad de uso del suelo de la subregión de Madrid"*, desarrollado por el Ministerio de la Vivienda y el Departamento de Suelos del Instituto de Edafología y Biología Vegetal del Consejo Superior de Investigaciones Científicas entre los años 1975 y 1990. Fue adaptado a la Sistemática Soil Taxonomy de 1998.

9.7.1 CLASIFICACIÓN EDAFOLÓGICA DE LOS SUELOS DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

Sobre la base de la cartografía referida y como muestra la imagen siguiente, se distinguen los siguientes tipos de suelo en el ámbito de estudio: Alfisoles, Entisoles y Inceptisoles. Además, se presentan situaciones mixtas de estos tres tipos de suelos, con diferentes grados de proporción entre ellos. Asimismo, se distinguen las zonas urbanas como tipología aparte.

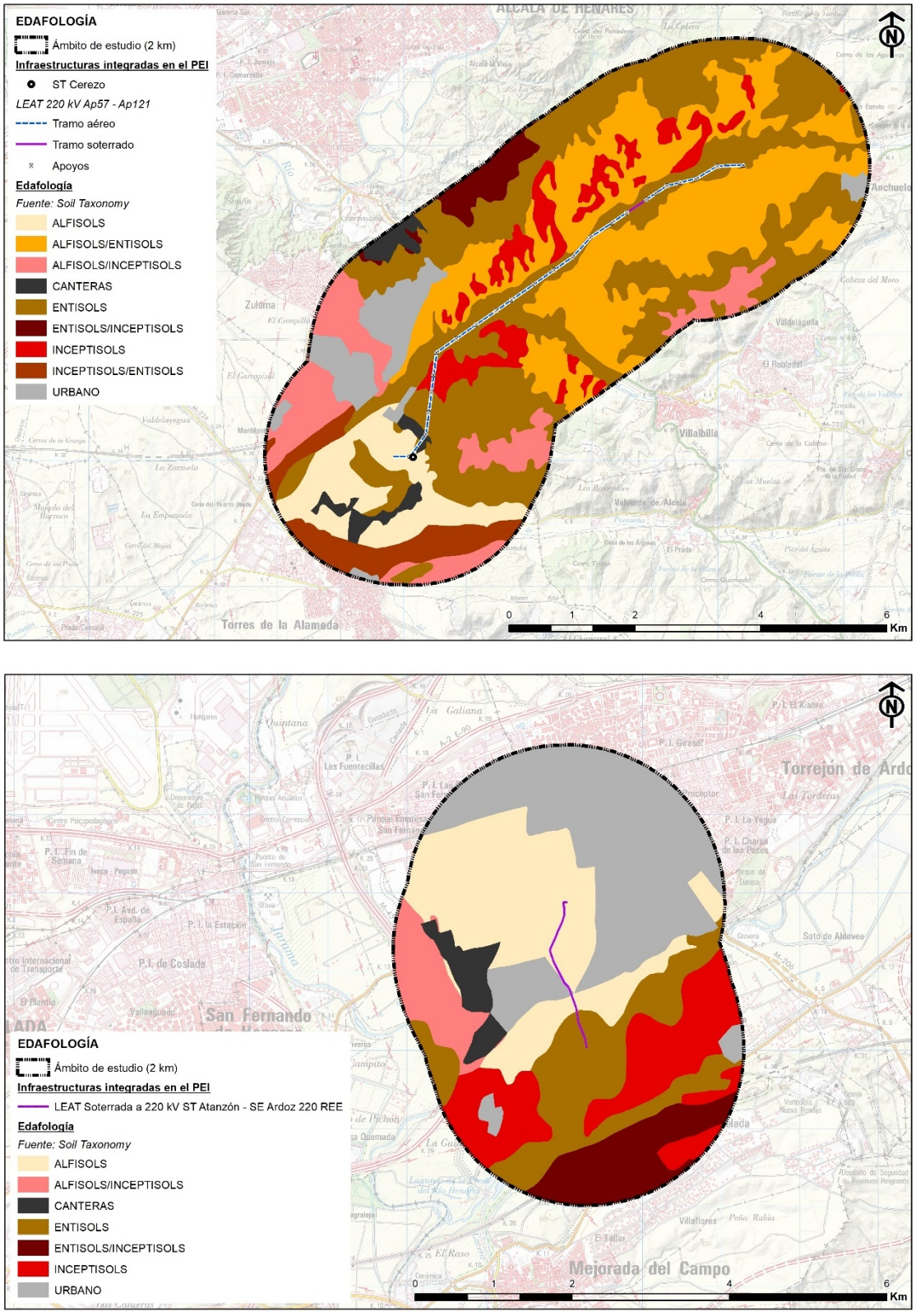


Figura 68. Edafología en el ámbito de estudio. Fuente: Comunidad de Madrid.

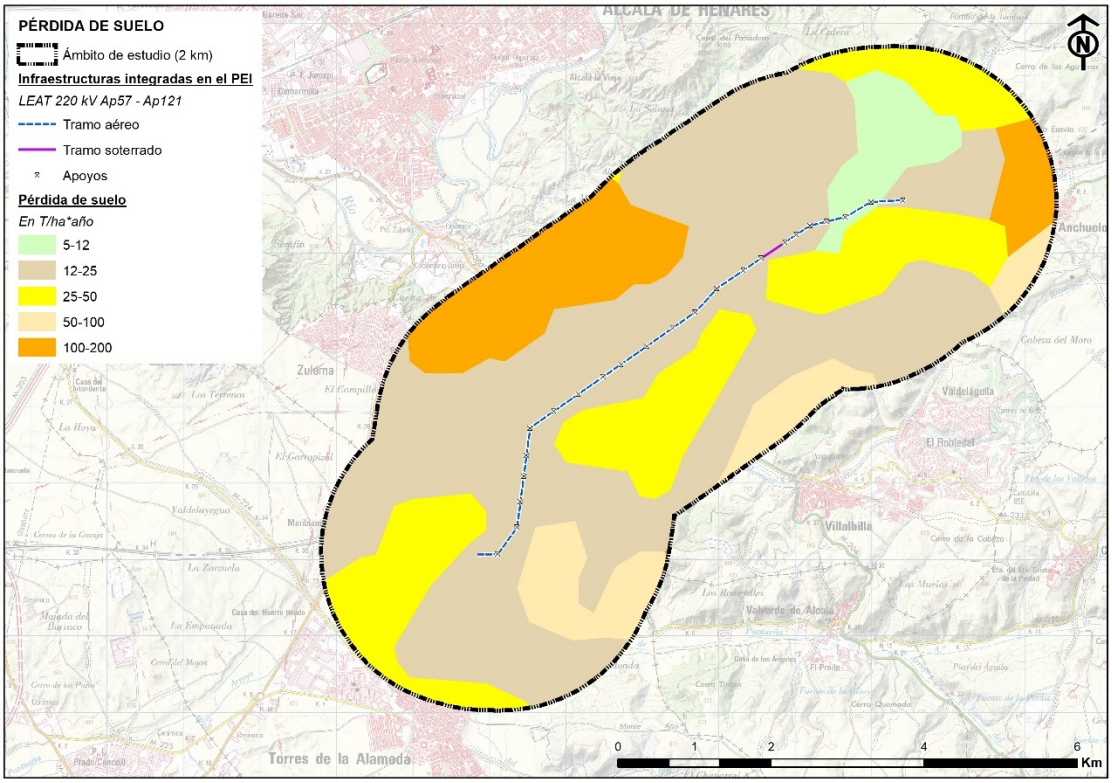
Tabla 40. Tipología de suelos en los emplazamientos de los apoyos y en el tramo AP157 – SE Ardoz 220 REE.

Apoyo	Tipo de suelo
Ap 57 hasta Ap 116 ; Ap 119	Entisoles
Ap 117 y Ap 118	Inceptisoles
Ap 120	Canteras
Ap 121	Anfisoles
Tramo subterráneo AP157 – SE Ardoz 220 REE	Alfisoles, Entisoles/Inceptisoles, Urbano

9.7.2 DESCRIPCIÓN DE LOS ESTADOS EROSIVOS

Las condiciones de erosionabilidad en el ámbito 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 citado Inventario, los resultados del cálculo de pérdidas de suelo por erosión laminar y en regueros se agrupan en niveles erosivos. El ámbito de estudio incluye varios de dichos niveles, siendo el mayoritario el de 12-25 t/ha*año.



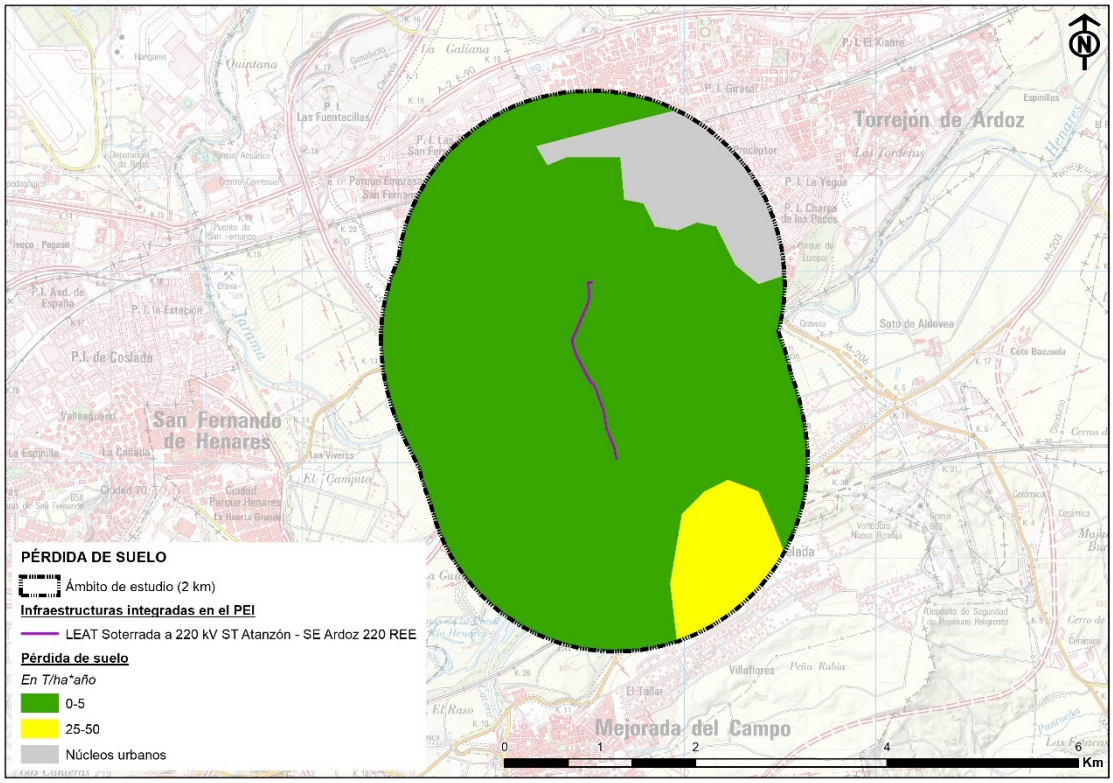


Figura 69. Pérdida de suelo en el ámbito de estudio. Fuente: Inventario Nacional de Erosión del Suelos (2002-2012).

Finalmente, el Inventario Nacional de Erosión de Suelos realiza una cualificación de la erosión de la que se obtiene que la erosión en el ámbito es muy heterogénea. En general, la erosión dentro del ámbito de estudio es alta, menos en los valles asociados a ríos.

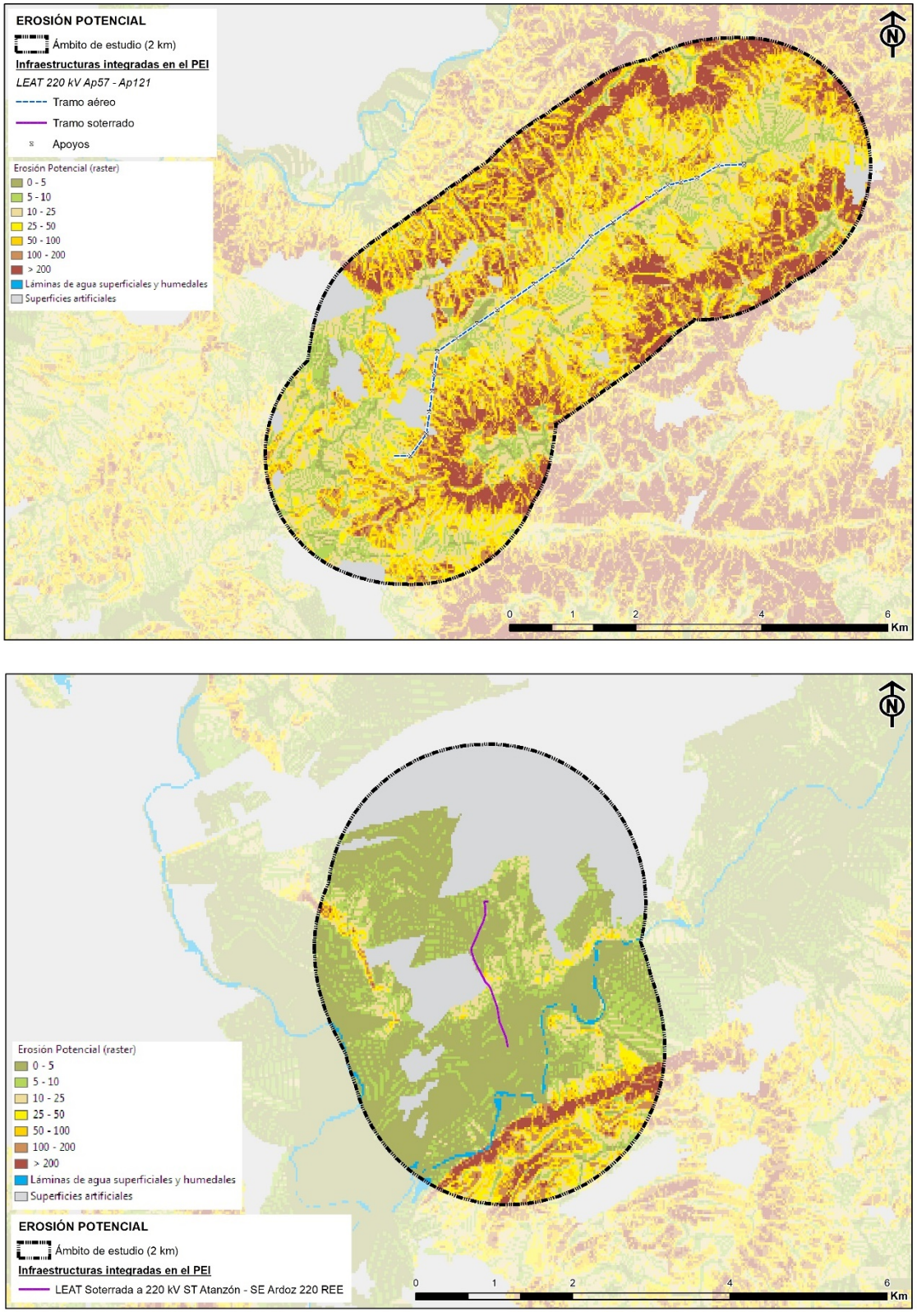


Figura 70. Pérdida de suelo en el ámbito de estudio. Fuente: Inventario Nacional de Erosión del Suelos (2002-2019).

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.

9.7.3 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, Vivienda y Agricultura 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.

El trazado de la LEAT discurre por las siguientes clases agrológicas: 3ec, 3lc y 3c.

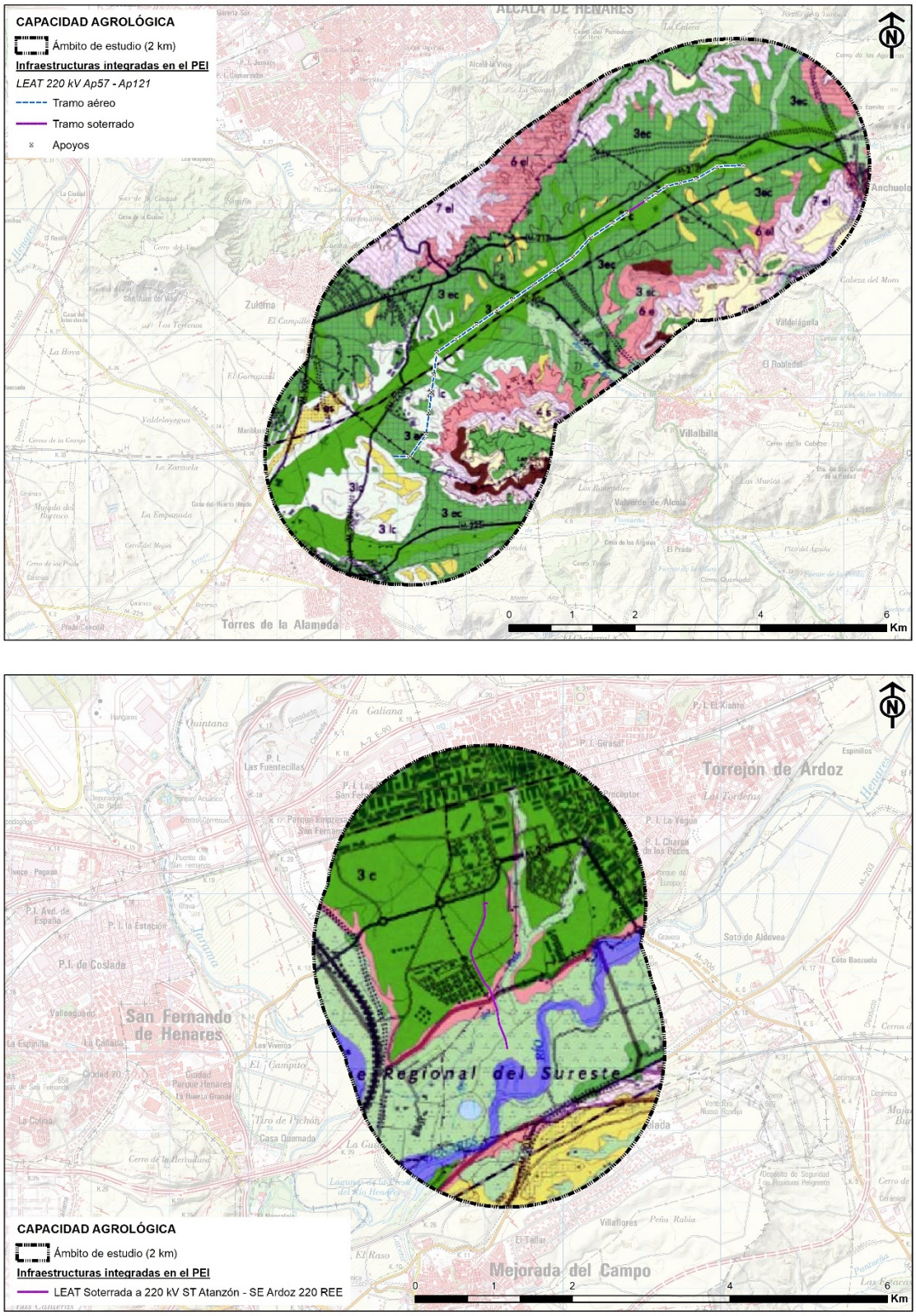


Figura 71. Clases agrológicas en el ámbito de estudio. Fuente: Comunidad de Madrid.

A continuación, se describen cada una de estas clases:

Clase agrológica 3

Tierras con limitaciones severas que reducen de forma significativa la gama de cultivos posibles y/o requieren especiales técnicas de manejo. Tipos de uso: cultivos (cereales de invierno – leguminosas grano – cultivos leñosos resistentes a la sequía), prados, pastizales, bosques y áreas naturales.

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 3c. Tierras cuya limitación más importante es climática: escasa precipitación y corto período de crecimiento. En esta clase se localiza el tramo subterráneo de la LEAT.

- Subclase agrológica 3ec. Tierras con limitaciones debidas a la erosión de los suelos, la escasa precipitación y el corto período de crecimiento.

- Subclase agrológica 3lc. Tierras con limitaciones debidas a la pendiente, que dificulta la labranza, la escasa precipitación y el corto período de crecimiento.

9.8 VEGETACIÓN

Para la definición de la vegetación potencial del ámbito de estudio se han analizado los diferentes trabajos basados en los hechos climatoedafológicos del área del PEI, en concreto, el Mapa de Series de Vegetación Potencial de España de S. Rivas Martínez (ICONA 1987), la Diagnosis Fitoclimática de J. Gonzalo Jiménez (MAGRAMA 2011), el Mapa Forestal de España de J. Ruíz de la Torre (MMA 2001) y La Vegetación de Ribera de la Mitad Norte Española, de F. Lara et al. (CEDEX 2004).

Para la descripción de las unidades de vegetación actual en el área de estudio, se ha llevado a cabo un análisis basado en una primera aproximación en el contraste de la información del Mapa Forestal de España 1:200.000 de J. Ruiz de la Torre, restituido a escala 1:50.000, las capas de SIG del Ministerio de Medio Ambiente, referidas a los Hábitats comunitarios de Interés, para después proceder a su contraste durante los trabajos del inventario forestal de campo y mediante fotointerpretación.

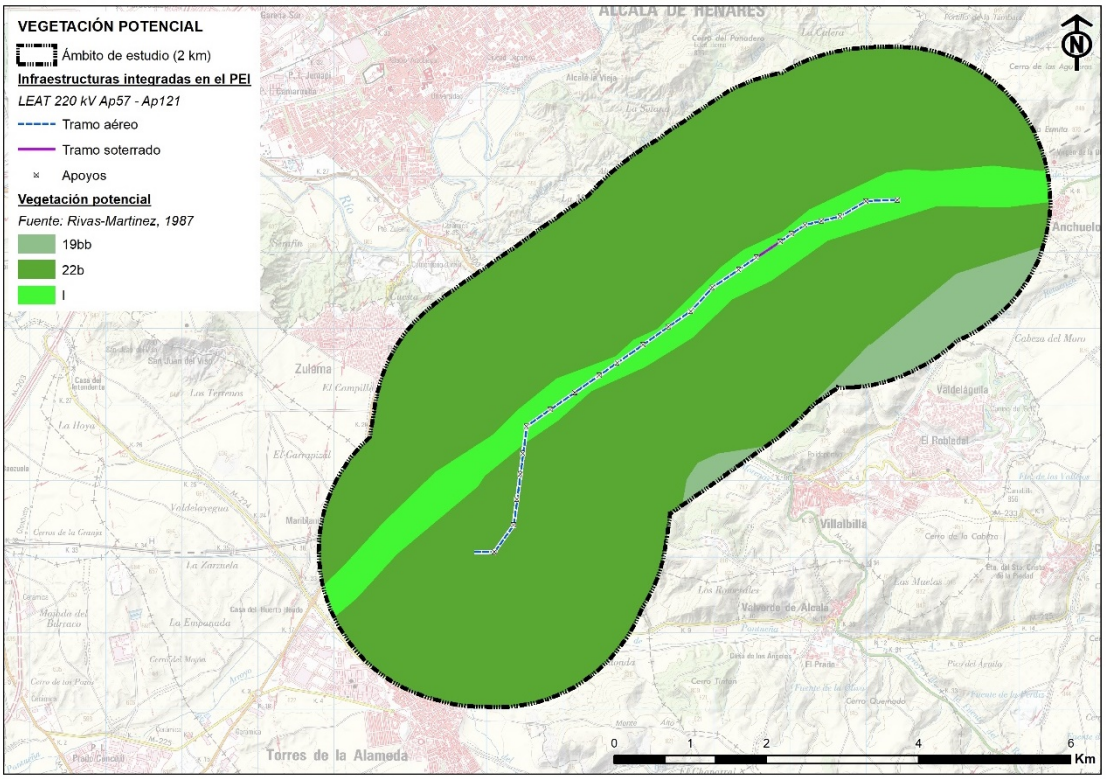
Así, se han identificado las teselas del Mapa Forestal en la zona de PEI, o que se hallan en sus proximidades, y se han comprobado las manchas de vegetación incluidas en el Anejo I de la Directiva 92/43/CEE de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, transpuesta a la legislación española a través del Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre.

Pueden consultarse con mayor detalle los resultados obtenidos en el Plano 9 *"Vegetación"* del anexo cartográfico.

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 la mayor parte de la superficie del ámbito domina la **Serie (22b) mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de encinares de *Quercus rotundifolia*** (*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*). No obstante, la **Serie (19bb) de supramesomediterranea castellano-alcarreno-manchega basófila de quejigares de *Quercus faginea* (*Cephalanthero longifoliae-Querceto fagineae sigmetum*). Faciación de *Quercus coccifera* o mesomediterránea**, también está presente al este del ámbito. Asimismo, encontramos una franja de **edafoserie I** en la parte central del ámbito, sobre la que se localiza mayoritariamente el trazado AP57 – AP121 y la totalidad del trazado AP157 – SE Ardoz 220 REE.



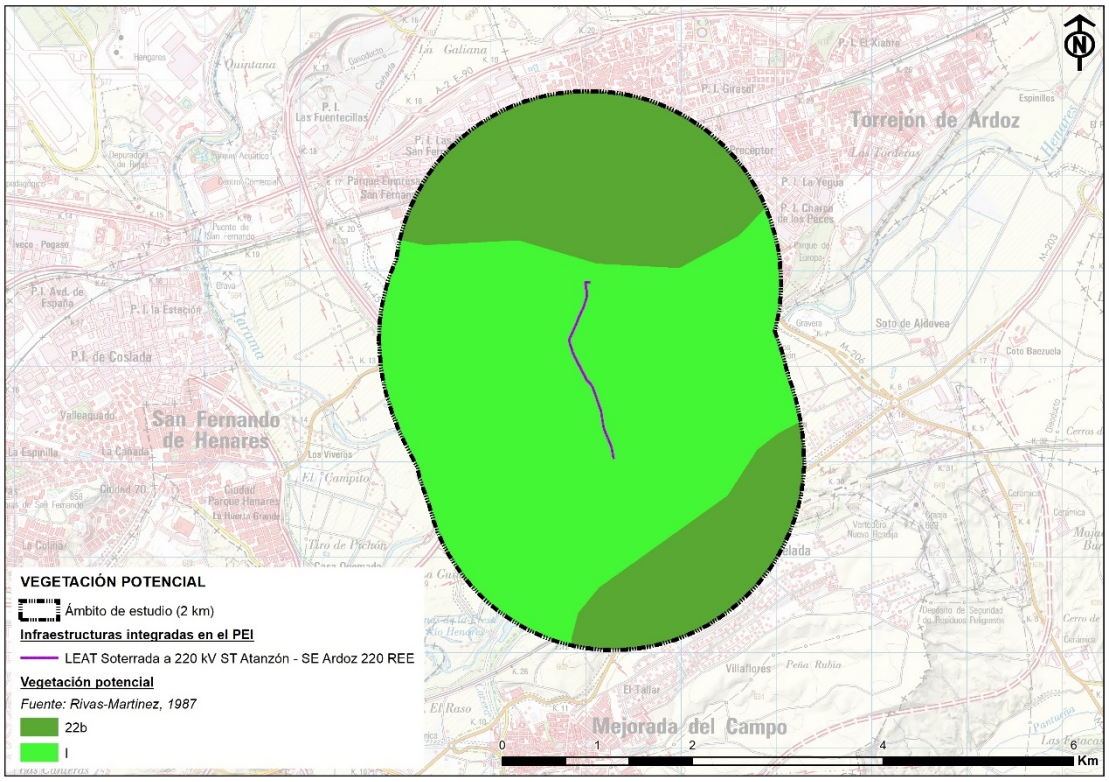


Figura 72. Vegetación potencial en el ámbito de estudio. Fuente: Rivas – Martínez (1987).

La **Serie 22b** 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. Sobre esta serie se localiza el trazado sur de la LEAT, hasta el apoyo 116.

En la zona de estudio ocuparía el piso biogeográfico transicional entre el supra - mesomediterráneo y el supramediterráneo inferior, que se corresponde con los fondos de valle y las laderas de los tributarios del Tajuña y del propio río Tajuña.

En esta zona el encinar mesomediterráneo tiene cierto carácter azonal, ya que empieza a perder sus ventajas adaptativas frente a las caducifolias, y en el área de estudio, al existir frío intenso en invierno, en muchas estaciones ha sido sustituido por el quejigar basófilo anteriormente descrito.

Además, el dominio de la encina puede ser también contestado en condiciones particulares de suelo por la coscoja (*Quercus coccifera*), cuando el sustrato es más yesoso, 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 tomtllares, 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.

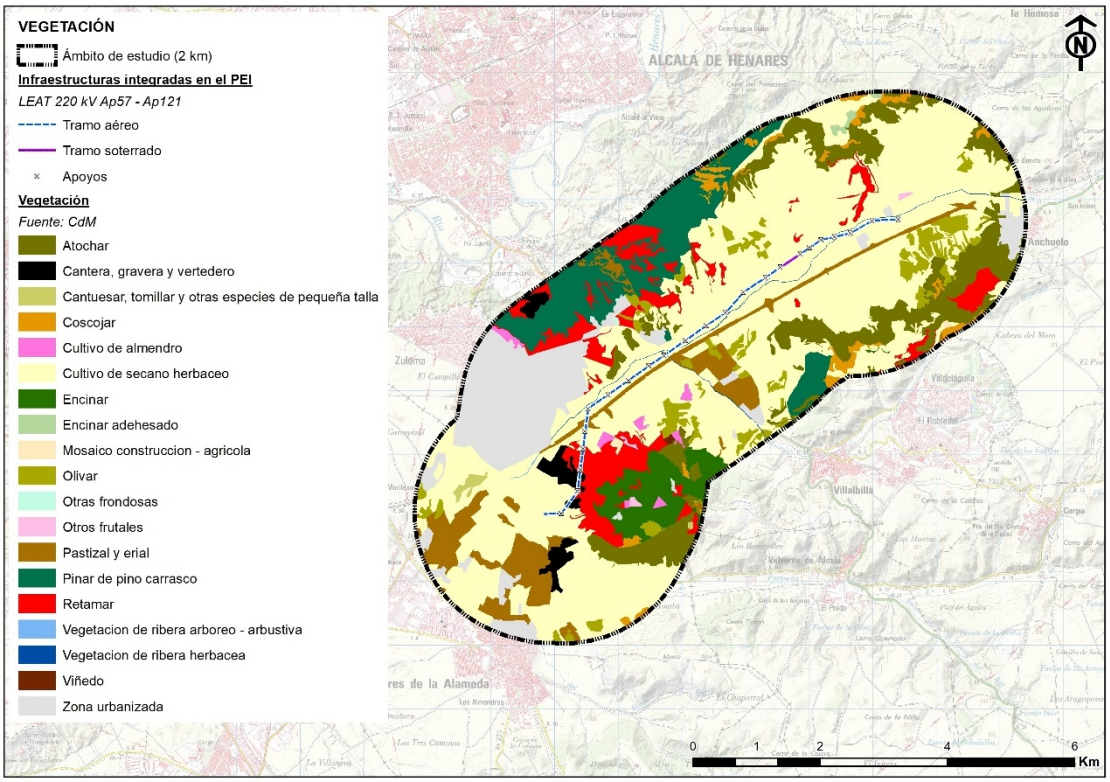
Por su parte, la **edafoserie I** se define como Geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos (R), geoseries edafófilas. La vegetación de esta serie correspondiente a bosques de ribera en la Iberia mediterránea se dispone más o menos próxima al cauce en función de los diferentes requerimientos hídricos. Entre las especies de vegetación ribereña de planocaducifolias que definen estos paisajes se encuentran el *Salix alba*, *Salix fragilis*, *Populus alba*, *Ulmus minor* y *Fraxinus angustifolia*.

9.8.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA VEGETACIÓN Y LOS USOS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

Para llevar a cabo la caracterización de la tipología de vegetación presente en el ámbito de estudio se han consultado las siguientes fuentes oficiales:

- Sistema de información de Ocupación del Suelo, SIOSE a escala 1:25.000.
- Mapa Forestal de España a escala 1:25.000 (MFE25).
- Geoportal de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid, que es el catálogo de Información Geográfica de la Comunidad de Madrid.
- Mapa Digital Continuo de Vegetación de la Comunidad de Madrid.
- Mapa del Terreno Forestal 1:10.000 de la Comunidad de Madrid.

En general, el ámbito de estudio se trata de un territorio con escasa vegetación arbolada, dominando los cultivos de secano herbáceos.



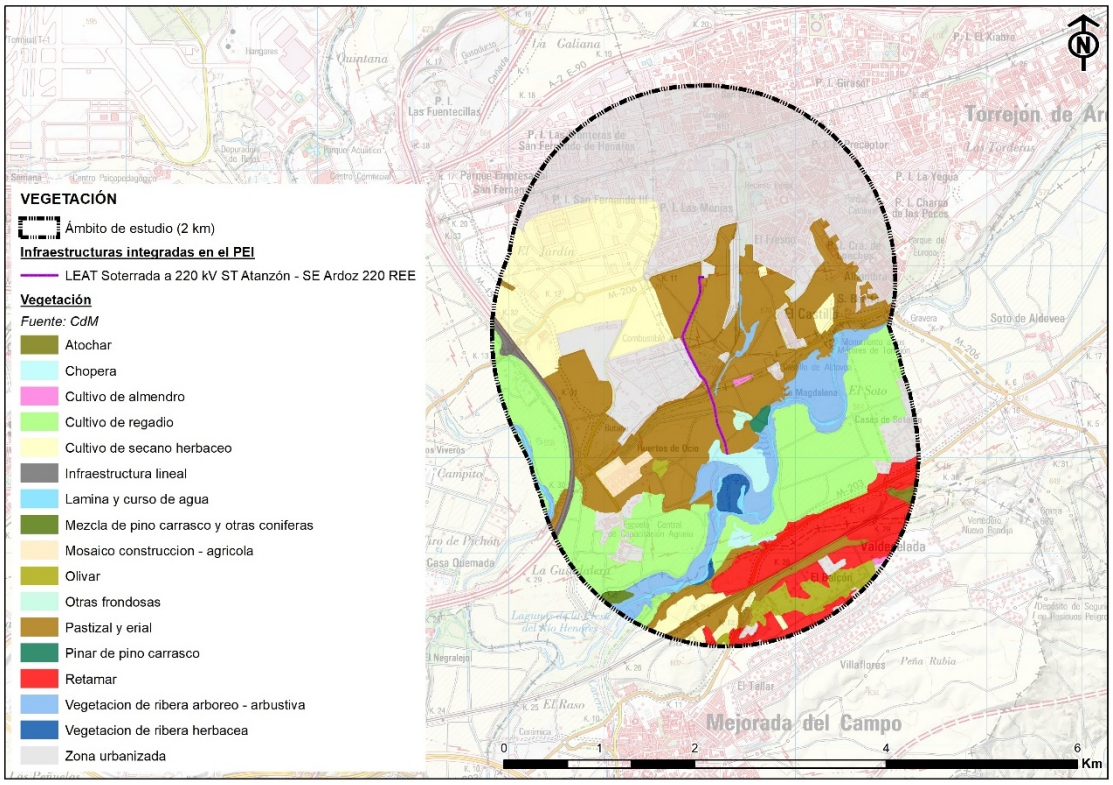


Figura 73. Mapa de vegetación y usos del suelo en el ámbito de estudio. Fuente: Comunidad de Madrid.

En base a la información anterior, se ha calculado la superficie de los diferentes tipos de vegetación, así como el porcentaje de superficie que estos tipos representan en el total del ámbito:

Tabla 41. Tipos de vegetación y usos del suelo en el ámbito de estudio y porcentaje de ocupación.

Tipo de vegetación	Superficie (ha)	Superficie (%)
Atochar	461,57	7,12
Cantera, gravera y vertedero	56,95	0,88
Cantuesar, tomillar y otras especies de pequeña talla	9,77	0,15
Chopera	18,87	0,29
Coscojar	74,06	1,14
Cultivo de almendro	22,30	0,34
Cultivo de regadío	335,71	5,18
Cultivo de secano herbáceo	2425,06	37,40
Encinar	142,96	2,20
Encinar adehesado	7,41	0,11
Infraestructura lineal	15,55	0,24
Lamina y curso de agua	16,32	0,25
Mezcla de pino carrasco y otras coníferas	3,54	0,05
Mosaico construcción agrícola	17,14	0,26
Olivar	205,40	3,17
Otras frondosas	3,83	0,06
Otros frutales	5,13	0,08
Pastizal y erial	702,06	10,83
Pinar de pino carrasco	340,33	5,25
Retamar	418,81	6,46
Vegetación de ribera arbóreo - arbustiva	109,28	1,69
Vegetación de ribera herbácea	20,03	0,31
Viñedo	1,64	0,03
Zona urbanizada	1070,01	16,50
Total	**6.483,72**	**100,00%**

Las zonas calificadas como artificiales (74,93%) son: superficies urbanas continuas que ocupan un 16,50% de la superficie total del ámbito, las zonas de carreteras con un 0,24%, las explotaciones mineras con un 0,88% y más de la mitad de territorio (57,21%) son cultivos agrícolas, mayoritariamente herbáceos de secano, y prados artificiales.

Por su parte, la superficie con vegetación natural ocupa un 25,32%. Las formaciones más abundantes son el atochar (7,12%) y el retamar (6,46%).

En lo que respecta a la vegetación arbolada, las formaciones más abundantes son los pinares de pino carrasco (5,25%) y los encinares (2,20%).

En lo referente a las tipologías mayoritarias de vegetación natural antes mencionadas, pueden considerarse como combinaciones o particularidades de las siguientes formaciones:

- Encinar
- Matorral
- Pinar de pino carrasco

Encinar

Es la formación arbolada dominante en el ámbito de estudio, junto con los bosques mixtos de frondosas, mayoritariamente con presencia de especies del género *Quercus*: encina y coscoja, fundamentalmente, y en mucha menor medida quejigo, así como formaciones adehesadas de todas ellas.

En general, se trata de formaciones que tienen como titular a la encina, y que incorporan la coscoja más como una especie acompañante, por limitaciones edáficas y climáticas, que como especie sintomática de la degradación del encinar.

Conforman bosques mixtos en las que el quejigo no llega a hacer presencia por cierta azonalidad, debido a la alta permeabilidad del terreno, pero en los que tampoco se puede descartar su presencia puntual.

El estado en monte adehesado hace que también entre en esta comunidad un matorral que puede contener retama, aulaga, espliego, tomillos, y muy frecuentemente también atochas (*Stipa tenacissima*), aunque sin la abundancia de las demás formaciones descritas en el territorio.

Matorral

El matorral mediterráneo considerado como etapa madura se identifica, por un lado, con situaciones en las que el agua es el factor limitante para el desarrollo de una formación boscosa, como el caso de los coscojares (matorrales de coscoja –*Quercus coccifera*– en los que pueden aparecer también pinos carrascos) y en mayor medida del matorral termófilo del sudeste peninsular. Por otro lado, las temperaturas de las altas cumbres, tanto mediterráneas como eurosiberianas, dominadas por los enebros rastreros (*Juniperus communis subsp. alpina*) representan también la etapa madura de esta formación.

Suelen ser las etapas de sustitución de las formaciones boscosas anteriormente citadas, como resultado de incendios, roturaciones y cultivos o pastos posteriormente abandonados, y otros aprovechamientos.

Pinar de pino carrasco

La otra formación arbolada presente es el pinar de carrasco, que procede tanto de reforestación como por expansión de manera natural, y que 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 (*Pinus halepensis*), 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.

Por otra parte, como ya se ha comentado, la mayor parte del territorio está dominado por cultivo de secano, principalmente leñoso de olivar y viñedos, así como herbáceos, sobre todo cebada.

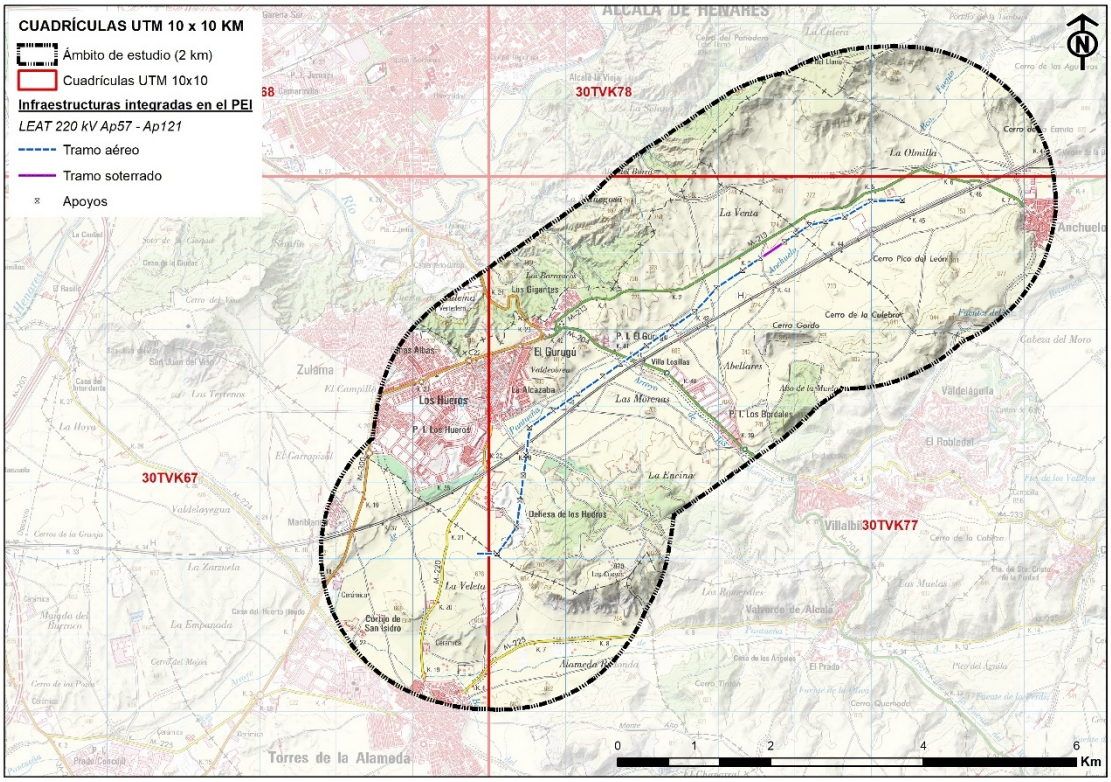
9.8.3 ESPECIES DE FLORA AMENAZADA

Se ha realizado una revisión bibliográfica en base a los inventarios existentes. Además se ha revisado el listado de especies de flora vascular amenazada (información básica procedente del

Inventario Español de Especies Terrestres, IEET (MITECO, 2016) presente en la zona, para las cuadrículas UTM 10x10 km en las que se incluye el ámbito, esto es:

- Tramo AP57 – AP121: 30TVK67, 30TVK77 y 30TVK78.

- Tramo AP157 – SE Ardoz 220 REE: 30TVK57, 30TVK67



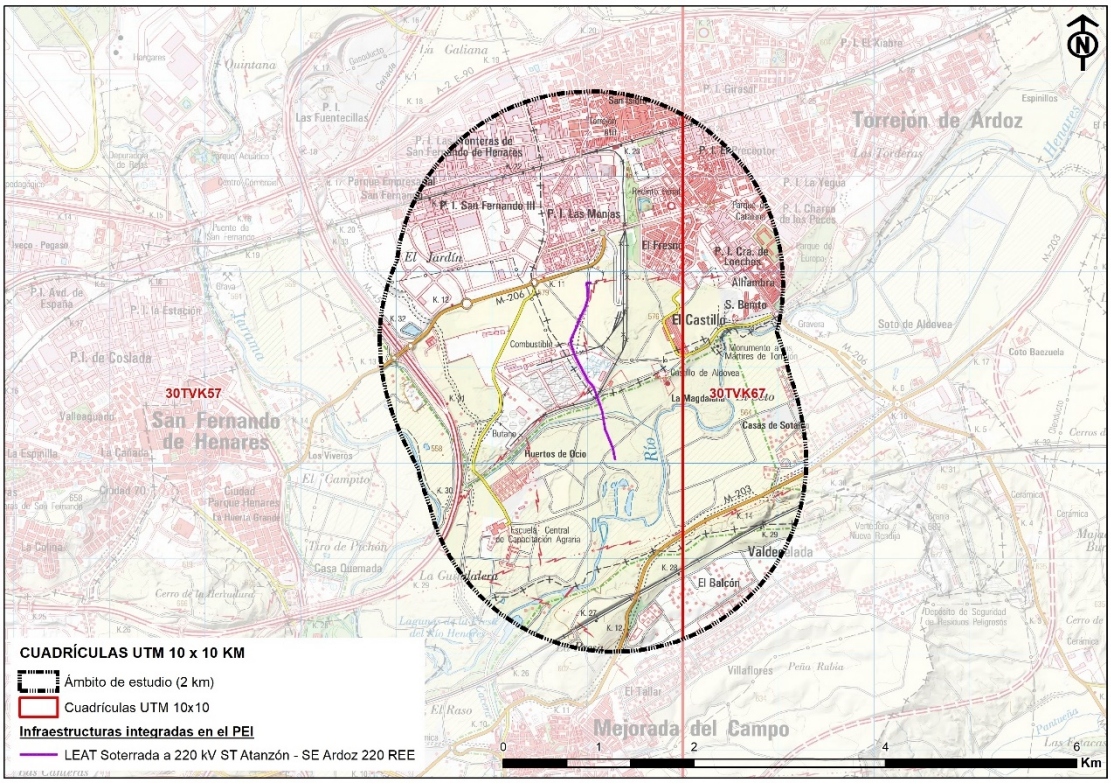


Figura 74. Cuadrículas UTM de 10 x 10 km.

En las cuadrículas 30TVK57 y 30TVK78 hay citas de la especie de flora amenazada *Nepeta hispánica*.

Complementariamente, se ha consultado, el programa ANTHOS, amparado por proyecto de investigación Flora Ibérica y suscrito por la Fundación Biodiversidad (MITECO) y por el Real Jardín Botánico (CSIC). Según ANTHOS, se ratifica la presencia de la labiada *Nepeta hispanica* en las citadas cuadrículas (5 citas en 30TVK57y 1 cita en 30TVK78).

Nepeta hispanica es endémica de España y aparece en el valle del Ebro, en las sierras subbéticas, Meseta Norte y sureste madrileño:

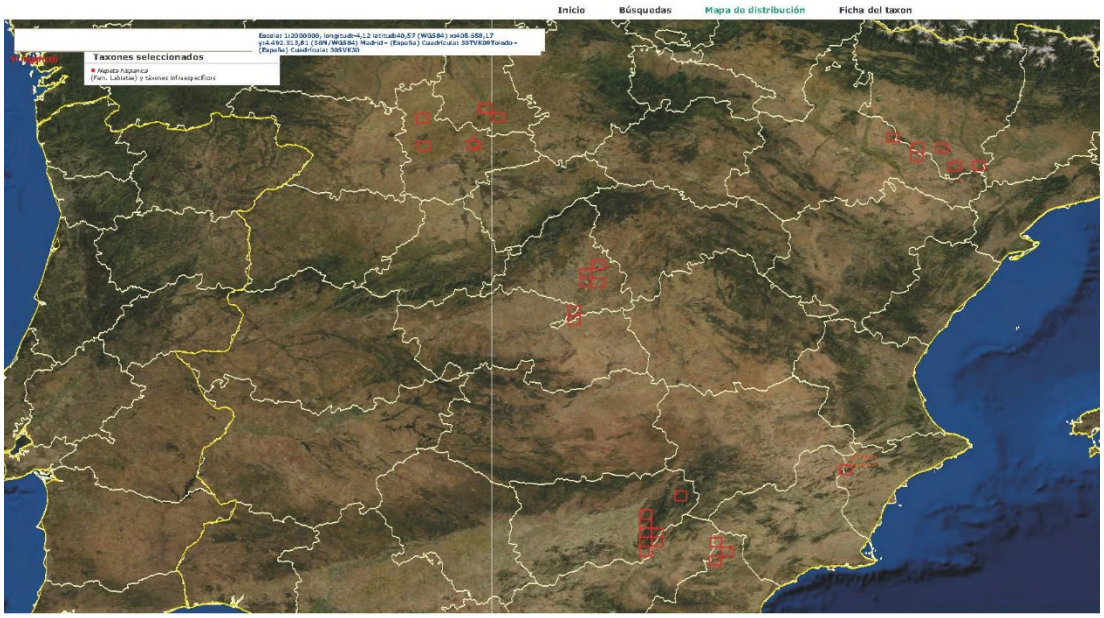


Figura 75. Mapa de distribución de Nepeta hispanica en España, donde es endémica. Fuente: ANTHOS.

Según el Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular amenazada de España, Adenda de 2006, *Nepeta hispánica* está catalogada como Vulnerable (VU). La categoría UICN para España es: VU B2ab(ii,iv)c(iv),D2. La figura legal de protección en Madrid es Sensible a la alteración del Hábitat (SAH).

En cuanto a la demografía, en Madrid (M) hay 3.830 individuos. 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).

En la ficha del taxon 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 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. En Aranjuez aparece en cerros junto al río. 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.

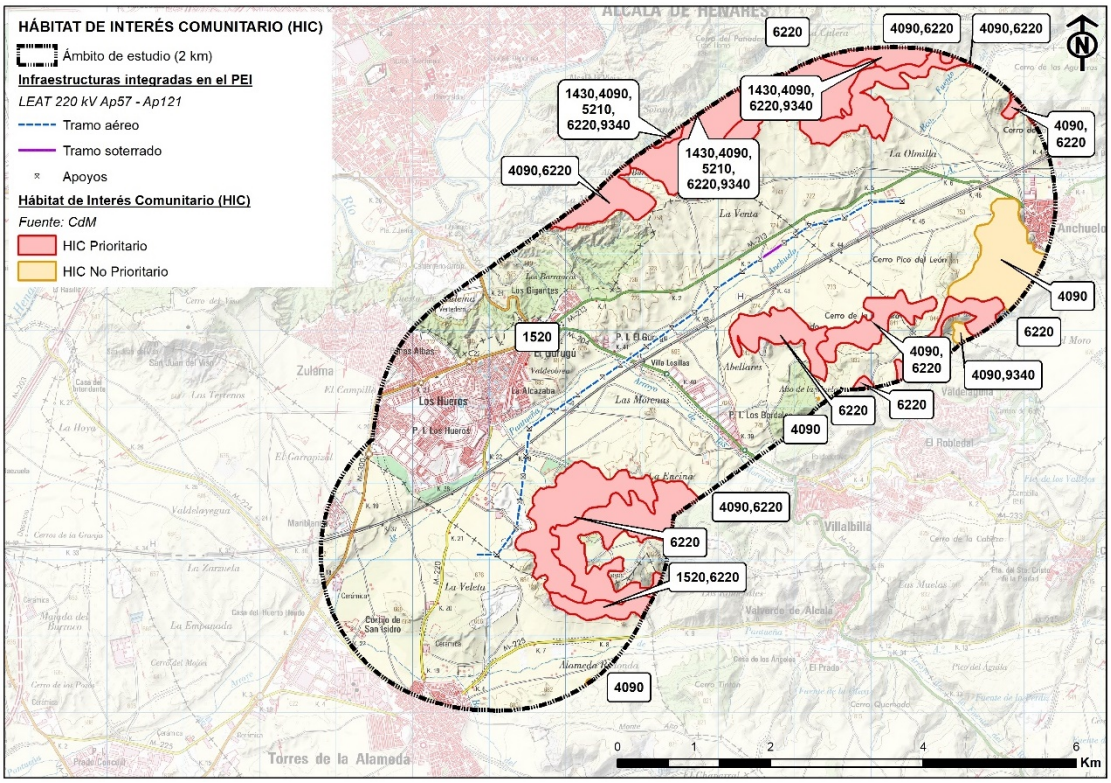
En cuanto a su hábitat, la bibliografía consultada indica que *Nepeta hispanica* se encuentra en matorrales subnitrófilos abiertos y prados meso-xerófilos desarrollados sobre suelos básicos, especialmente yesíferos. Al ser su hábitat similar al que podríamos encontrar en ciertas zonas en torno a la LEAT, no se puede descartar la presencia de *Nepeta hispanica* en el entorno próximo a la actuación, sin embargo, no se ha encontrado durante el trabajo de campo realizado. En el caso de la cuadrícula 30TVK57, las 5 citas se localizan en el término municipal de Rivas-Vaciamadrid, fuera del ámbito de estudio.

En las zonas de taray próximas al río Henares se ha identificado la presencia de *Glycyrrhiza glabra*.

Para concluir este epígrafe, no se han identificado árboles singulares de la Comunidad de Madrid, próximos a las infraestructuras objeto del PEI.

9.9 HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO (HIC)

Para abordar este capítulo se ha analizado la cartografía oficial de Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España (MITECO, 2005), comprobando que ni el tramo AP57 – AP121 ni el tramo AP157 – SE Ardoz 220 REE de la LEAT L/220 k Atanzón - Ardoz **interceptan hábitat prioritarios o no prioritarios**.



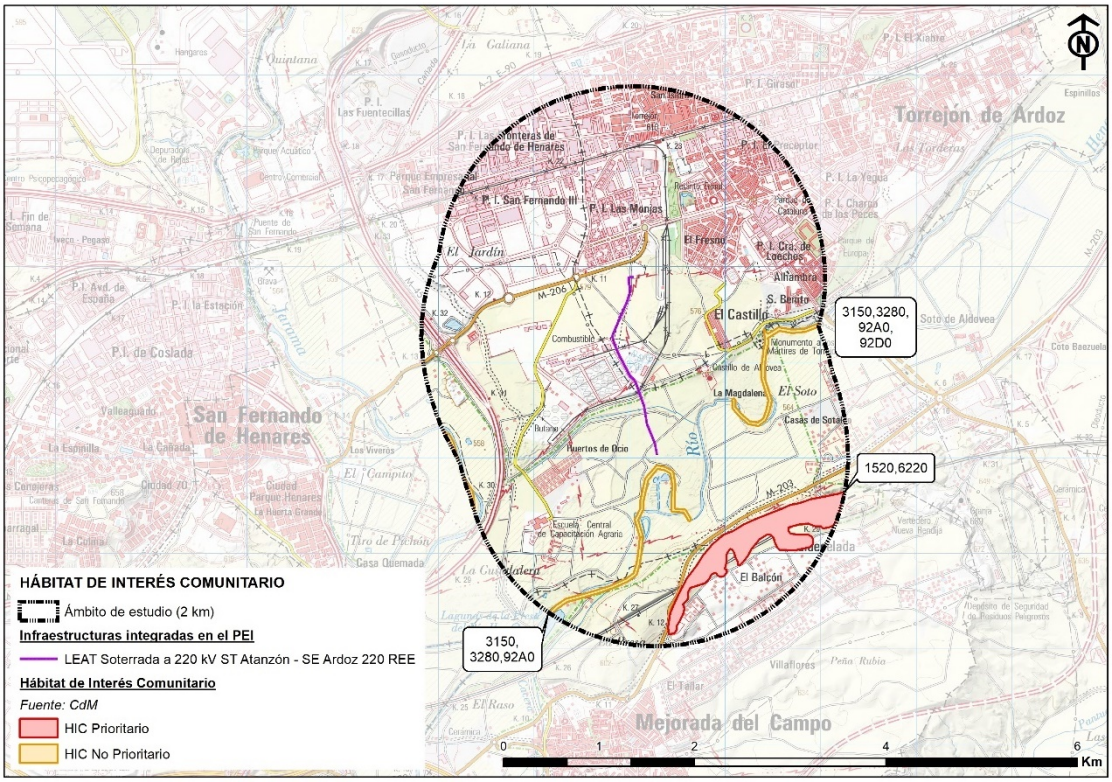


Figura 76. Hábitat de interés comunitario en el ámbito de estudio. Fuente: MITECO.

El Plano 11. *"Hábitat de Interés Comunitario"* del anexo cartográfico muestra con mayor detalle que no existe interacción con HIC por parte de la LEAT.

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 Apéndice 4 de los Anexos 3 y 4 del Expediente 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 de las infraestructuras 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 la Fauna.

Puede también consultarse el Plano 10. *Fauna* del anexo cartográfico que acompaña al presente documento.

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 la LEAT 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 con el ámbito de estudio (30TVK67, 30TVK77 y 30TVK78). 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 ha llevado 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 han descrito las áreas de interés faunístico y zonas de mayor sensibilidad.

- Finalmente, se han descrito las especies potencialmente sensibles ante la construcción de una línea eléctrica para, posteriormente, valorar la potencial interacción.

9.10.1 LISTADO DE FAUNA DEL INVENTARIO NACIONAL DE BIODIVERSIDAD

Se indica el estado de catalogación de las especies según la normativa de referencia:

- **CEEA**: Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011) y su listado (LEEA) que define las siguientes categorías:
  - PE: En Peligro de Extinción
  - VU: Vulnerable
  - RPE: Régimen de Protección Especial
- Catálogos Regionales de especies amenazadas de fauna y flora: Comunidad Autónoma de Madrid: **CREACM** (Decreto 18/1992) y Comunidad Autónoma de Castilla La Mancha **CREACLM** (Decreto 33/1998), que define las siguientes categorías:
  - IE: Interés Especial
  - S: Sensible a la alteración de su hábitat
  - V: Vulnerable
  - EX: En Peligro de Extinción
- **DH**: Categorías establecidas por la Directiva Hábitats (92/43/CEE) de la Comunidad Europea:
  - Anexo II: Especies de interés comunitario con áreas de especial protección
  - Anexo IV: Especies de interés comunitario con una protección estricta
  - Anexo V: Especies de interés comunitario que pueden ser gestionadas; * especie prioritaria
- **DA:** Categorías establecidas por la Directiva Aves (2009/147/CE) de la Comunidad Europea:
  - Anexo I: Especies objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat
  - Anexo II: Especies que pueden ser objeto de caza en el marco de la legislación nacional
  - Anexo III: Especies que pueden ser comercializadas con una licencia especial o tras examinar si no pone en peligro el nivel de población, su distribución geográfica o la tasa de reproducción de la especie en el conjunto de la Comunidad
- **LR**: Libros Rojos, que definen las siguientes categorías:
  - EX: Extinto
  - EW: Extinto en estado salvaje
  - ER: Extinto a nivel Nacional
  - CR: En peligro crítico
  - EN: En Peligro de extinción
  - 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, por grupos de especies.

Peces

Dentro del grupo de los peces destaca la presencia cinco especies catalogadas como Vulnerable en el Atlas y Libro Rojos de Peces continentales.

Tabla 42. Listado de peces continentales presentes en el ámbito de estudio.

Familia	Nombre común	Nombre científico	CNEA (RD 139/2011)	CREA Madrid (D18/1992)	DH	LR Peces
Esocidae	Lucio	*Esox lucius*	Exótica invasora	-	-	-
Cyprinidae	Barbo común	*Luciobarbus bocagei*	-	-	-	LR
	Barbo comizo	*Barbus comizo*	-	EX	II/IV	VU
	Pez rojo	*Carassius auratus*	Potencial invasor	-	-	-
	Carpín dorado	*Carassius auratus*	Potencial invasor	-	-	-
	Bermejuela	*Achondrostoma arcasii*	RPE	-	II	-
	Boga de río	*Pseudochondrostoma polylepis*	-	-	II	-
	Carpa	*Cyprinus carpio*	Potencial invasor (Galicia, Cantabria y Baleares)	-	-	-
	Gobio ibérico	*Gobio lozanoi*	-	-	-	-
	Calandino	*Squalius alburnoides*	-	-	II	VU
	Cacho	*Squalius alburnoides*	-	-	-	VU
Cobitidae	Colmilleja	*Cobitis paludica*	-	-	-	VU
Poeciliidae	Gambusia	*Gambusia holbrooki*	Exótica invasora	-	-	-
Centrarchiidae	Perca americana, Black bass	*Micropterus salmoides*	Exótica invasora	-	-	-
	Pez sol	*Lepomis gibbosus*	Exótica invasora	-	-	-
Salmonidae	Trucha común	*Salmo trutta*	-	-	-	VU
Ictaluridae	Pez gato negro	*Ameiurus melas*	Exótica invasora	-	-	-

Anfibios y Reptiles

De las especies que se citan a continuación, destaca por su estado de catalogación la presencia de Sapillo moteado común (*Pelodytes punctatus*), galápago leproso (*Mauremys leprosa*) y culebra de herradura (*Hemorrhois hippocrepis*), catalogados como Vulnerables por CREA.

Tabla 43. Listado de anfibios y reptiles presentes en el ámbito de estudio.

Familia	Nombre común	Nombre científico	CNEA (RD 139/2011)	CREA Madrid (D18/1992)	DH	LR Anfibios y Reptiles
Salamandridae	Gallipato	*Pleurodeles waltl*	RPE	-	-	NT
Discoglossidae	Sapo partero ibérico	*Alytes cisternasii*	RPE	-	IV	NT
	Sapo partero común	*Alytes obstetricans*	RPE	-	IV	NT
	Sapillo pintojo meridional	*Discoglossus jeanneae*	RPE	-	II*/IV	NT
Pelodytidae	Sapillo moteado común	*Pelodytes punctatus*	RPE	V	-	LC
	Sapo de espuelas	*Pelotabes cultripes*	RPE	-	-	NT
Bufonidae	Sapo común	*Bufo bufo*	-	-	-	LC
	Sapo corredor	*Epidalea calamita*	RPE	-	IV	LC
Ranidae	Rana común	*Pelophylax perezi*	-	-	V	LC
Emydidae	Galápago de Florida	*Trachemys scripta*	Exótica invasora/Potencial invasor	-	-	-
	Galápago europeo	*Emys orbicularis*	RPE	EX	II/IV	VU
Bataguridae	Galápogo leproso	*Mauremys leprosa*	RPE	V	II/IV	VU
Amphisbaenidae	Culebrilla ciega	*Blanus cinereus*	RPE	-	-	LC
Gekkonidae	Salamanquesa común	*Tarentola mauritanica*	RPE	-	-	LC
Scincidae	Eslizón tridáctilo	*Chalcides striatus*	RPE	-	-	LC
Lacertidae	Lagartija colirroja	*Acanthodactylus erythrurus*	RPE	-	-	LC
	Lagarto ocelado	*Lacerta lepida*	RPE	-	-	LC
	Lagartija ibérica	*Podarcis hispanica*	-	-	IV	LC
	Lagartija colilarga	*Psammodromus algirus*	RPE	-	-	LC
	Lagartija cenicienta	*Psammodromus hispanicus*	RPE	-	-	LC
Colubridae	Culebra de herradura	*Hemorrhois hippocrepis*	RPE	V	-	LC
	Culebra lisa meridional	*Coronella girondica*	RPE	-	-	LC
	Culebra de escalera	*Rhinechis scalaris*	RPE	-	-	LC
	Culebra bastarda	*Malpolon monspessulanus*	-	-	-	LC
	Culebra viperina	*Natrix maura*	RPE (Península Ceuta Melilla)	-	-	LC
	Culebra de cogulla	*Macroprotodon brevis*	-	-	-	-
	Culebra de collar	*Natrix natrix*	RPE	-	-	LC
Viperidae	Víbora hocicuda	*Vipera latasti*	RPE	-	-	NT

Aves

El listado completo de avifauna está compuesto por un total de 174 especies, de las cuales se han observado en campo 100. Fruto del estudio anual de avifauna se han añadido a la tabla siguiente 27 especies que no se citan bibliográficamente.

De total de especies observadas, 120 se encuentran catalogadas en Régimen de Protección Especial y 47 se recogen en Anexo I de la Directiva Aves.

Destacan por estar catalogadas en Peligro de extinción en el CNEA el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) con un área de nidificación al norte del ámbito, y observaciones de ejemplares que utilizan el ámbito de estudio como área de campo y zonas de dispersión de juveniles, y el Milano real (*Milvus milvus*) del cual se han detectado dos potenciales dormideros de bajo número de ejemplares al norte del tramo, y una gran abundancia de individuos por todo el ámbito exceptuando la zona sureste.

En relación al CREA destacarían por estar catalogadas en la misma categoría (EX) el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), el buitre negro (*Aegypius monachus*) con una veintena de observaciones, el alimoche común (*Nephron percnopterus*) con una única detección y el águila

azor perdicera (*Aquila fasciata*) observada en la parte sureste del ámbito de estudio, destacando la observación de un ejemplar con mochila. También hay observaciones de cernícalo primilla (*Falco naumanni*) con más de 200 observaciones acumuladas de individuos y reproducción en el primillar de Arganda.

Respecto a las especies catalogadas como vulnerables que no se citan como en peligro de extinción en alguno de los catálogos destaca: en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) con reproducción posible en el ámbito de estudio, la carraca (*Coracias garrulus*) con observación puntual en el ámbito de estudio y la cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*) con reproducción en las zonas húmedas asociadas al río Jarama. Mientras que en el CNEA resaltaría el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) de nuevo, el sisón común (*Tetrax tetrax*) con observaciones en época de reproducción, la ganga ortega (*Pterocles orientalis*) con una observación esporádica en el límite externo del ámbito de estudio, la grulla común (*Grus grus*) con observación de ejemplares en migración activa y, por último, el colirrojo real (*Phoenicurus phoenicurus*) observado también durante el seguimiento de avifauna.

Tabla 44. Inventario de las aves de interés en el ámbito de estudio. Se diferencian las especies en varios colores: en negro se indican las especies bibliográficas, en azul las bibliográficas que han sido observadas durante el trabajo de campo y en verde las especies no citadas en la bibliografía que se han observado en campo.

Nombre común	Nombre científico	CNEA (RD 139/2011)	CREA Madrid (D18/1992)	DA	LR Aves	Estatus
Zampullín común	*Tachybaptus ruficollis*	RPE	-	-	NE	R
Zampullín cuellinegro	*Podiceps nigricollis*	RPE	IE	-	NT	I
Cormorán grande	*Phalacrocorax carbo*	-	-	-	NE	I
Avetorillo común	*Ixobrychus minutus*	RPE	S	I	NE	E
Martinete común	*Nycticorax nycticorax*	RPE	S	I	NE	S
Garcilla bueyera	*Bubulcus ibis*	RPE	-	-	NE	S
Garcilla cangrejera	*Ardeola ralloides*	VU	-	I	NT	E
Garceta común	*Egretta garzetta*	RPE	-	I	NE	S
Garza real	*Ardea cinerea*	RPE	-	-	NE	I
Garza imperial	*Ardea purpurea*	RPE	S	I	LC	E
Cigüeña blanca	*Ciconia ciconia*	RPE	V	I	NE	S
Cigüeña negra	*Ciconia nigra*	VU	EX	I	VU	E
Ánade azulón	*Anas platyrhynchos*	-	-	II(A)/ III(A)	NE	S
Ánade friso	*Mareca strepera*	-	IE	IIA	NE	S/I
Cuchara común	*Anas clypeata*	-	-	II(A)/ III(B)	NT	S/I
Milano negro	*Milvus migrans*	RPE	-	I	NT	E
Milano real	*Milvus milvus*	E	V	I	EN	I
Buitre leonado	*Gyps fulvus*	RPE	IE	I	NE	S
Buitre negro	*Aegypius monachus*	V	EX	I	VU	S
Culebrera europea	*Circaetus gallicus*	RPE	IE	I	LC	E
Elanio azul	*Elanus caeruleus*	RPE	IE	I	NT	S
Aguilucho lagunero occidental	*Circus aeruginosus*	RPE	S	I	NE	S
Aguilucho pálido	*Circus cyaneus*	RPE	IE	I	NE	I
Aguilucho cenizo	*Circus pygargus*	V	V	I	VU	E

Nombre común	Nombre científico	CNEA (RD 139/2011)	CREA Madrid (D18/1992)	DA	LR Aves	Estatus
Azor común	*Accipiter gentilis*	RPE	-	-	NE	S
Gavilán común	*Accipiter nisus*	RPE	-	-	NE	S
Busardo ratonero	*Buteo buteo*	RPE	-	-	NE	S
Abejero europeo	*Pernis apivorus*	RPE	IE	I	NE	E
Águila imperial ibérica	*Aquila adalberti*	E	EX	I	EN	S
Águila real	*Aquila chrysaetos*	RPE	S	I	NT	S
Águila calzada	*Aquila pennata*	RPE	-	I	NE	R
Águila-azor perdicera	*Aquila fasciata*	V	EX	I	EN	S
Esmerejón	*Falco columbarius*	RPE	-	I	NE	I
Cernícalo primilla	*Falco naumanni*	RPE	EX	I	VU	R
Cernícalo vulgar	*Falco tinnunculus*	RPE	-	-	NE	R
Halcón peregrino	*Falco peregrinus*	RPE	V	I	NE	R
Halcón harris	*Parabuteo unicinctus*	-	-	-	NE	S
Perdiz roja	*Alectoris rufa*	-	-	II(A)/ III(A)	DD	R
Codorniz común	*Coturnix coturnix*	-	-	II(B)	DD	R
Faisán común	*Phasianus colchicus*	-	-	II(A)/ III(A)	NE	*
Rascón europeo	*Rallus aquaticus*	-	IE	II(B)	NE	S
Gallineta común	*Gallinula chloropus*	-	-	II(B)	NE	S
Calamón común	*Porphyrio porphyrio*	RPE	-	I	NE	S
Focha común	*Fulica atra*	-	-	II(A)/ III(B)	NE	R
Ganga ortega	*Pterocles orientalis*	RPE	-	I	VU	*
Grulla común	*Grus grus*	V	-	I	RE	P
Sisón común	*Tetrax tetrax*	V	S	I	VU	S
Avutarda común	*Otis tarda*	RPE	S	I	VU	S
Avoceta común	*Recurvirostra avosetta*	RPE	-	I	NE	S
Cigüeñuela común	*Himantopus himantopus*	RPE	IE	I	NE	E
Alcaraván común	*Burhinus oedicnemus*	RPE	IE	I	NT	S
Chorlitejo chico	*Charadrius dubius*	-	-	-	NE	E
Avefría europea	*Vanellus vanellus*	RPE	IE	II(B)	LC	I
Andarríos chico	*Actitis hypoleucos*	-	IE	-	NE	S
Andarríos grande	*Tringa ochropus*	RPE	-	-	NE	I
Gaviota reidora	*Larus ridibundus*	-	-	-	NE	I
Gaviota sombría	*Larus fuscus*	V	-	-	LC	I
Gaviota patiamarilla	*Larus michahellis*	-	-	-	NE	S
Paloma doméstica	*Columba domestica*	-	-	-	NE	R
Paloma bravía/doméstica	*Columba livia/domestica*	-	-	-	NE	R
Paloma zurita	*Columba oenas*	-	-	II(B)	DD	S
Paloma torcaz	*Columba palumbus*	-	-	II(A)/ III(A)	NE	R
Tórtola turca	*Streptopelia decaocto*	-	-	-	NE	R
Tórtola europea	*Streptopelia turtur*	-	-	II(B)	VU	R

Nombre común	Nombre científico	CNEA (RD 139/2011)	CREA Madrid (D18/1992)	DA	LR Aves	Estatus
Críalo europeo	*Clamator glandarius*	RPE	-	-	NE	S
Cuco común	*Cuculus canorus*	RPE	-	-	NE	E
Lechuza común	*Tyto alba*	RPE	IE	-	NE	S
Autillo europeo	*Otus scops*	RPE	-	-	NE	R
Búho real	*Bubo bubo*	RPE	V	I	NE	S
Mochuelo europeo	*Athene noctua*	RPE	-	-	NE	S
Cárabo común	*Strix aluco*	RPE	-	-	NE	*
Búho chico	*Asio otus*	RPE	-	-	NE	*
Búho campestre	*Asio flammeus*	RPE	IE	I	NT	I
Chotacabras europeo	*Caprimulgus europaeus*	RPE	-	I	NE	*
Chotacabras pardo	*Caprimulgus ruficollis*	RPE	IE	-	NE	E
Vencejo común	*Apus apus*	RPE	-	-	NE	R
Vencejo pálido	*Apus pallidus*	RPE	IE	-	NE	E
Martín pescador	*Alcedo atthis*	RPE	IE	I	NE	S
Abejaruco	*Merops apiaster*	RPE	-	-	NE	R
Carraca europea	*Coracias garrulus*	RPE	V	I	VU	*
Abubilla	*Upupa epops*	RPE	-	-	NE	E
Torcecuello	*Jynx torquilla*	RPE	IE	-	DD	E
Pito real	*Picus viridis*	RPE	-	-	NE	R
Pico picapinos	*Dendrocopos major*	RPE	-	-	VU	R
Pico menor	*Dendrocopos minor*	RPE	IE	-	NE	S
Calandria	*Melanocorypha calandra*	RPE	IE	I	NE	R
Terrera común	*Calandrella brachydactyla*	RPE	-	I	VU	*
Cogujada común	*Galerida cristata*	RPE	-	-	NE	R
Cogujada montesina	*Galerida theklae*	RPE	-	I	NE	R
Totovía	*Lullula arborea*	RPE	-	I	NE	R
Alondra común	*Alauda arvensis*	-	-	-	NE	R/I
Avión zapador	*Riparia riparia*	RPE	IE	-	NE	E
Avión roquero	*Ptyonoprogne rupestris*	RPE	-	-	NE	R
Golondrina común	*Hirundo rustica*	RPE	-	-	NE	R
Golondrina daurica	*Cecropis daurica*					
Avión común	*Delichon urbicum*	RPE	-	-	NE	R
Bisbita arbóreo	*Anthus trivialis*	RPE	-	I	NE	*
Bisbita pratense	*Anthus pratensis*	RPE			NE	I
Lavandera boyera	*Motacilla flava*	RPE	-	-	NE	P
Lavandera cascadeña	*Motacilla cinerea*	RPE	-	-	NE	R
Lavandera blanca	*Motacilla alba*	RPE	-	-	NE	R
Chochín	*Troglodytes troglodytes*	RPE	-	-	NE	R
Acentor común	*Prunella modularis*	RPE	-	-	NE	I
Petirrojo	*Erithacus rubecula*	RPE	-	-	NE	R/I
Ruiseñor común	*Luscinia megarhynchos*	RPE	-	-	NE	R

Nombre común	Nombre científico	CNEA (RD 139/2011)	CREA Madrid (D18/1992)	DA	LR Aves	Estatus
Pechiazul	*Luscinia svecica*	RPE	-	I	NE	P
Colirrojo tizón	*Phoenicurus ochruros*	RPE	-	-	NE	R
Colirrojo real	*Phoenicurus phoenicurus*	VU	IE	-	VU	E
Tarabilla norteña	*Saxicola rubetra*	RPE	IE	-	NE	E
Tarabilla común	*Saxicola torquatus*	RPE	-	-	NE	R
Collalba gris	*Oenanthe oenanthe*	RPE	-	-	NE	E
Collalba rubia	*Oenanthe hispanica*	RPE	-	-	NT	E
Collalba negra	*Oenanthe leucura*	RPE	IE	I	LC	S
Roquero solitario	*Monticola solitarius*	RPE	-	-	NE	S
Mirlo común	*Turdus merula*	-	-	-	NE	R
Zorzal común	*Turdus philomelos*	-	-	-	NE	I
Zorzal charlo	*Turdus viscivorus*	-	-	II(B)	NE	R
Ruiseñor bastardo	*Cettia cetti*	RPE	-	-	NE	R
Carricerín común	*Acrocephalus schoenobaenus*	RPE	-	-	NE	R
Carricerín real	*Acrocephalus melanopogon*	RPE	-	-	VU	S
Buitrón	*Cisticola juncidis*	RPE	-	-	NE	S
Buscarla pintoja	*Locustella luscinoides*	RPE			NE	P
Carricero común	*Acrocephalus scirpaceus*	RPE	-	-	NE	E
Carricero tordal	*Acrocephalus arundinaceus*	RPE	-	-	NE	E
Zarcero común	*Hippolais polyglotta*	RPE	-	-	NE	R
Curruca rabilarga	*Sylvia undata*	RPE	-	I	NE	R
Curruca tomillera	*Sylvia conspicillata*	RPE	-	-	LC	E
Curruca carrasqueña	*Sylvia cantillans*	RPE	-	-	NE	E
Curruca cabecinegra	*Sylvia melanocephala*	RPE	-	-	NE	R
Curruca zarcera	*Sylvia communis*	RPE			NE	P
Curraca mirlona	*Sylvia hortensis*	RPE	IE	-	LC	S
Curruca mosquitera	*Sylvia borin*	RPE			NE	P
Curruca capirotada	*Sylvia atricapilla*	RPE	-	-	NE	R
Mosquitero papialbo	*Phylloscopus bonelli*	RPE	-	-	NE	E
Mosquitero común	*Phylloscopus collybita*	RPE	-	-	NE	I
Mosquitero musical	*Phylloscopus trochilus*	RPE	-	-	NT	P
Reyezuelo listado	*Regulus ignicapilla*	RPE	-	-	NE	S
Papamoscas gris	*Muscicapa striata*	RPE	-	-	NE	P
Papamoscas cerrojillo	*Ficedula hypoleuca*	RPE	-	-	NE	P
Mito	*Aegithalos caudatus*	RPE	-	-	NE	R
Carbonero garrapinos	*Parus ater*	RPE	-	-	NE	S
Herrerillo común	*Cyanus caeruleus*	RPE	-	-	NE	R
Carbonero común	*Parus major*	RPE	-	-	NE	R
Agateador común	*Certhia brachydactyla*	RPE	-	-	NE	R
Pájaro moscón	*Remiz pendulinus*	RPE	-	-	NE	R
Oropéndola	*Oriolus oriolus*	RPE	-	-	NE	E

Nombre común	Nombre científico	CNEA (RD 139/2011)	CREA Madrid (D18/1992)	DA	LR Aves	Estatus
Alcaudón real meridional	*Lanius excubitor*	RPE	IE	-	NT	I
Alcaudón común	*Lanius senator*	RPE	-	-	NT	R
Alcaudón dorsirrojo	*Lanius collurio*	RPE	-	I	NE	E
Arrendajo	*Garrulus glandarius*	-	-	-	NE	S
Urraca	*Pica pica*	-	-	II(B)	NE	R
Chova piquirroja	*Pyrrhocorax pyrrhocorax*	RPE	IE	I	NT	R
Grajilla	*Corvus monedula*	-	-	II(B)	NE	R
Corneja común	*Corvus corone*	-	-	II(B)	NE	R
Cuervo	*Corvus corax*	-	-	-	NE	S
Estornino pinto	*Sturnus vulgaris*	-	-	II(B)	NE	I
Estornino negro	*Sturnus unicolor*	-	-	-	NE	R
Gorrión común	*Passer domesticus*	-	-	-	NE	R
Gorrión moruno	*Passer hispaniolensis*	-	-	-	NE	S
Gorrión molinero	*Passer montanus*	-	-	-	NE	S
Gorrión chillón	*Petronia petroniaherre*	RPE	-	-	NE	R
Pinzón vulgar	*Fringilla coelebs*	RPE (Canarias)	-	-	NE	R
Verdecillo	*Serinus serinus*	-	-	-	NE	R
Verderón común	*Carduelis chloris*	-	-	-	NE	R
Jilguero	*Carduelis carduelis*	-	-	-	NE	R
Pardillo común	*Linaria cannabina*	-	-	-	NE	R
Piquituerto común	*Loxia curvirostra*	RPE	-	-	NE	R
Picogordo	*Coccothraustes coccothraustes*	RPE	-	-	NE	S/I
Escribano soteño	*Emberiza cirlus*	RPE	-	-	NE	S
Escribano palustre	*Emberiza schoeniclus*	PE	IE	-	EN	I
Escribano montesino	*Emberiza cia*	RPE	-	-	NE	S
Triguero	*Emberiza calandra*	-	-	-	NE	R
Cotorra argentina	*Myiopsitta monachus*	-	-	-	NE	S
Bengalí rojo	*Amandava amandava*	-	-	-	NE	S

Mamíferos

Se cita la presencia de un total de 33 especies. De estas se han observado durante el seguimiento de avifauna al zorro rojo (*Vulpes vulpes*), al jabalí (*Sus scrofa*), al ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), a la liebre ibérica (*Lepus granatensis*) y al conejo silvestre (*Oryctolagus cuniculus*).

Del total de especies, la que presenta el mayor nivel de catalogación es el murciélago mediano de herradura (*Rhinolophus mehelyi*) y la nutria paleártica (*Lutra lutra*), catalogada en peligro de extinción en el CREA. Con orden de catalogación inferior destacan varias especies de quirópteros, concretamente el murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*) y el murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*), ambos en la categoría de vulnerable en CREA y LR.

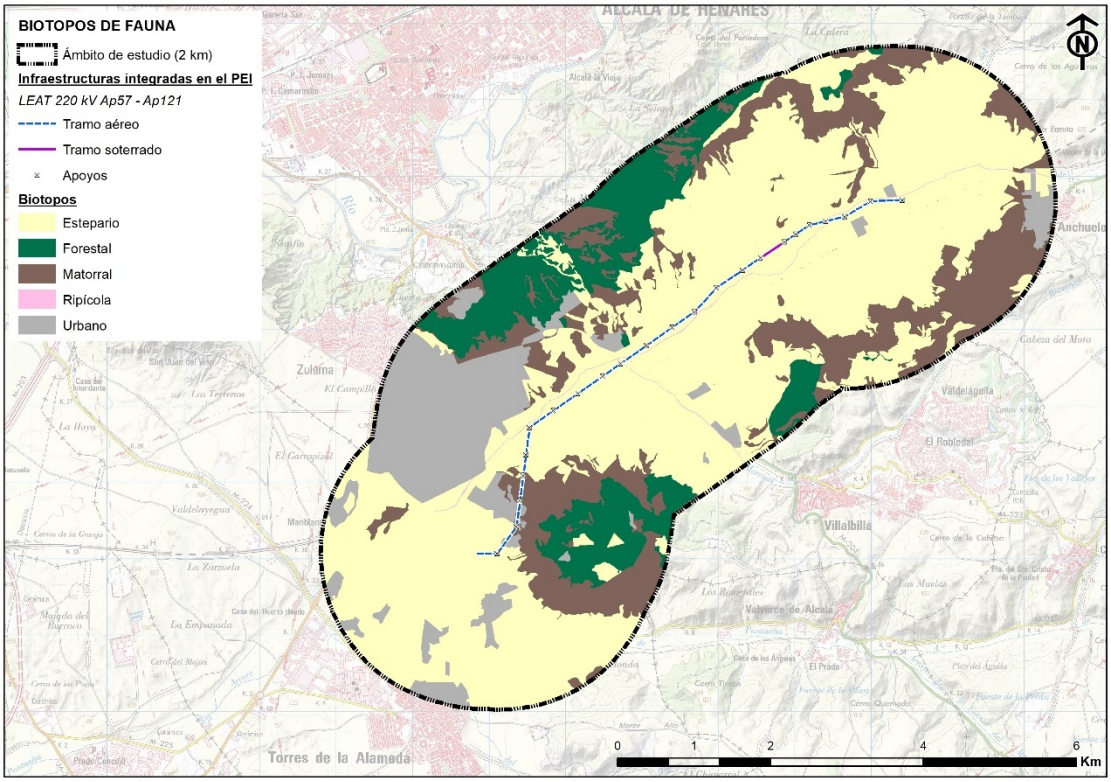
Tabla 45. Listado de mamíferos citados en el ámbito de estudio.

Familia	Nombre común	Nombre científico	CNEA (RD 139/2011)	CREA (D18/1992)	DH	LR Mamíferos
Erinaceidae	Erizo europeo	*Erinaceus europaeus*	-	-	-	LC
Soricidae	Musaraña común	*Crocidura russula*	-		-	LC
	Musgaño enano	*Suncus etruscus*	-	-	-	LC
Rhinolophidae	Murciélago grande de herradura	*Rhinolophus ferrumequinum*	V		II/IV	NT
	Murciélago de herradura mediterráneo	*Rhinolophus euryale*	V	V	II/IV	VU
	Murciélago mediano de herradura	*Rhinolophus mehelyi*	V	-	II/IV	EN
Vespertilionidae	Murciélago ratonero grande	*Myotis myotis*	V	V	II/IV	VU
	Murciélago de borde claro	*Pipistrellus kuhlii*	RPE	-	IV	LC
	Murciélago enano o común	*Pipistrellus pipistrellu*	RPE	-	IV	LC
	Murciélago orejudo gris u orejudo meridional	*Plecotus austriacus*	RPE	-	IV	NT
	Murciélago de cabrera	*Pipistrellus pygmaeus*	RPE	-	IV	LC
Canidae	Zorro rojo	*Vulpes vulpes*	-		-	LC
	Corzo	*Capreolus capreolus*	-	-	-	LC
Mustelidae	Comadreja	*Mustela nivalis*	-		-	LC
	Visón americano	*Mustela vison*	Exótica invasora		-	NE
	Turón	*Mustela putorius*	-		V	NT
	Garduña	*Martes foina*	-		-	LC
	Nutria paleártica	*Lutra lutra*	RPE	EX	II/IV	LC
	Tejón	*Meles meles*	-	-	-	LC
Viverridae	Gineta	*Genetta genetta*	-		V	LC
Felidae	Gato montés europeo	*Felis silvestris*	RPE	IE	IV	NT
Suidae	Jabalí	*Sus scrofa*	-		-	LC
Cricetidae	Topill mediterráneo	*Microtus duodecimcostatus*	-		-	LC
Muridae	Ratón de campo	*Apodemus sylvaticus*	-		-	LC
	Rata parda	*Rattus norvegicus*	Exótica invasora (Canarias)		-	LC
	Rata negra	*Rattus rattus*	Exótica invasora (Canarias)	-	-	LC

Familia	Nombre común	Nombre científico	CNEA (RD 139/2011)	CREA (D18/1992)	DH	LR Mamíferos
	Ratón casero	*Mus musculus*	-		-	LC
	Ratón moruno	*Mus spretus*	-		-	LC
	Rata de agua	*Arvicola sapidus*	-	-	-	VU
	Topillo campesino	*Microtus arvalis*	-	-	-	LC
	Topillo mediterráneo	*Microtus duodecimcostatu*	-	-	-	LC
Gliridae	Lirón careto	*Eliomys quercinus*	-		-	LC
Leporidae	Liebre ibérica	*Lepus granatensis*	-		-	LC
	Conejo silvestre	*Oryctolagus cuniculus*	-		-	VU
Molossidae	Murciélago rabudo	*Tadaria teniotis*	RPE	-	IV	NT

9.10.2 DESCRIPCIÓN DE LA COMUNIDAD FAUNÍSTICA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO Y DEFINICIÓN DE BIOTOPOS

En el ámbito de estudio podemos diferenciar cinco grandes áreas diferenciadas por su interés faunístico: el medio acuático, estepario, forestal, matorral, ripícola y urbano.



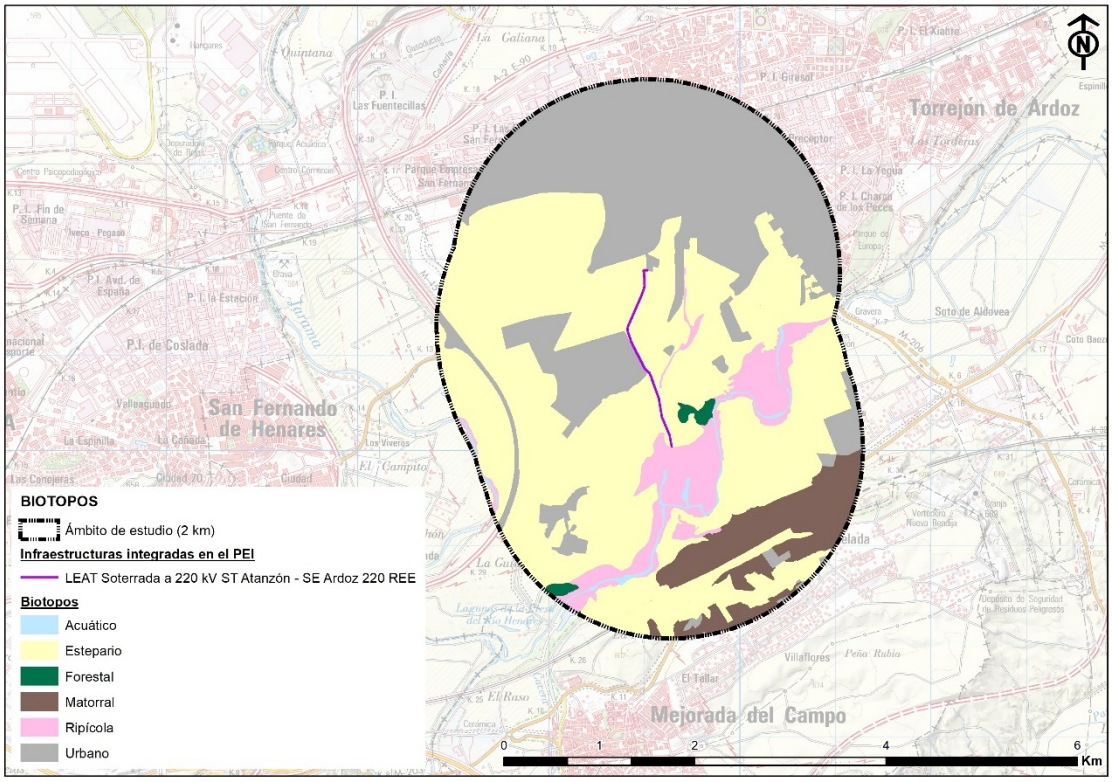


Figura 77. Biotopos dentro del ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia.

Comunidad faunística acuática

Esta comunidad faunística está asociada a las lagunas de la presa del río Henares, localizadas a 1,3 km al suroeste del ámbito de estudio de la fauna, y a puntos de agua estacionales formados por las lluvias.

La comunidad faunística más relevante que se pueden observar en este biotopo son el zampullín común (*Tachybaptus ruficollis*), somormujo lavanco (*Podiceps cristatus*), cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*), avetorillo común (*Ixobrychus minutus*), garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*), garza real (*Ardea cinerea*), ánade azulón (*Anas platyrhynchos*) , porrón europeo (*Aythya ferina*), ánade friso (*Anas strepera*), golondrina común (*Hirundo rustic*a), el avión común (*Delichon urbicum*), el avión roquero (*Ptyonoprogne rupestris*), chorlitejo chico (*Charadrius dubius*), y el chorlitejo grande (*Charadrius hiaticula*); y respecto a los anfibios y reptiles destacan el sapo corredor (*Epidalea calamita*) y el sapillo moteado común (*Pelodytes punctatus*), entre otros.

Comunidad faunística esteparia o pseudoesteparia

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. Este biotopo se distribuye por la totalidad del ámbito.

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 (*Tetrax tetrax*), avutarda (*Otis tarda*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) y ganga ortega (*Pterocles orientalis*). Por otro lado, también es característico de esta unidad ambiental la presencia de diversidad de especies de alaudidos, que dependen de la cobertura y disposición de la vegetación; y el alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*), carraca (*Coracias garrulus*), el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) y el mochuelo (*Athene noctua*).

En el grupo de los mamíferos se pueden detectar ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), la liebre ibérica (*Lepus granatensis*) y el zorro (*Vulpes vulpes*); y en el grupo de los reptiles, especies tales como el lagarto ocelado (*Timon lepidus*), la lagartija colirroja (*Acanthodactylus erythrurus*) y la culebra de escalera (*Zamenis scalaris*).

Comunidad faunística forestal

El ambiente faunístico de los espacios forestales incluye varios tipos de hábitats a los que se asocian las comunidades presentes. Por un lado, tenemos dehesas de grandes pies de encinas y quejigos, bosques puros y mixtos (en la vertiente del Tajuña y en valles), y por otro lado zonas de repoblación de pino carrasco (*Pinus halepensis*) en las laderas de Arganda del Rey, Loeches, Valderde de Alcalá y Nuevo Bazán.

Las masas forestales son el hábitat de especies como el ratonero común (*Buteo buteo*), culebrera europea (*Circaetus gallicus*), aguililla calzada (*Aquila pennata*), gavilán (*Accipiter nissus*), el búho chico (*Asio otus*), y autillo (*Otus scops*).

Comunidad faunística de matorrales

Zonas que presentan una mayor heterogeneidad de especies de flora como coscojares, 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 incluye en este biotopo manchas semiáridas conformada por tomillares (*Thymus vulgaris* y *Thymus zygis*) y otras especies de bajo porte como el esparto.

Entre las especies de fauna presentes en esta comunidad, se encuentran las de la Familia Silvidae, especialmente la curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*), la curruca rabilarga (*Sylvia undata*) y la curruca tomillera (*Sylvia conspicillata*). Otras especies de aves asociadas a este biotopo y de importancia en cuanto a número son la perdiz roja (*Alectoris rufa*), pardillo común (*Carduelis cannabina*) y jilguero europeo (*Carduelis carduelis*), entre otros.

Comunidad faunística ripícola

Las zonas húmedas presentes en el ámbito están constituidas por bosques de galería de alamedas dominadas por álamo blanco (*Populus alba*), fresno (*Fraxinus angustifolia*), olmo (*Ulmus minor*), álamo y sauce (*Salix alba*) localizadas en el río Tajuña, en el río Jarama, y arroyos localizados en Villar del Olmo y Camporeal, entre otros. Este biotopo engloba también pueden encontrar formaciones herbáceas o arbustivas con junco churrero (*Scirpus holoschoenus*), zarzamora (*Rubus ulmifolius*), rosal silvestre (*Rosa sp.*) o espino albar, entre otros, y ya junto al cauce saucedas arbustivas (*Salix sp.*) y manchas o formaciones lineales de carrizo (*Phragmites australis*).

Las especies presentes en este hábitat son el zampullín común (*Tachybaptus ruficollis*), ánade real (*Anas platyrhynchos*), garza imperial (*Ardea purpurea*) y real (*Ardea cinerea*), avetorillo común (*Ixobrychus minutus*), martinete común (*Nycticorax nycticorax*), cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*), milano negro (*Milvus migrans*), lagunero europeo occidental (*Circus aeruginosus*), y de menor tamaño como el martín pescador (*Alcedo atthis*) y especies de las familias de los pícidos, como el torcecuello (*Jynx torquilla*).

Comunidad faunística urbana/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*).

9.10.3 ÁREAS DE INTERÉS FAUNÍSTICO

Tramo AP57 – AP121

Dentro del ámbito analizado, la zona de mayor interés para la fauna es el Corredor Principal Oriental. Es un corredor de carácter estepario, que une varios espacios de la Red Natura, 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. Para salvaguardar la funcionalidad de este corredor, la LEAT discurre en subterráneo en el tramo coincidente con su delimitación.

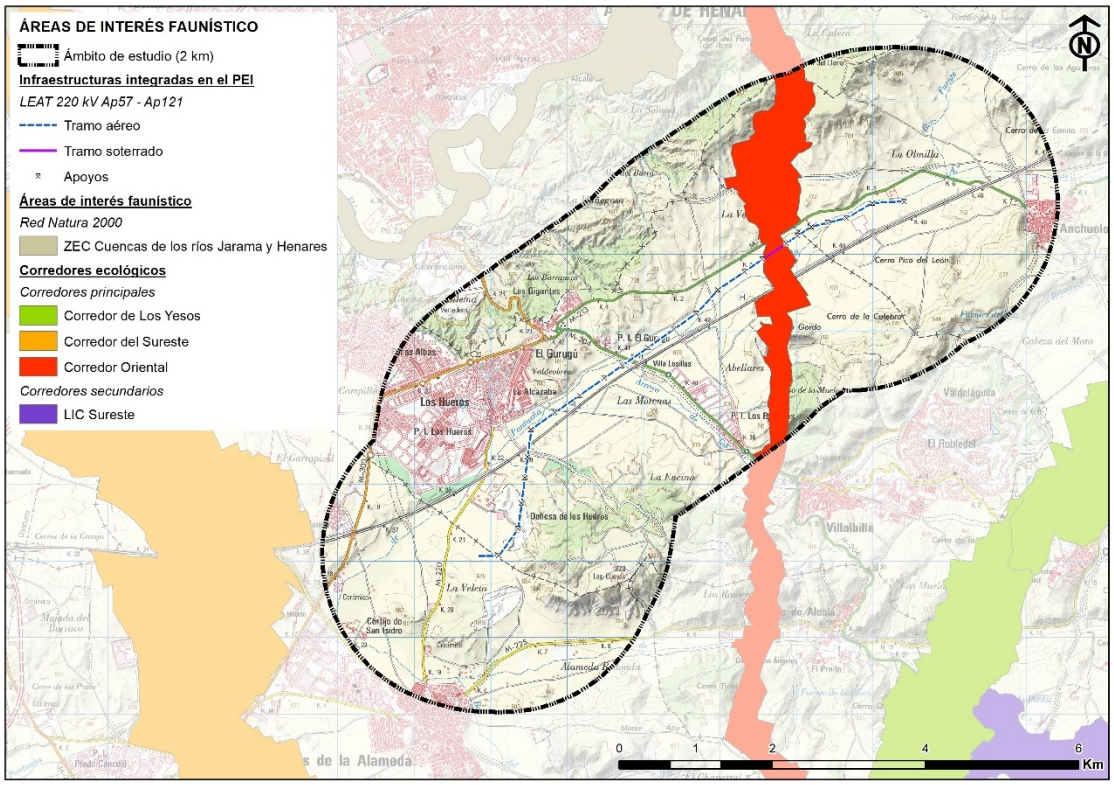
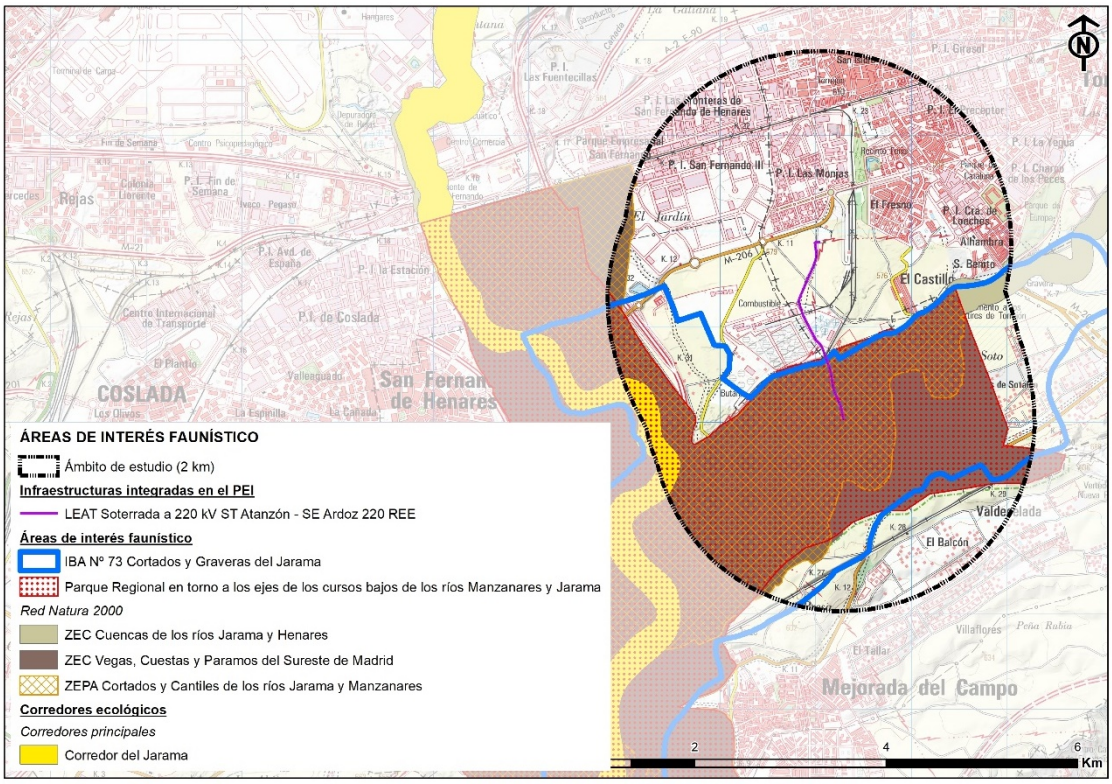


Figura 78. Áreas de interés faunístico dentro del ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia.

Tramo subterráneo AP157 – SE Ardoz 220 REE

El ámbito coincide con el Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama (Parque Regional del Sureste), con la ZEC ES3110006 “Vegas, cuestas y páramos del sureste de Madrid”, con la ZEC ES3110001 “Cuencas de los ríos Jarama y Henares”, con la ZEPA ES0000142 “Cortados y cantiles de los ríos Jarama y Manzanares”, con la IBA nº 73 “Cortados y graveras del Jarama” y con el Corredor Principal del Jarama.



En la tabla siguiente se muestran las interacciones de estos espacios protegidos con la infraestructura:

Tabla 46. Coincidencia del PEI con espacios naturales protegidos.

Espacio Natural Protegido	Coincidencia con el ámbito del proyecto (ha)	Longitud de cruce de la LEAT (m)
Parque Regional en torno a los Ejes de los Cursos Bajos de los Ríos Manzanares y Jarama	673,49	685,95
ZEC ES3110006 “Vegas, cuestas y páramos del sureste de Madrid”	698,62	685,95
ZEC ES3110001 “Cuencas de los ríos Jarama y Henares”	15,25	0
ZEPA ES0000142 “Cortados y cantiles de los ríos Jarama y Manzanares”	521,31	685,95
IBA nº 73 “Cortados y graveras del Jarama”	861,53	660,95
Corredor Principal del Jarama	24,25	0
Corredor Oriental	239,82	343

9.10.4 ESPECIES PROTEGIDAS Y AMENAZADAS

Los valores faunísticos más destacables presentes en el ámbito de estudio están asociados a los hábitats esteparios y forestales. Además, también destaca el área como zona de conexión entre zonas de reproducción o sensibles de especies. Los hábitats esteparios potencialmente engloban especies como el cernícalo primilla, catalogado en Peligro de Extinción (cat. Autonómico), el sisón y la avutarda, especies en las que se cita la colisión con tendidos eléctricos

como una amenaza a la conservación en el libro rojo de aves de España (Madroño y col. 2004), y el alcaraván común.

Por otro lado, destaca por su importancia el río Henares ya que presenta un gran valor asociado a su funcionalidad como corredor ecológico, y como punto de agua. Además, su vegetación potencia el refugio, nidificación y área de caza de especies de fauna. En este hábitat destacan las nidificaciones de cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*), así como la presencia de especies acuáticas como el aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*) y la garza imperial (*Ardea purpurea*), catalogadas como sensible a la alteración de su hábitat, y de cigüeñuela común (*Himantopus himantopus*), avión zapador (*Riparia riparia*) y martín pescador (*Alcedo atthis*), especies catalogadas de interés especial.

Por último, y por englobar las especies con mayores grados de catalogación (águila imperial, buitre negro y águila-azor perdicera) destaca el área por su riqueza en presas y como zona de conexión entre territorios catalogados.

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 las infraestructuras del PEI[7].

ÁGUILA IMPERIAL IBÉRICA (*Aquila adalberti*)

Esta especie está catalogada en el Peligro de Extinción en el Listado Nacional y Catálogo regional de especies amenazadas.

La población de Madrid de la especie según el Centro de Recuperación de Animales Silvestres de la Comunidad de Madrid es de 71 parejas en la región. La principal amenaza de la especie son las electrocuciones y choques con tendidos eléctricos, siendo la causa de muerte no natural más importante para la especie y en especial para los juveniles durante su dispersión.

La mayoría de observaciones de ejemplares se realizaron en la zona sur del ámbito durante el periodo de reproducción y el estival, áreas donde se registró interacción con las infraestructuras en proyecto. Destaca la detección de su reproducción al norte del ámbito de estudio.

MILANO REAL (*Milvus milvus*)

Esta ave rapaz de tendencias carroñeras tiene su lugar en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas como “En peligro de extinción” y en el catálogo autonómico como especie vulnerable.

La población de milanos, a pesar del reducido tamaño de sus individuos y su aparente abundancia, ha sufrido una reducción en los últimos años. Durante la época invernal, genera dormideros situados en bosquetes o pequeños sotos cerca de los ríos. Las poblaciones reproductoras más importantes se distribuyen en el eje NE-SO de la península, siendo España el referente y principal destino en época invernal, empezando a establecerse desde principios de septiembre y llegando a números máximos en el mes de enero. La población reproductora en Madrid en el año 2014 se estimó entre 67-73 parejas distribuidos fuera del ámbito de estudio (norte de la provincia principalmente y suroeste).

[7] Para mayor información consultar el Apéndice 4. *Estudio de avifauna* de los Anexos 3 y 4 del Expediente.

Su distribución dentro del ámbito de estudio es homogénea, y se encuentra entre las especies con mayor número detecciones en el seguimiento anual de avifauna. Se han detectado numerosos individuos en la zona de Loeches, Arganda del Rey y Velilla de San Antonio, sin embargo, no se ha registrado la presencia de nidos, y se ha detectado un potencial dormidero a la altura de los Hueros.

ÁGUILA-AZOR PERDICERA (*Aquila fasciata*)

Especie catalogada “en peligro de extinción” a nivel autonómico y como “vulnerable” a nivel nacional. Incluida en el Anexo I de la Directiva 2009/147/CE (especies con medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución).

La población de la especie en la provincia de Madrid durante el año 2005 fue de 2 parejas en los diez territorios que se conocen. No se cita la colisión con tendidos eléctricos entre sus incipales amenazas a la población.

No hay hábitats de reproducción dentro del ámbito de estudio, pero sí un área crítica, que no se ve afectado por el trazado. Durante el seguimiento anual sólo se ha detectado la especie en periodo invernal en el límite oriental del ámbito.

BUITRE NEGRO (*Aegypius monachus*)

Catalogada como “Vulnerable” en el Listado Nacional y en CREA de Madrid, y en el Libro Rojo. Incluida 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.

No se localizan zonas de reproducción dentro del ámbito de estudio. Se han detectado pasos ocasionales de individuos durante el estudio anual.

CERNÍCALO PRIMILLA (*Falco naumanni*)

Especie catalogada “en peligro de extinción” a nivel autonómico, e Incluida en el Anexo I de la Directiva Aves, 2009/147/CE, y como “Vulnerable” según el Libro Rojo de las Aves de España.

Habita en edificios, construcciones rurales y cortados. En Europa se estima que existe un máximo de 33.000 parejas, siendo España máximo referente con 20.000 parejas, las cuales se han mantenido estables durante los últimos 15 años. Algunas de las amenazas que afectan a esta especie son: la disminución del alimento, la destrucción de sus lugares de nidificación y los choques contra tendidos eléctricos. En España se distribuye mayoritariamente en la zona centro y en la parte del suroeste de la península ibérica.

Las observaciones detectadas durante el estudio anual se distribuyen por las proximidades del primillar de Arganda (zona suroeste del ámbito).

AGUILUCHO CENIZO (*Circus pygargus*)

Especies cataloga como vulnerable a nivel nacional y autonómico. Habita principalmente en cultivos de cereal. Se cita su presencia en la totalidad de las cuadrículas del ámbito de estudio.

En 1990 se censaron en la Comunidad de Madrid 107-124 parejas, en 1998 se contabilizaron 106 parejas reproductoras y en 2003 la población asciende a 128 parejas. Las principales amenazas a las que se enfrenta esta especie son la destrucción de nidos por la utilización de maquinaria para la recogida del cereal, las modificaciones en los usos del suelo, y la predación en los nidos por parte zorros, jabalíes o incluso rapaces como el milano negro, no encontrándose la colisión con tendidos eléctricos entre las amenazas a su población.

Las zonas potenciales de reproducción de esta ave se localizan la IBA “Alcarria de Alcalá”, alejada de la traza. Los registros durante el periodo invernal son muy puntuales.

SISÓN COMÚN (*Tetrax tetrax*)

El sisón común está catalogado como “Vulnerable” en Listado Nacional, y en el Libro Rojo de Aves, y como “Sensible a la alteración de su hábitat” en el CREA de Madrid. Está incluido en el Anexo I de la Directiva Aves.

La transformación del hábitat es el principal problema que afecta actualmente a la conservación de la especie. La colisión con tendidos eléctricos es una causa frecuente de muertes accidentales (Ferrer y Janss, 1999; Pelayo y Sampietro, 2000).

Se estima la población de sisón en la provincia de Madrid en 2647 individuos (Seo/BirdLife). Se cita su reproducción en la IBA “Alcarría de Alcalá”. Durante las jornadas de campo se ha observado a la especie en periodo reproductor en esta zona, y en otro punto de alta densidad al norte del ámbito. Se detectó una abundancia mucho menor que la se describe en la IBA.

AVUTARDA COMÚN (*Otis tarda*)

Presente en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección especial, como “Sensible a la alteración de su hábitat” en CREA de Madrid, y en Libro Rojo de Aves de España. Incluida en el Anexo I de la Directiva Aves, 2009/147/CE.

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 en 1.300 individuos. Se cita su reproducción en la IBA “Alcarría de Alcalá”. Durante las jornadas de campo se ha observado a la especie en periodo invernal y estival.

GANGA ORTEGA (*Pterocles orientalis*)

Especie catalogada como “Vulnerable” en el Cat. Nacional de Especies Amenazadas y como “Sensible a la alteración de su hábitat” en el CREA.

La Comunidad de Madrid muestra poblaciones de ganga ortega totalmente marginales. Concretamente en esta comunidad la estima de Del Moral (2005) es de unos 10-50 individuos.

Durante las jornadas de campo se ha detectado un individuo en periodo reproductor en la zona central del ámbito.

Para mayor detalle puede consultarse el Plano nº 10 *“Fauna”* del Anexo cartográfico.

9.11 ESPACIOS PROTEGIDOS

Tramo AP57 – AP121

El ámbito del proyecto no es coincidente con espacios protegidos, siendo el más cercano la ZEC ES3110001 “Cuencas de los ríos Jarama y Henares”.

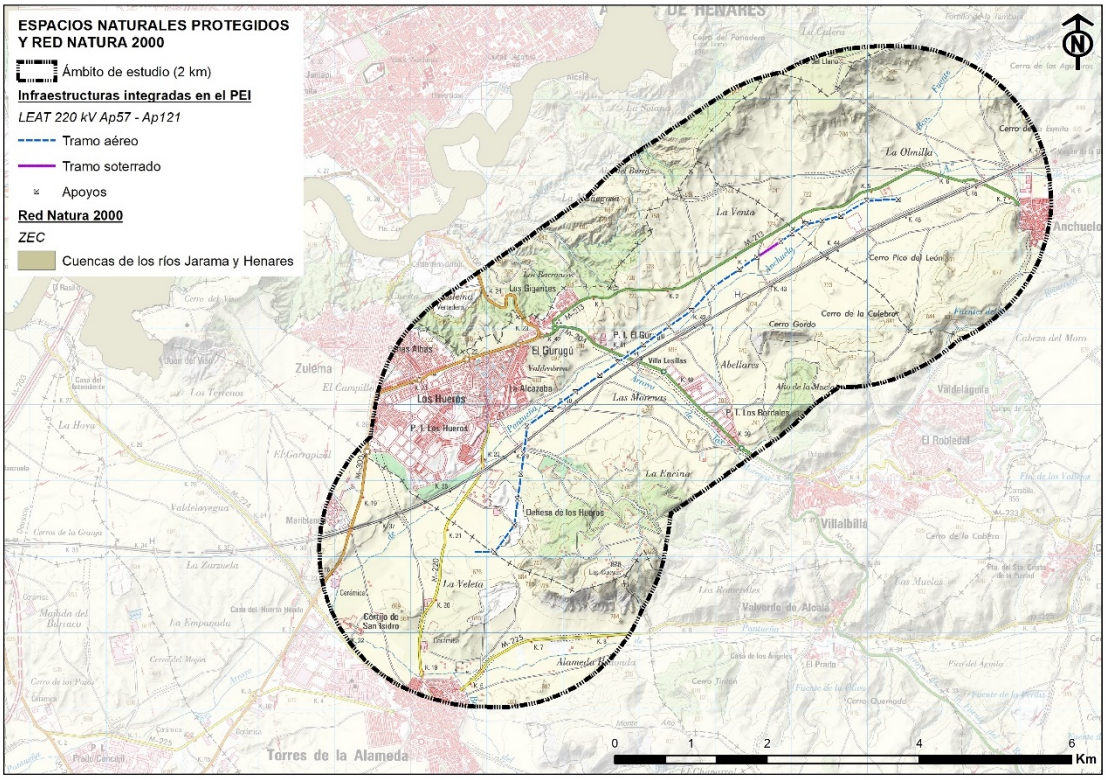


Figura 79. Ausencia de Espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000 en el ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia.

Tramo subterráneo AP157 – SE Ardoz 220 REE

El ámbito del proyecto es coincidente con 698,62 Ha de espacios protegidos, superficie que forma parte tanto del Parque Regional Ejes de los Cursos Bajos de los Ríos Manzanares y Jarama y como del ZEC ES3110006 “Vegas, cuestas y páramos del sureste de Madrid”.

Asimismo, los espacios protegidos ZEC “Cuencas de los ríos Jarama y Henares” y ZEPA “Cortados y cantiles de los ríos Jarama y Manzanares” también están presentes en el ámbito analizado.

Tabla 47. Coincidencia del ámbito analizado con los Espacios Protegidos más cercanos.

Espacio Protegido	Coincidencia con el ámbito del proyecto (Ha)	Longitud dentro del Espacio Protegido (m)
Parque Regional Ejes de los Cursos Bajos de los Ríos Manzanares y Jarama	673,49	685,95
ZEC ES3110006 “Vegas, cuestas y páramos del sureste de Madrid”	698,62	685,95
ZEC “Cuencas de los ríos Jarama y Henares”	15,25	0
ZEPA “Cortados y cantiles de los ríos Jarama y Manzanares”	521,31	685,95

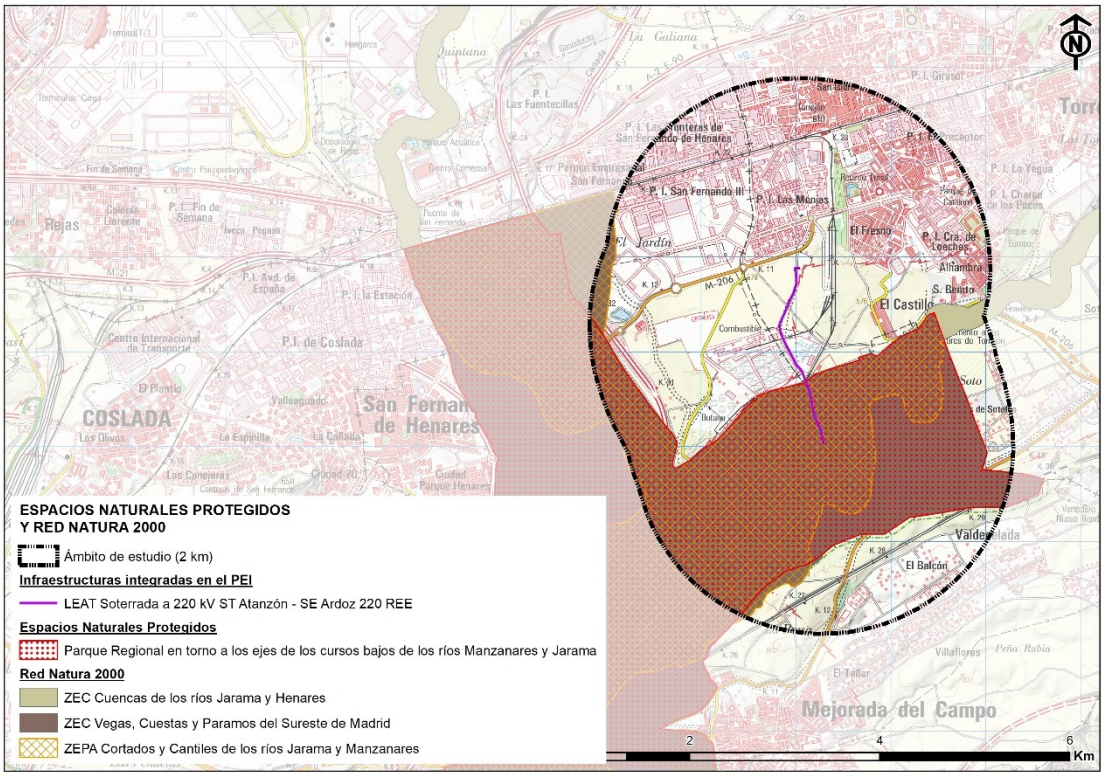


Figura 80. Espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000 en el ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia.

Por su parte, la traza de la L/220 kV AP157- SE Ardoz 220 REE se encuentra a 185 m de la zona periférica del humedal de Cerro Gordo en San Fernando de Henares.

9.12 MEDIO SOCIOECONÓMICO

9.12.1 ESTRUCTURA TERRITORIAL DE LA POBLACIÓN

Para el desarrollo de los apartados siguientes y para el estudio de los efectos de la futura ejecución del PEI sobre los aspectos socioeconómicos, se ha analizado el ámbito social afectado directamente por las infraestructuras del Plan, localizadas en los siguientes términos municipales:

- Anchuelo
- Villalbilla

- San Fernando de Henares
- Torrejón de Ardoz

Así mismo, se ha considerado un buffer de 2 km desde las infraestructuras para determinar los posibles asentamientos urbanos cercanos a ellas.

Asentamientos urbanos

Según la información del mapa topográfico nacional a escala 1:25.000, el ámbito considerado incluye los siguientes asentamientos urbanos:

Tabla 48. Núcleos urbanos y asentamientos diseminados en el ámbito de estudio.

Municipio	Nombre	Categoría
Anchuelo	-	-
Villalbilla	Prado Ancho	Polígono industrial
	El Gurugú	Polígono industrial
	Los Bordales	Polígono industrial
	Los Hueros	Núcleo urbano
	Villalbilla	Edificaciones
San Fernando de Henares	San Fernando de Henares	Edificaciones
	San Fernando de Henares	Núcleo urbano
	Casas del Sorado	Urbanización
	Soto de Aldovea	Urbanización
	San Fernando de Henares	Urbanización
	San Fernando de Henares	Núcleo urbano
	San Fernando de Henares	Edificaciones
	El combustible	Central eléctrica
	Escuela central de capacitación agraria	Edificaciones
	Ciudad Parque Henares	Núcleo urbano
Torrejón de Ardoz	Torrejón de Ardoz	Núcleo urbano
	El Castillo	Urbanización

Para mayor detalle puede consultarse el Plano 13 "*Medio socioeconómico*" del anexo cartográfico.

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 49. Distribución de la población, superficie municipal y densidad de población por municipio. Instituto Nacional de Estadística, 2019.

Municipio	Población (hab.)	Superficie (km^2)	Densidad (hab/km^2)
Anchuelo	1.271	21,59	58,87
Villalbilla	13.878	34,72	399,71
San Fernando de Henares	39.432	38,83	1.015,50
Torrejón de Ardoz	131.376	32,41	4.053,56

Como muestra la tabla anterior, la mayor densidad de población corresponde al municipio de Torrejón de Ardoz y la menor al municipio de Anchuelo.

Evolución y variación de la población por municipio

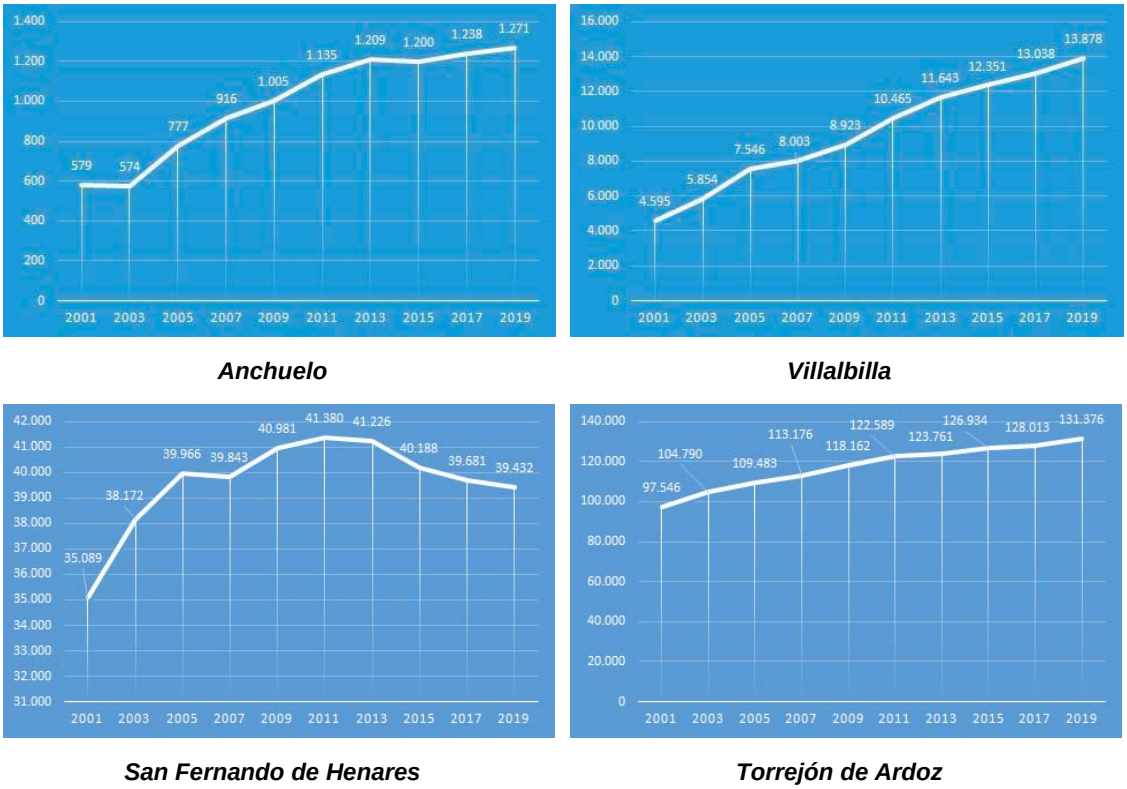
En la siguiente tabla se ha estudiado la evolución de la población empadronada en los años 2001, 2006, 2011 y 2019 y su variación entre ellos.

Tabla 50. Variación de la población por municipio en los años 2001, 2006, 2011 y 2019. Instituto Nacional de Estadística.

Municipio	Año 2001	Variación	Año 2006	Variación	Año 2011	Variación	Año 2019
Anchuelo	579	47,84%	856	32,59%	1.135	11,98%	1.271
Villalbilla	4.595	68,90%	7.761	34,84%	10.465	32,61%	13.878
San Fernando de Henares	35.089	14,13%	40.048	3,33%	41.380	-4,71%	39.432
Torrejón de Ardoz	97.546	14,93%	112.114	9,34%	122.589	7,17%	131.376

Como se aprecia en la tabla anterior, desde el año 2001, los municipios que forman parte del ámbito de estudio han incrementado su población, si bien, este incremento se ha ralentizado a lo largo de los años, llegando incluso a revertirse en el caso de San Fernando de Henares, que ha sufrido un descenso de población en el periodo 2011 – 2019 del 4,71%.

Se muestra a continuación la **evolución de la población** desde el año 2001 hasta 2019 en los municipios analizados:



Anchuelo ***Villalbilla***

San Fernando de Henares ***Torrejón de Ardoz***

Figura 81. Evolución de la población por municipio. Fuente: INE.

De las gráficas anteriores se deduce que la población, salvo en el caso de San Fernando de Henares, tiene una tendencia creciente desde el 2001.

Población por rangos de edad, sexo y municipio

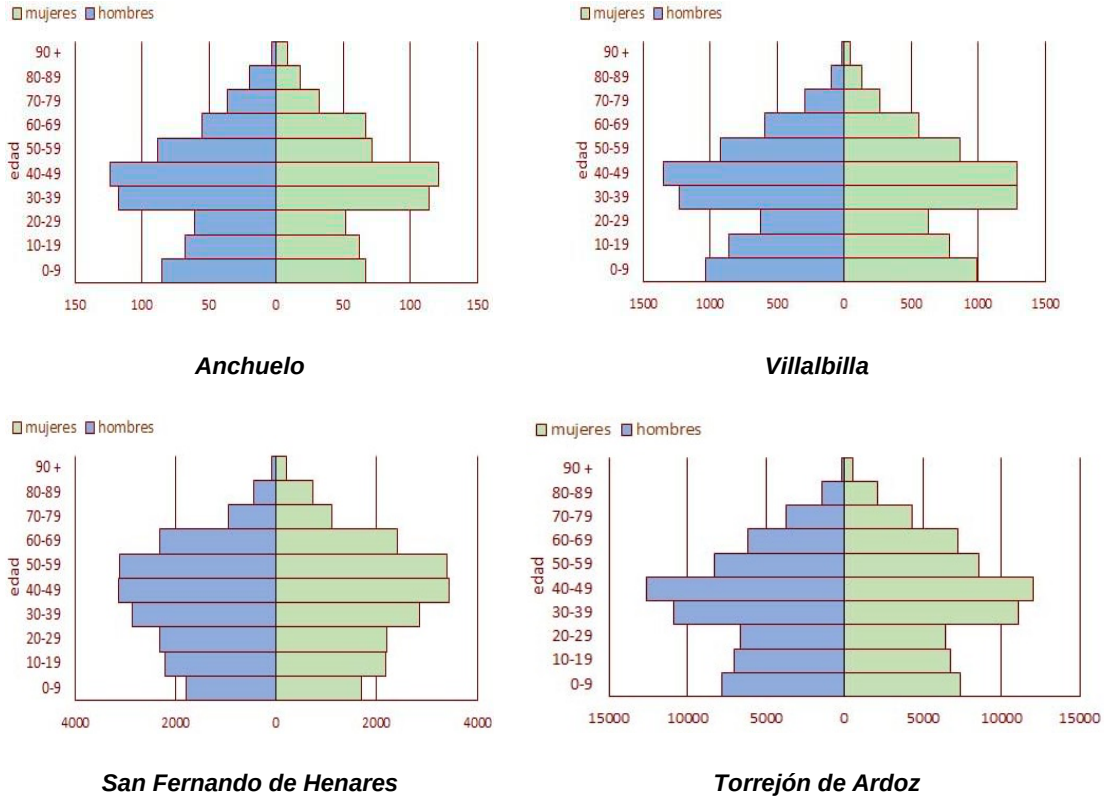
Para analizar la población por rangos de edad y sexo, se han considerado los tres rangos siguientes:

- Menores de 14 años
- Entre 15 y 64 años
- De 65 años en adelante

Tabla 51. Población por rangos de edad, sexo y municipio. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2019.

Municipio	Sexo	Rango de edad			Total
		< 14	15 - 64	65 y más	
Anchuelo	Hombres	124	450	83	1.271
	Mujeres	104	427	83	
Villalbilla	Hombres	1.513	4.826	663	13.878
	Mujeres	1.409	4.796	671	
San Fernando de Henares	Hombres	2.759	14.524	2.969	39.432
	Mujeres	2.827	13.901	2.452	
Torrejón de Ardoz	Hombres	11.094	10.434	45.099	131.376
	Mujeres	11.570	8.436	44.743	

Se muestran a continuación **las pirámides de población por grupos quinquenales y por sexo** para los municipios considerados:



Anchuelo ***Villalbilla***

San Fernando de Henares ***Torrejón de Ardoz***

Figura 82. Población por grupos de edad, sexo y municipio. Fuente: INE.

Población empadronada según nacionalidad y municipio

Se ha estudiado la población extranjera en cada municipio, a partir de los datos publicados por el INE procedentes del padrón municipal de 2019:

Tabla 52. Población empadronada por nacionalidad y municipio. Instituto Nacional de Estadística (INE), 2019.

Municipio	Población		
	Nacional	Extranjera	% de población extranjera
Anchuelo	1.152	119	9,36%
Villalbilla	12.939	939	6,77%
San Fernando de Henares	34.249	5.183	13,14%
Torrejón de Ardoz	110.782	20.594	15,68%

De los municipios analizados, el que mayor porcentaje de población extranjera tenía en 2019 era Torrejón de Ardoz, con un 15,68%.

Evolución y variación de la población extranjera por municipio

La siguiente tabla muestra la evolución de la población extranjera empadronada en los años 2001, 2006, 2011 y 2019, así como la variación entre dichos años:

Tabla 53. Evolución y variación de la población extranjera por municipio. INE, 2001-2019.

Municipio	Año 2001	Variación	Año 2006	Variación	Año 2011	Variación	Año 2019
Anchuelo	1	4.800,00%	49	179,59%	137	-13,14%	119
Villalbilla	95	445,26%	518	39,38%	722	30,06%	939
San Fernando de Henares	1.330	295,49%	5.260	41,18%	7.426	-30,20%	5.183
Torrejón de Ardoz	6.688	190,89%	19.455	31,51%	25.586	-19,51%	20.593

Como se aprecia en la tabla anterior, desde el año 2001, en los municipios analizados se ha incrementado la población extranjera empadronada, si bien, este incremento se ha ralentizado a lo largo de los años, llegando incluso a revertirse entre 2011 y 2019 en 3 de los 4 municipios.

El incremento más significativo de población extranjera (4.800%) se produjo en el municipio de Anchuelo, en el periodo comprendido entre 2001 y 2006, en el que se incrementó el número de extranjeros empadronados de 1 a 49.

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 migraciones 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 2014 y 2018:

Tabla 54. Tasa de migración por municipio. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2019.

Municipio	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Anchuelo	-3,30	15,00	19,75	16,96	-3,14	6,29
Villalbilla	24,50	17,73	17,61	19,17	25,93	30,48
San Fernando de Henares	-16,04	0,47	-14,39	-6,55	-2,53	3,42
Torrejón de Ardoz	3,86	10,23	10,49	12,89	10,43	11,83

Como se aprecia en la tabla anterior, en Anchuelo la tasa de migración fue negativa en los años 2014 y 2018, es decir, la población, en lugar de abandonar el municipio, volvió a él. Algo similar ocurre en San Fernando de Henares.

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:

- Tasa de paro
- Afiliados a la Seguridad Social
- Renta
- Producto Interior Bruto (PIB)

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

Tasa de paro

La tasa de paro se ha analizado a partir de los datos del Instituto Nacional de Estadística correspondientes a 2019. Los datos se analizan en tres rangos de edad: hasta 25 años, de 25 a 44 años y de más de 45 años.

Tabla 55. Número de parados por municipio, sexo y grandes grupos de edad. Instituto Nacional de Estadística, 2019.

Municipio	Rango de edad						
	< 25 años		25-44 años		45 años y más		Total
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	
Anchuelo	1	3	15	19	16	25	79
Villalbilla	30	31	91	206	98	160	616
San Fernando de Henares	107	98	343	534	407	809	2.298
Torrejón de Ardoz	446	340	1.428	2.141	1.608	2.569	8.532

En el rango de edad más joven (< 25 años), en los municipios analizados la tasa de paro del sector femenino es similar a la del sector masculino (salvo en Torrejón de Ardoz que es inferior). En los otros dos rangos de edad (de 25 a 44 años y > 45 años) la tendencia varía, siendo mayor la tasa de paro en las mujeres.

Las siguientes gráficas muestran la evolución del paro por municipios desde 2006:

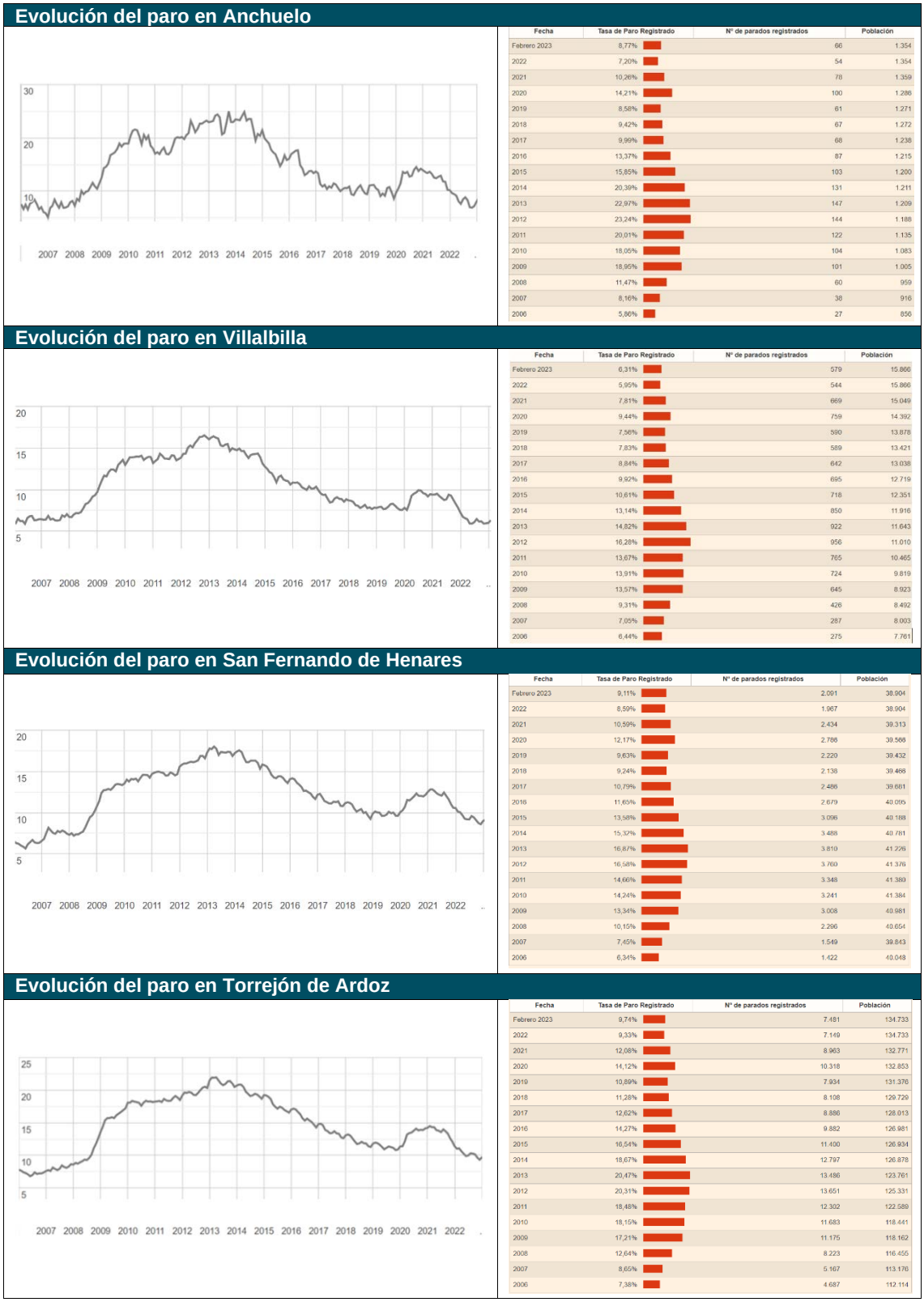


Figura 83. Evolución del paro por municipios. Fuente: Datosmacro.com.

Se aprecia como desde el año 2013 el número de parados ha ido descendiendo, con un repunte en el año 2020.

Se detalla a continuación la evolución de la tasa de paro en los municipios analizados y en los años 2006, 2010, 2014 y 2019, así como la variación entre ellos.

Tabla 56. Evolución y variación de la tasa de paro por municipio. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2019.

Municipio	Año 2006	Variación	Año 2010	Variación	Año 2014	Variación	Año 2019
Anchuelo	34	261,76%	123	20,33%	148	-46,62%	79
Villalbilla	274	163,50%	722	29,50%	935	-34,12%	616
San Fernando de Henares	1.376	127,76%	3.134	25,97%	3.948	-41,79%	2.298
Torrejón de Ardoz	4.648	153,96%	11.804	19,42%	14.096	-39,03%	8.595

Como se aprecia en la tabla anterior, desde el año 2006, en los municipios analizados se ha incrementado la tasa de paro, si bien, este incremento se ha ralentizado a lo largo de los años, llegando incluso a revertirse en el periodo comprendido entre 2014 y 2019.

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 analizados, así como la variación de dicho número en el período 2014-2019:

Tabla 57. Afiliados a la Seguridad Social por municipio. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2019.

Municipio	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Variación 2014-2019
Anchuelo	364	385	411	434	440	446	22,53%
Villalbilla	3.674	3.998	4.274	4.526	4.774	5.067	37,92%
San Fernando de Henares	17.308	17.858	18.231	18.801	19.213	19.621	13,36%
Torrejón de Ardoz	47.025	48.440	50.267	51.956	53.984	55.768	15,68%

Como se aprecia en la tabla anterior, desde el año 2014, en los municipios que forman parte del ámbito de estudio, se ha incrementado el número de afiliados a la Seguridad Social.

Afiliados a la Seguridad Social por regímenes y municipio

En la tabla siguiente se muestra el número total de afiliados a la Seguridad Social en los municipios analizados, diferenciándolos por regímenes:

Tabla 58. Afiliados a la Seguridad Social por régimen y municipio. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2019.

Municipio	Régimen						Total
	General	Autónomos	Agrario	Hogar	Mar	Carbón	
Anchuelo	70	80	0	7	0	0	157
Villalbilla	1.487	1.167	0	118	0	0	2.772
San Fernando de Henares	21.160	2.119	3	113	0	0	23.395
Torrejón de Ardoz	28.371	6.228	24	406	0	0	35.029
Total	**51.088**	**9.594**	**27**	**644**	**0**	**0**	**61.353**

El mayor número de afiliados a la Seguridad Social corresponde al régimen General (51.088), seguido del régimen de Autónomos (9.594). En los municipios analizados no hay afiliados a la Seguridad Social en el régimen del Carbón ni del Mar.

Las siguientes gráficas muestran la evolución de los afiliados a la Seguridad Social, por municipio, desde 2016:

Tabla 59. Evolución de los afiliados a la Seguridad Social por municipios. Foro-Ciudad a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística.

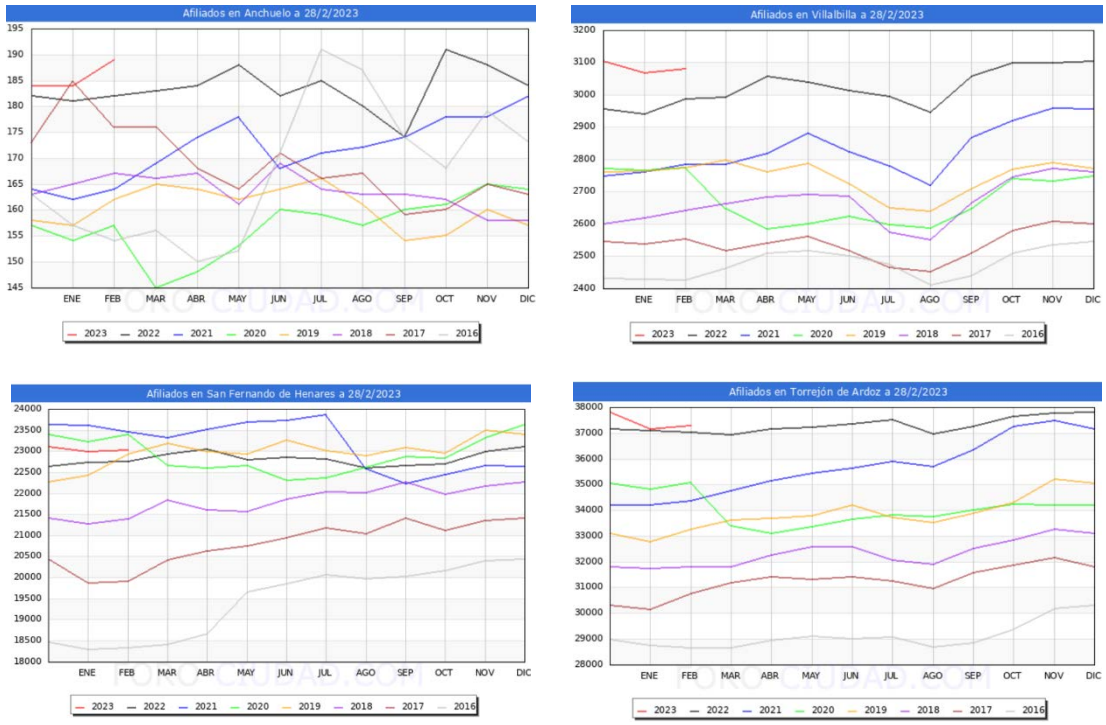


Figura 84. Evolución de los afiliados a la Seguridad Social por municipios. Fuente: Foro-Ciudad (INE).

El número de afiliados a la Seguridad Social es creciente desde 2016.

Mediante los datos publicados por las fuentes citadas sobre el número de afiliados a la Seguridad Social, se puede analizar también en qué sectores o ramas de actividad se ocupa la población de los municipios analizados:

Tabla 60. Afiliados a la Seguridad Social por rama de actividad y municipio. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2019.

Municipio	Agricultura y ganadería	Minería, industria y energía	Servicios de distribución y hostelería	Construcción	Servicios a empresas y financieros	Inmobiliarias	Otros servicios
Anchuelo	9	9	59	26	22	0	32
Villalbilla	7	434	805	329	436	30	761
San Fernando de Henares	9	2.358	11.270	1.511	6.697	60	1.550
Torrejón de Ardoz	45	6.117	14.035	2.635	5.109	190	7.088
Total	**70**	**8.918**	**26.169**	**4.501**	**12.264**	**280**	**9.431**

Como muestra la tabla anterior, las ramas de actividad con mayor número de trabajadores son las relacionadas con los servicios de distribución y hostelería y servicios a empresas y financieros. Las actividades del sector primario (agricultura y ganadería) y las inmobiliarias, son los sectores con menor número de población empleada en los municipios analizados.

Estadísticas sobre IRPF

A continuación, se analiza el número de declaraciones de la renta realizadas en el año 2017 clasificadas por cada uno de los tramos base imponible y comparadas con las realizadas en el municipio de Madrid.

Tabla 61. Número de declaraciones del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (IRPF) por municipio y tramos base imponible. Fuente: Agencia Estatal de Administración Tributaria, 2017.

Tramos base imponible (TBI): TBI1→ < 6.010,01 €; TBI2 → 6.010,01 - 12.020 €; TBI3 → 12.020,01 - 18.030 €; TBI4 → 18.030,01 - 21.035 €; TBI5 → 21.035,01 - 30.050,61 €; TBI6 → 30.035,62 - 60.101,21 €; TBI7 → > 60.101,21 €

Municipio	TBI1	TBI2	TBI3	TBI4	TBI5	TBI6	TBI7
MADRID	**283.452**	**149.933**	**249.149**	**123.329**	**304.515**	**423.694**	**147.135**
Anchuelo	101	64	129	46	127	97	14
Villalbilla	1.036	621	1.153	547	1.354	1.659	453
San Fernando de Henares	3.788	2.157	3.977	1.743	3.841	3.245	457
Torrejón de Ardoz	11.627	6.467	13.002	5.682	12.114	9.725	1.373
Total	**16.552**	**9.309**	**18.261**	**8.018**	**17.436**	**14.726**	**2.297**

Como muestra la tabla anterior, en los municipios analizados, el mayor número de declaraciones del IRPF corresponde al TBI3 (12.020,01 – 18.030 €), mientras que el menor corresponde al TBI7 (> 60.101,21 €).

Renta media por municipio

Se muestra a continuación la **evolución de la renta bruta media** de cada municipio, para el periodo comprendido entre 2013 y 2019:

Tabla 62. Evolución de la renta bruta por municipio en el periodo de 2013 a 2017. Fuente: Foro-Ciudad.

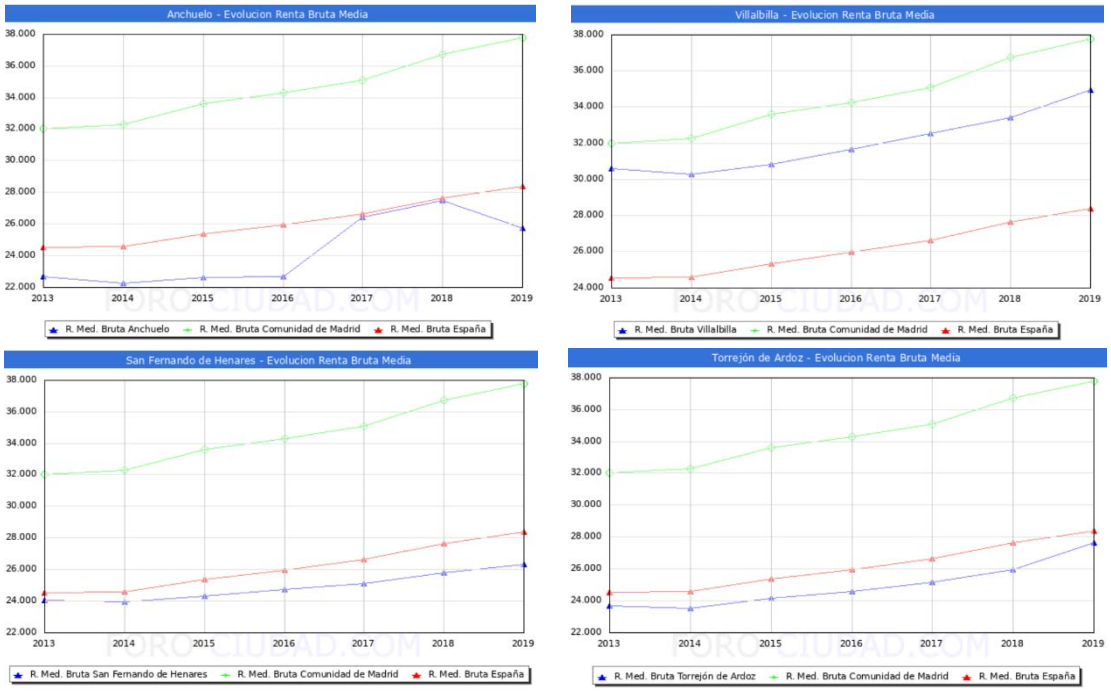


Figura 85. Evolución de la renta bruta por municipio en el periodo 2013 - 2019. Fuente: Foro-Ciudad (INE).

De las gráficas anteriores se concluye que:

- Sólo en Villalbilla la renta bruta media supera la renta bruta media de España.
- En ninguno de los municipios la renta bruta media supera la renta bruta de la Comunidad de Madrid.
- En los municipios la renta bruta media presenta una tendencia creciente, si bien, en Anchuelo, está tendencia se ha revertido en 2018.

Producto Interior Bruto (PIB) municipal

Tabla 63. Producto Interior Bruto Municipal (Miles de €). Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2018[8].

Municipio	2015	2016	2017	2018	Variación 2015-2018
Anchuelo	14.987	15.072	15.979	15.509	3,48%
Villalbilla	161.896	170.569	175.289	180.790	11,67%
San Fernando de Henares	1.374.103	1.434.819	1.594.169	1.679.350	22,21%
Torrejón de Ardoz	2.603.810	2.681.223	2.842.739	2.965.357	13,89%

Como muestra la tabla anterior, en el periodo comprendido entre 2015 y 2018, se ha incrementado el PIB en los municipios analizados.

[8] Base 2015.

Producto Interior Bruto municipal per cápita y por sectores de actividad

El indicador PIB per cápita municipal mide la riqueza generada en un municipio por los factores productivos (fábricas, comercios, empresas de servicios…) instalados en su ámbito territorial por habitante residente.

La siguiente tabla muestra el Producto Interior Bruto Municipal per cápita, con base en 2015.

Tabla 64. PIB municipal per cápita (€). Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.

Municipio	2015	2016	2017	2018	Variación 2015-2018
Anchuelo	12.489	12.405	12.907	12.193	-2,37%
Villalbilla	13.108	13.411	13.444	13.471	2,77%
San Fernando de Henares	1.374.103	1.434.819	1.594.169	1.679.350	22,21%
Torrejón de Ardoz	2.603.810	2.681.223	2.842.739	2.965.357	13,89%

La evolución del PIB per cápita es irregular en los municipios analizados: mientras en Anchuelo disminuye y en Villalbilla casi está estabilizado, en los otros dos municipios se incrementa.

La siguiente tabla muestra la distribución del PIB por tramas de actividad económica en cada municipio:

Tabla 65. PIB municipal según ramas de actividad (%). Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2018.

Municipio	Agricultura y ganadería	Minería, industria y energía	Construcción	Servicios de distribución y hostelería	Servicios a empresas y financieros	Otros servicios
Anchuelo	1,93	4,81	12,39	29,47	19,24	32,15
Villalbilla	0,17	20,36	11,12	20,79	25,51	22,34
San Fernando de Henares	0,25	11,69	5,89	41,36	33,62	7,19
Torrejón de Ardoz	0,06	27,39	5,28	30,82	19,88	16,57

En Anchuelo el mayor porcentaje de PIB corresponde a la rama de actividad “Otros servicios”. En Villalbilla, corresponde a ”Servicios a empresas y financieros”. En San Fernando de Henares y en Torrejón de Ardoz corresponde a “Servicios de distribución y hostelería”.

9.13 PAISAJE

9.13.1 ALCANCE Y METODOLOGÍA

El Estudio de Paisaje tiene por objeto evaluar la incidencia visual de las actuaciones necesarias para la ejecución del PEI que nos ocupa sobre la calidad paisajística de la zona afectada, y en su caso, habilitar las medidas de protección, restauración y rehabilitación pertinentes.

El Estudio de Paisaje se centra en una caracterización del paisaje, definiendo las unidades que lo conforman, identificando los elementos paisajísticos en el ámbito de estudio y realizando una valoración de su incidencia visual que determine las interferencias que se dan entre el paisaje caracterizado y la actuación prevista.

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 un modelo de estimación de la calidad visual, que combina varias metodologías de actuación reunidas por M. Andrés Abellán, L. Molina Sánchez y A. del Cerro Barja (*Rev. Montes, nº 66, 2000*), aunque adaptado especialmente al caso, como recomiendan los autores.

En principio, esta metodología fue diseñada, además de para determinar la calidad visual del paisaje, para cuantificar y calificar el impacto ambiental sobre el paisaje natural de proyectos.

A su vez, se recogen también propuestas para la *Evaluación del Carácter del Paisaje* o LCA por su acrónimo inglés (*Landscape Character Assessment*)[9] y la *Guía para la Evaluación del Impacto Visual y Paisajístico* (GLVIA3, *Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment*)[10].

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 infraestructura. A este respecto, hay que observar que la variable paisaje ya ha sido tenida en cuenta en la selección de los pasillos viables para la traza de la línea eléctrica.

La descripción y análisis del paisaje del ámbito de estudio, se realiza sobre un buffer de 5 Km. El ámbito así considerado se localiza entre dos comunidades autónomas – Madrid y Castilla - La Mancha – y, por tanto, se fundamenta en dos documentos 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).

- «Atlas de los paisajes de Castilla – La Mancha» editado por la Universidad de Castilla – La Mancha (2011)

Y, como no podía ser de otra manera, en el trabajo de campo y gabinete necesario para hacer converger la información descriptiva contenida en sendos estudios, y la implementación de un modelo digital del terreno para evaluar la visibilidad del territorio mediante un sistema de información geográfica.

[9] Countryside Agency and Scottish Natural Heritage, 2002. Esta guía ha sido re-editada más recientemente (2014), y ha sido ampliada mediante varios documentos temáticos sobre diversos temas de interés (topic papers). Asimismo, se ha adaptado para su aplicación a los paisajes costeros y marinos ("Seascape Character Assessment").

[10] Landscape Institute, Institute of Environmental Management & Assessment (IEMA), dirigido por Carys Swanwick, Universidad de Sheffield (2013).

9.13.2 INTERPRETACIÓN GENERAL DEL PAISAJE DEL ÁMBITO DE ESTUDIO. CLAVES DEL CARÁCTER PAISAJÍSTICO

Los componentes del medio natural de Castilla – La Mancha y Madrid se combinan de diferentes maneras para configurar un amplio mosaico de paisajes de sorprendente variedad.

Esta apreciación se explica por el hecho de asentarse su territorio conjunto sobre las tres grandes unidades estructurales (silícea, arcillosa y calcárea) que constituyen el relieve peninsular.

Los viejos materiales paleozoicos del occidente de la región, plegados durante la orogenia herciniana y desgastados por la erosión, componen un escenario maduro, bien distinto del que se ha conformado en el sector oriental donde sus relativamente jóvenes rocas calizas mesozoicas fueron plegadas por la orogenia alpina y esculpidas con formas agrestes. Separando estas dos modalidades de formas serranas se encuentran las campiñas y llanuras de la extensa cubeta central. Ésta, colmatada durante las eras Terciaria y Cuaternaria con sedimentos arcillosos, con arenas y margas, acoge en su sector septentrional al valle del curso medio del río Tajo, arbolada antesala de la dilatada planicie de La Mancha.

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.

Por su parte, la Comunidad de Madrid se encuadra físicamente en las dos grandes unidades fisiográficas constituidas por el Sistema Central y la Depresión del Tajo. Por su parte, el ámbito de la actuación se engloba totalmente en el dominio de la Depresión, que tiene su inicio sobre los taludes arcósicos, más o menos degradados, procedentes de la erosión del Sistema Central.

A continuación, se desarrolla el complejo de terrazas situadas a distinta cota sobre el curso de los ríos (terrazas altas, medias y bajas) que ocupan una superficie bastante extensa, sobre todo en las cuencas del Henares y del Jarama.

Finalmente, y siguiendo hacia el sur, aparece una formación muy característica, los páramos o llanuras relativamente elevadas, cuyas duras calizas han resistido a la erosión. En su límite existe casi siempre un talud, en general pronunciado – las cuestas del páramo –, en el que pueden observarse los sucesivos materiales que lo forman; las plataformas tabulares de los páramos van siendo hendidas por los torrentes y, en ocasiones, quedan reducidas a mesas de contornos festoneados.

La estrecha relación de estas consideraciones con la vegetación y la acción humana acaba de configurar las grandes unidades entre las que se desarrolla el trazado de la línea eléctrica: el entorno de los cursos de agua más importantes y los páramos.

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. Durante los episodios más recientes de la historia geológica, esta cubeta se fue rellenando paulatinamente de gravas, arenas, arcillas, yesos, margas y calizas lacustres. La escasa compactación de estos materiales ha facilitado el rápido desarrollo del ciclo de erosión fluvial de la Era Cuaternaria sobre su superficie.

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, que presidía de forma hegemónica la cubierta vegetal de estas campiñas y planicies en el pasado, permitió el desarrollo de un monte bajo poblado de coscojares, romerales y retamares. Todavía permanecen algunos pies de encina, intercalados en las tierras de labor o formando pequeñas agrupaciones residuales con su acompañamiento arbustivo. 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. Pero el paisaje actual de esta cubeta sedimentaria terciaria y cuaternaria obedece esencialmente al comportamiento de su multifacético componente cultural; todas sus variaciones tienen un componente antrópico; no obstante, son las distintas actividades agropecuarias y los usos urbanos quienes han sustituido a las formaciones del medio natural incorporando su impronta a la morfología de los escenarios paisajísticos de una de las comarcas de mayores señas identitarias de la región: la Alcarria.

El relieve alcarreño, de origen sedimentario, se formó a finales del mioceno y está constituido por un bloque de formas estructurales horizontales. Destacan en su techo elevadas plataformas calizas de escarpados bordes y en su base, valles anchos de topografía poco vigorosa. El término que da nombre a esta comarca, alcarrias, hace referencia a un terreno alto, raso y con poca hierba.

Claves del carácter paisajístico de índole natural

Articulado por una densa red fluvial dominada por el cauce del río Tajuña en los dos tercios septentrionales del área, a la que se une algunos cauces que vierten al río Jarama al noroeste, y al río Tajo al sur, 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 un 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

Como hecho cierto, 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 y de las cercanas a Madrid.

Si bien esto ha quedado impreso en el carácter de Madrid y es la raíz, en gran medida, del patrimonio cultural y paisajístico que disfrutamos en la actualidad, no es menos cierto que, la enorme presión urbana de la capital y su área metropolitana ha modificado profundamente el territorio y el carácter paisajístico con actuaciones del tipo de las que se citan a continuación:

- Grandes áreas urbanas consolidadas de urbanización difusa desde la periferia urbana de Madrid hacia las áreas rurales.
- Parques tecnológicos, temáticos y grandes superficies comerciales.
- Grandes infraestructuras de transporte terrestre: autovías, autopistas, ferrocarril, etc.
- Grandes infraestructuras de transporte aéreo: aeropuertos y aeródromos.
- Infraestructuras para el transporte de la energía y de telecomunicaciones.
- Áreas industriales y de gestión de residuos y aguas residuales.
- Canteras y graveras.

La consecuencia de todo este proceso transformador es la banalización del paisaje y la pérdida progresiva de sus condiciones identitarias por suplantación de lo rural-natural por lo urbano, tal y como ocurrió en los años 70 y 80 del siglo XX.

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.

La superficie agrícola se reduce, pues, en los espacios de aglomeración urbana (determinados paisajes de campiña, páramos y llanos y, en menor medida, vegas periurbanas…) y 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.

9.13.3 DESCRIPCIÓN DE ÁMBITOS PAISAJÍSTICOS

Atendiendo al *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 D.G. de Urbanismo y Planificación Territorial de la, entonces, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid en 2006, y su adaptación para las unidades presentes en el ámbito de estudio, en la zona se identifican un total de 13 "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, y que se construyen por agrupación del siguiente modo:

- Unidades de paisaje
    - Grandes conjuntos paisajísticos

Según se detalla en el citado documento, para la caracterización paisajística se ha procedido, en primer lugar, a identificar y cartografiar las denominadas **"subunidades de paisaje"**, es decir, las configuraciones básicas de la diversidad del paisaje de la Comunidad de Madrid a la escala adoptada (1:50.000). En esta tarea se ha atendido prioritariamente a los principales elementos estructurantes del paisaje y, en un segundo plano, a consideraciones de tipo perceptivo en relación con las cuencas visuales.

Por su parte, la identificación y caracterización de los **"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.

Por tanto, las unidades de paisaje pueden agruparse de la siguiente manera:

Tabla 66. Identificación de Grandes Conjuntos Paisajísticos y Unidades de Paisaje.

Grandes conjuntos paisajísticos	Unidades de paisaje
G) Cuestas, taludes y escarpes de la cuenca sedimentaria	48. Cuestas del Henares
	49. Cerros yesíferos y margosos del Anchuelo
H) Páramos y llanos	56. Páramos del interfluvio del Henares - Tajuña
I) Campiñas	50. Valles y cuestas del Anchuelo y el Pantueña
K) Vegas y veguillas	47. Vegas y terrazas del Henares

Descripción de las unidades de paisaje y sus principales subunidades paisajísticas

Atendiendo a la clasificación antes expuesta, se describen a continuación las unidades de paisaje presentes en el ámbito considerado, así como las subunidades que los conforman.

Vegas y terrazas del Henares (47)

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 las zonas regadas gracias a las aguas procedentes del Canal del Henares; la vegetación natural queda restringida a los sotos y carrizales de su ribera, especialmente bien conservados en la zona de El Encía y La Oruga (Alcalá de Henares).

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.

Cuestas del Henares (48)

El trazado del río Henares discurre al pie de la meseta del páramo. Una sucesión de cuestas se dispone entre la vega y los relieves culminantes, de diferente pendiente y aprovechamientos diversos, pero que forman un conjunto muy reconocible y visible: el Corredor del Henares.

Se trata de cuestas con pendiente moderada a fuerte (desnivel de casi 300 m. en apenas 4 Km) entre los relieves culminantes del páramo (Los Santos de la Humosa) y de algunos cerros testigo (San Juan de El Viso) al río Henares hendidas por pequeños arroyos; están formadas por materiales sedimentarios terciarios (mioceno medio y superior), donde alternan margas yesíferas blancas, arcillas, arenas y niveles de areniscas y conglomerados. La presencia de materiales cuaternarios es importante: aluviales de fondo de valle, depósitos de gravas, cantos y bloques.

Respecto a la cubierta vegetal, en las zonas de pendientes pronunciadas, los usos forestales ocupan ampliamente las vertientes; extensos pinares de repoblación (pino carrasco) alternan con matorrales de atocha o esparto, con encinas y coscojas, y quejigos en los mejores suelos.

En las zonas de pendiente moderada se desarrollan ampliamente los cultivos: la labor, predominante en las zonas más llanas, alterna con olivares dispersos. Las zonas cultivadas se caracterizan por un parcelario de medianas dimensiones, con presencia de grandes fincas, con una trama parcelaria amplia. Las vertientes forestales coinciden igualmente con grandes

propiedades, públicas y privadas. La trama rural caminera rústica es poco densa, especialmente en las zonas de mayores pendientes.

Se trata de un paisaje muy definido y muy visible desde el Corredor del Henares, conformando el telón visual de este conjunto metropolitano. La fragilidad visual en las zonas cultivadas y de matorral es muy alta, al resultar una zona muy visible desde ámbitos muy frecuentados.

Cerros yesíferos y margosos del Anchuelo (49)

Se trata de cerros de unos 850 metros de altitud labrados sobre materiales sedimentarios evaporíticos (fundamentalmente margas yesíferas y arcillas) y enmarcados por la red hidrográfica del Henares, Anchuelo y Pantueña.

En la cubierta vegetal predominan los usos forestales, con una cubierta de matorrales de atochar y presencia de manchas de coscoja, encino y quejigo. En las zonas llanas culminantes o en las cuestas más tendidas se localizan algunas tierras de labor y olivares, en ocasiones con encinas dispersas.

La trama rural caminera pervive, con poca densidad de carreteras, aunque el trazado del tren de alta velocidad resulta muy visible.

Se trata de un paisaje que se presenta muy organizado a partir de sus elementos físicos característicos, con algunos elementos distorsionantes. Es un ámbito de elevada fragilidad visual, fuertemente impactado por el trazado del AVE y algunas urbanizaciones residenciales.

Los ámbitos culminantes presentan una alta capacidad de recepción de vistas, con amplias panorámicas sobre zonas próximas y lejanas.

Valles y cuestas del Anchuelo y el Pantueña (50)

Al norte del páramo de Campo Real, la superficie culminante se haya incidida por el Anchuelo – Pantueña, dando lugar a una depresión que se va ensanchando progresivamente hacia el oeste, hasta su confluencia con el Jarama.

El sector septentrional de la planicie del páramo aparece accidentado por la depresión del Anchuelo. En su sector oriental, a lo largo de varios cursos de agua (Anchuelo, arroyo de las Moreras, Pantueña) se labran valles estrechos, rodeados de cerros de litologías yesíferas y carbonatadas, y a partir de la confluencia con el Pantueña, la depresión se ensancha conformando un amplio llano. Como en el caso de la unidad anterior, el relieve se desarrolla sobre materiales sedimentarios terciarios y materiales cuaternarios de fondo de valle.

Respecto a los usos del suelo, la labor de secano, con algo de olivar, es el aprovechamiento predominante de las zonas cultivadas que se extienden, ampliamente, por las cuestas de menor pendiente y zonas llanas. En las zonas de mayor pendiente se localizan algunas manchas de encinar y coscojares (monte de Loeches), con presencia de quejigos, pero sobre todo matorrales (tomillares, atochares).

Las zonas cultivadas se caracterizan por un parcelario de medianas dimensiones; aunque en general se trata de campos abiertos, sin elementos de separación en los linderos, en las zonas de cuesta aparece a veces alineaciones arboladas sobre las lindes (olivos, almendros).

Páramos (56)

(56) Páramos del interfluvio Henares-Tajuña

Los páramos son las superficies culminantes situadas entre las cuestas de bajada a los ríos Tajuña, Jarama y Tajo. Se trata de amplias superficies tabulares hendidas por los principales arroyos tributarios de los ríos Jarama, Tajuña y Tajo. Presenta una planitud casi perfecta; por ejemplo, en la mesa comprendida entre el río Tajuña y su tributario, el arroyo de la Vega, la diferencia de altitud entre la cota más alta y la más baja es 47 m.

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 próximos al arroyo de Pantueña. 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 cerretes en las tierras de labor, con arbolado o sin él.

9.13.4 ÁREAS Y ENCLAVES DE SINGULARIDAD PAISAJÍSTICA

Áreas sensibles de interés paisajístico

Son áreas de valor paisajístico reconocido que actúan como condicionantes, tanto de naturaleza ambiental como socio-cultural, para la futura ejecución de las infraestructuras del PEI.

Espacios Naturales Protegidos

Se recogen a continuación los espacios naturales protegidos de la Comunidad de Madrid con figura de protección establecida por normativa autonómica, actualizados a julio de 2019.

Tabla 67. Espacios Naturales Protegidos.

Figura	Nombre	Superficie en el ámbito de estudio (ha)
Parque Regional	Ejes de los Cursos Bajos de los Ríos Manzanares y Jarama (PR del Sureste)	2.234

Espacios protegidos Red Natura 2000 (RN2000)

Se analizan los 3 tipos de espacios protegidos por Red Natura 2000: los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), actualizados a noviembre de 2018, estando presente los siguientes:

Tabla 68. Espacios Red Natura 2000.

Figura	Nombre	Superficie en el ámbito de estudio (ha)
LIC/ZEC	Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid	2.950
LIC/ZEC	Cuencas de los ríos Jarama y Henares	804
ZEPA	Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares	740

La traza de la LEAT 157 – SE discurre por los siguientes espacios protegidos:

- Ejes de los Cursos Bajos de los Ríos Manzanares y Jarama (PR del Sureste)
- LIC/ZEC Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid
- ZEPA “Cortados y cantiles de los ríos Jarama y Manzanares”

Montes en régimen especial

Se han identificado montes preservados dentro del área de estudio. El listado de montes en régimen especial dentro del área de estudio está compuesto por 43 montes, de los cuales, 7 han sido catalogados como de utilidad pública, y el resto son montes preservados, todos ellos en la Comunidad de Madrid.

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

Las intensas, y no menos complejas, relaciones visuales y funcionales mantenidas desde siempre entre paisaje, ciudad y vías de comunicación son el exponente del dinamismo que presentan estos tres elementos, auspiciado por su constante necesidad de adaptarse a los requerimientos humanos y que conlleva transformaciones constantes por una misma generación, máxime en los espacios postindustriales. Dicha cualidad, en su peor cara, nos descubre una concepción de la ciudad y de las modernas infraestructuras de transporte alejada de los habituales valores paisajísticos, culturales y ambientales del territorio en el que se insertan, lo que incide en una escasez de originalidad y de estética muy patentes en la escena en la que conviven.

Sin embargo, esa misma dinámica, analizada en positivo, ofrece la oportunidad de evaluar dichos espacios incorporando al paisaje entre los objetivos de funcionalidad y calidad. Así, la mencionada relación aún se estrecha más por la capacidad de comunicación visual que las sendas y caminos rurales aportan al trinomio. Estos elementos lineales no sólo nos acercan al destino, sino que nos lo muestra anticipadamente en su contexto paisajístico y ello, cuanto menos, resulta alentador o estimulante para el usuario, a lo que se puede añadir la importante significación e identidad que los cascos históricos de los núcleos de población imprimen sobre el carácter del paisaje, o mejor aún, contribuyen a la conformación de dicho carácter.

Bajo esta visión, se entiende que los cascos urbanos históricos y sus hitos paisajísticos principales, correspondientes habitualmente a las torres de sus iglesias, y 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 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.

En el ámbito que nos ocupa, los cascos históricos presentes corresponden a los núcleos de población de Anchuelo y Villalbilla. Se excluyen de esta consideración todos sus ensanches o núcleos de nueva planta.

De igual modo, analizada la red de caminos, sendas y vías pecuarias existentes en el ámbito de actuación, según la información contenida al respecto en fuentes digitales de la Comunidad de Madrid, se consideran como vías de comunicación de singularidad paisajística las grafiadas en la figura siguiente.

Elementos singulares del relieve

Atendiendo a la información publicada por la, entonces, 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, se consideran elementos singulares del relieve, por resultar identitarios del carácter paisajístico del ámbito de actuación los siguientes:

- Cantiles, cornisas y cortados rocosos
- Cerros y cabezos
- Culminación plana tipo mesa
- Taludes y escarpes

Masas arboladas de interés paisajístico / recreativo

Las masas arboladas presentes en el ámbito de estudio suponen una ruptura notable del cromatismo ocre de los paisajes esteparios, en general, y de campiña, 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 ribereños
- Bosques mixtos de frondosas autóctonas
- Encinares y quejigares
- Pinares de pino carrasco

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 se han detectado los siguientes tipos:

- Zonas de uso industrial (polígonos industriales e industria aislada)
- Ensanches urbanos

9.13.5 ANÁLISIS DE PERCEPTIBILIDAD DEL ÁMBITO DE ESTUDIO[11]

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-5 m), para una malla de puntos que cubre todo el ámbito de estudio del conjunto de los apoyos de la línea eléctrica.

Se han calculado 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-5 m, 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.

En los modelos de testeo realizados, se observa que el método utilizado es estable y convergente ya que, a pesar de que el número de posibles observadores es infinito, cabría pensar que a mayor densidad de malla, el resultado sería más óptimo; si bien esto es cierto, sucede que a partir de una determinada densidad, que será función de la superficie del ámbito, el número de observadores medido guarda una razón de proporcionalidad al tamaño de malla, por lo que la imagen real de la intervisibilidad no varía.

[11] Ver Apéndice 4. *Estudio de paisaje* del Anexo 3 del expediente.

Intervisibilidad ponderada del ámbito de estudio

La intervisibilidad ponderada total es un artificio teórico que nos ayuda a valorar de un modo destacado la visibilidad del paisaje desde lugares óptimos y cualificados para la percepción; de este modo, mediante una suma ponderada de los diferentes cálculos de visibilidad realizados:

- Visibilidad general
- Visibilidad desde carreteras
- Visibilidad desde sendas y rutas paisajísticas
- Visibilidad desde miradores y puntos de observación cualificados

Se 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).

9.13.6 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 de La Alcarria
- 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 (Fuente oficial adaptada a Castilla – La Mancha)
- La fragilidad visual del paisaje (Fuente oficial adaptada a Castilla – La Mancha)
- La intervisibilidad ponderada conjunta
- La presencia local de elementos singulares de carácter natural

- La presencia local de elementos singulares de carácter antrópico

En cualquier caso, se trata de un paisaje profundamente antropizado, que mantiene una evolución negativa por la dinámica de transformación asociada a la cercanía del polo de la ciudad de Madrid, lo que conlleva una progresiva banalización de los escenarios y, la ausencia de altos valores de calidad paisajística.

9.14 MEDIO TERRITORIAL

Para una mejor comprensión visual puede consultarse el Plano 13 *"Medio socioeconómico"* del anexo cartográfico.

9.14.1 PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y URBANÍSTICA

Desde un punto de vista urbanístico, las instalaciones afectan a suelos de la Comunidad de Madrid y, por lo tanto, a su marco regulatorio en relación con la ordenación del territorio y la actividad urbanística, además de la legislación estatal vigente, el Texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana, de 30 de octubre de 2015.

En la Comunidad de Madrid es de aplicación la Ley del Suelo, de 17 de julio de 2001 (LS 01).

La infraestructura objeto del PEI discurre por distintos municipios cuya actividad urbanística viene a su vez regulada por el planeamiento general correspondiente:

Tabla 69. Planeamiento vigente en los municipios en los que se implanta la infraestructura.

Municipio	Planeamiento vigente	Fecha de aprobación
Anchuelo	NN.SS. de Planeamiento Municipal	17 de abril de 1990
Villalbilla	NN.SS. de Planeamiento Municipal	7 de julio de 2000
San Fernando de Henares	Plan General de Ordenación Urbana	4 de octubre de 2002
Torrejón de Ardoz	Plan General de Ordenación Urbana	12 de julio de 1999

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.

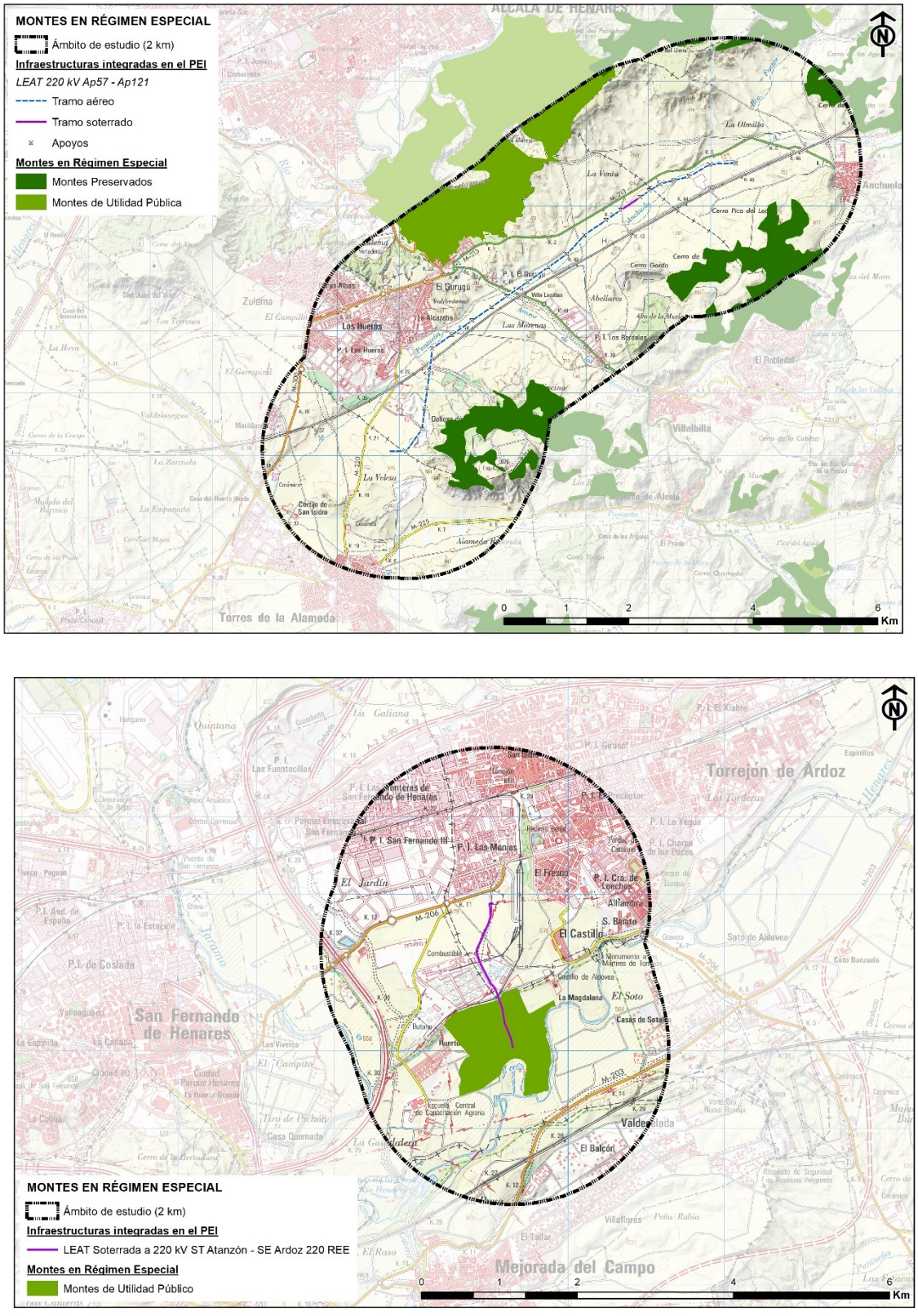


Figura 86. Montes en régimen especial en el ámbito de estudio. Fuente: Comunidad de Madrid.

Montes de Utilidad Pública

Se han identificado Montes de Utilidad Pública en el ámbito analizado, que no son interceptados por la traza de la LEAT del tramo AP57 – AP121.El Monte de Utilidad Pública más cercano se denomina Los Cerros, perteneciente al Ayuntamiento de Alcalá de Henares.

Por su parte, el ámbito de estudio del tramo AP157 – SE Ardoz 220 REE incluye el siguiente Monte de Utilidad Pública:

Tabla 70. Montes de Utilidad Pública presentes en el ámbito de estudio.

Municipio	Denominación	Superficie total (Ha)	Superficie dentro del ámbito (Ha)	Deslindado	Amojonado	Incorporación al Catálogo
San Fernando de Henares	Finca del Caserío del Henares	115,91	119,32	No	No	14/09/2006

Este Monte de Utilidad Pública pertenece al partido judicial 13 Coslada. La formación vegetal presente es típica de los sotos y riberas compuesta por *Populus alba*, *Fraxinus angustifolia*, *Damariscanariensis* y *Salix sp.* principalmente. Existen zonas de bosquetes formados por encinas, pinos piñoneros y retama acompañados por labiérnago y cornicabra.

Montes Protectores

En la actualidad, no existen montes de este tipo en el ámbito de la Comunidad de Madrid.

Montes Preservados

Se han identificado Montes Preservados en el ámbito de estudio. Ninguno es interceptado por la traza. Se trata 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. La presencia de terrenos con esta clasificación se ha analizado en el capítulo 9.11 *Espacios protegidos*.

9.14.3 COTOS DE CAZA

Los cotos de caza identificados en el ámbito de estudio son los siguientes:

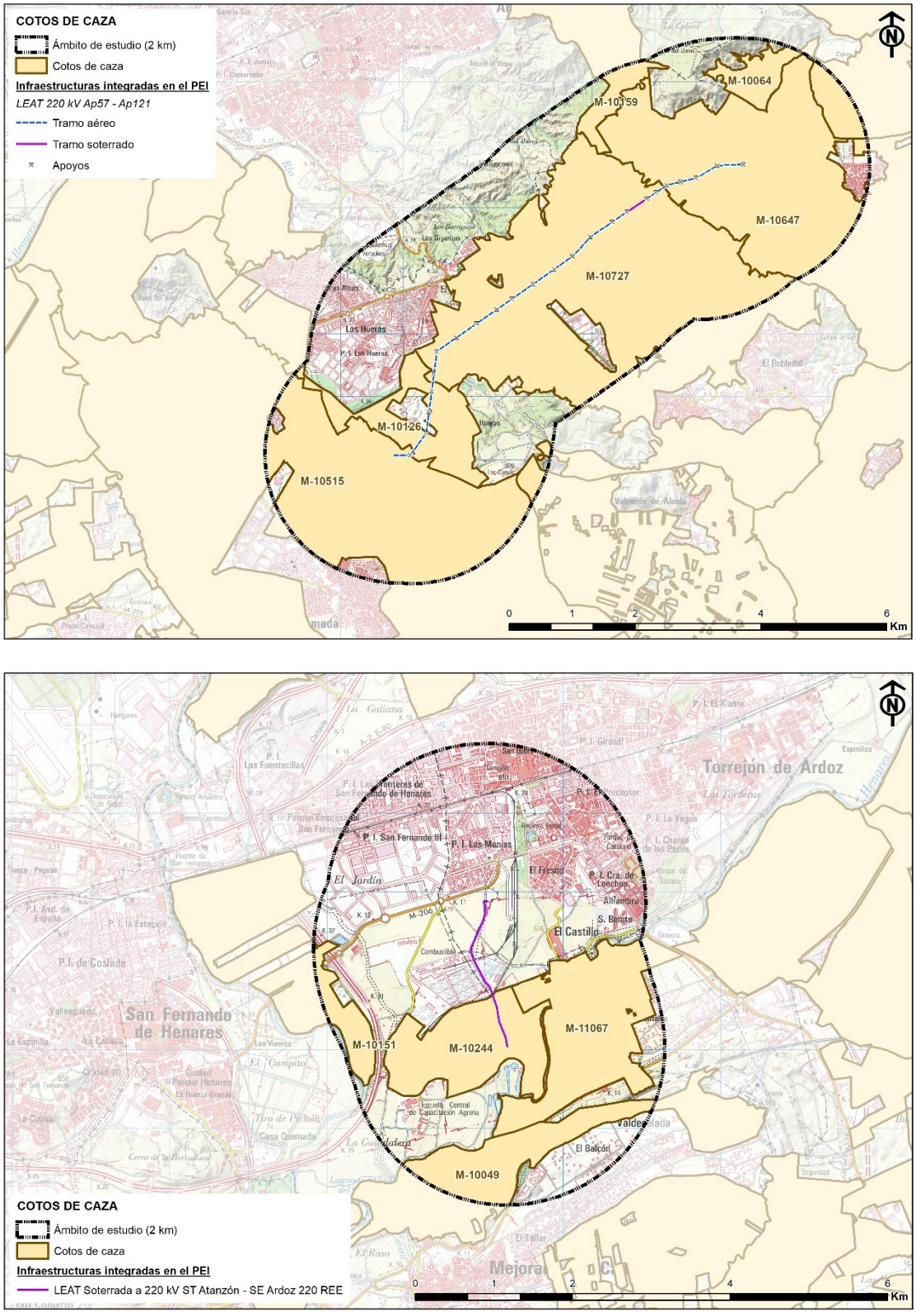


Figura 87. Cotos de caza en el ámbito de estudio. Fuente: Comunidad de Madrid.

Tabla 71. Cotos de caza en el ámbito de estudio.

Matrícula	Denominación	Tipo de aprovechamiento	Superficie total (ha)	Superficie dentro del ámbito (ha)
M-10647	Anchuelo	Menor	1.486	722,80
M-10727	Cerro Gordo	Mayor / Menor*	1.764	1.229,69
M-10515	Comunidad de Propietarios	Menor	3.310	2.829,64
M-10126	El Llanillo	Menor de pelo	318	241,59
M-10064	El Llano del Espino Pedri	Menor	333	61,80
M-10159	La Oruga	Menor	465	58,32
M-10317	Valverde de Alcalá	Menor	1.120	642,66
M-10151	San Fernando	Menor de pelo	292	291,63
M-10881	Torrejón de Ardoz	Menor	427	3,23

* Existe discrepancia en la información facilitada por las fuentes consultadas: mientras que el visor IDEM muestra que el tipo de aprovechamiento de los cotos de caza “Cerro Gordo”, “Santorcaz” y “Tierra Grande” es caza mayor, la información facilitada por la página de descarga de datos de la Comunidad de Madrid (https://www.comunidad.madrid/gobierno/datos-abiertos) señala que el tipo de aprovechamiento de dichos cotos de caza, es caza menor.

Por su parte, en el ámbito de estudio no hay cotos de caza controlada[12].

9.14.4 VÍAS PECUARIAS

Según el inventario de vías pecuarias de la Comunidad de Madrid[13], en el ámbito de estudio podemos encontrar las siguientes vías pecuarias y descansaderos:

[12] 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.

[13]https://www.comunidad.madrid/servicios/medio-rural/red-vias-pecuarias-comunidad-madrid#cartografia-vias-pecuarias

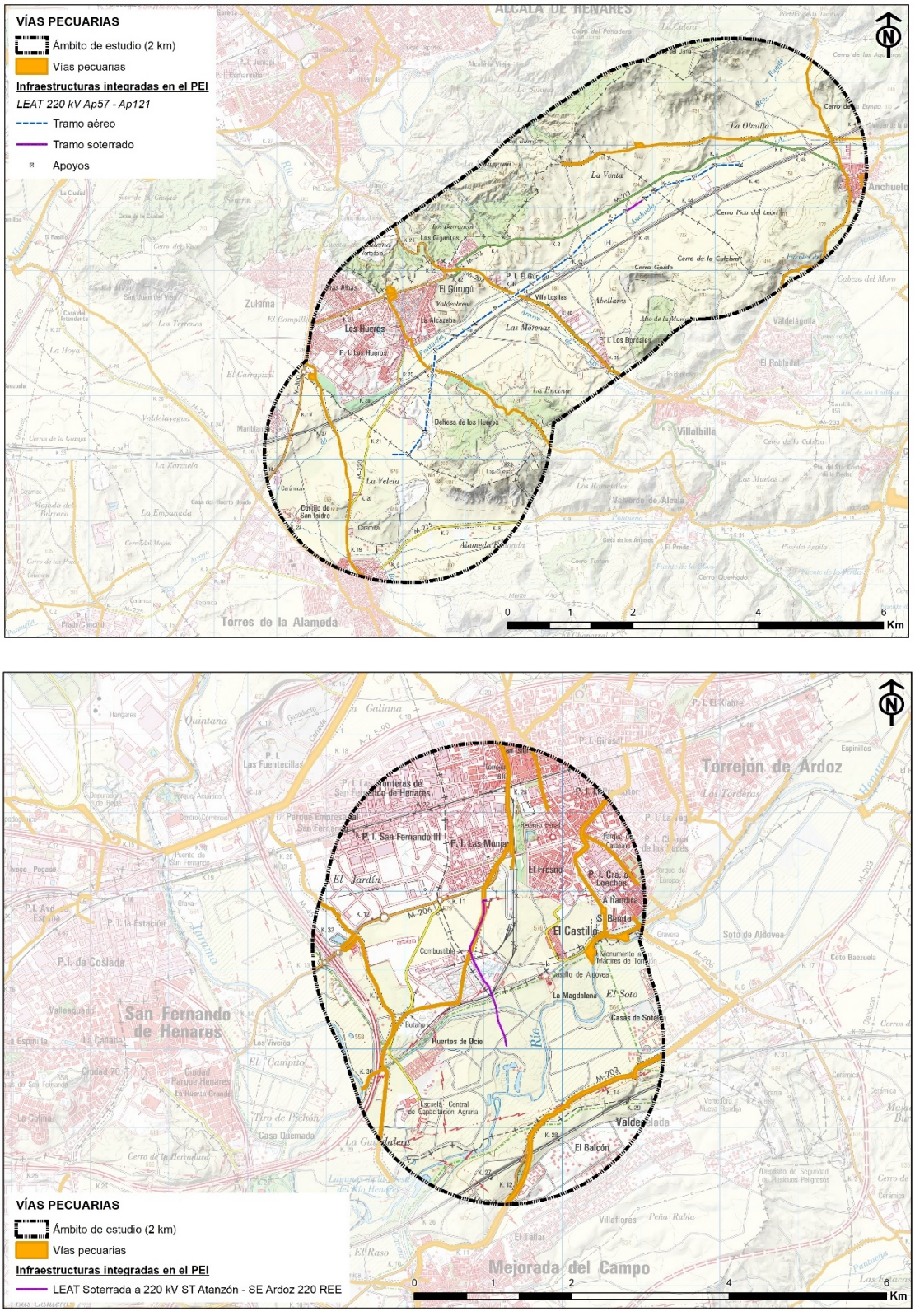


Figura 88. Vías pecuarias en el ámbito de estudio. Fuente: Comunidad de Madrid.

Tabla 72. Vías pecuarias y descansaderos presentes en el ámbito de estudio.

Código	Denominación	Municipio*	Clasif.	Deslin.	Amoj.	Long. total (m)	Anchura (m)
Tramo AP57 – AP121							
2801201	Colada del Camino de la Barca o Carrahuete	Anchuelo	SI	SI	SI	5.400	8
2801202	Colada del Abrevadero	Anchuelo	SI	SI	SI	4.500	8,36
2817202	Colada de la Cascarilla	Villalbilla	SI	SI	SI	2.310	7,52
2817211	Descansadero de la Cascarilla	Villalbilla	SI	SI	SI	-	-
2817205	Colada de la Alameda (Colada de la Alameda por el Camino de Torres a Los Hueros, hasta Los Barros de Alcalá)	Villalbilla	SI	SI	SI	6.700	7,52
2817208	Descansadero del Pijuar	Villalbilla	SI	SI	SI	-	-
2817209	Descansadero-Abrevadero Arroyo del Anchuelo	Villalbilla	SI	SI	SI	-	-
2817203	Colada de Alcalá (Colada del Camino de Alcalá)	Villalbilla	SI	SI	SI	4.780	7,52 ó 6 (carretera)
2817201	Vereda de la Senda de la Barca o de Carrahuete	Villalbilla	SI	SI	SI	635	20,89
2817204	Colada de Retuenga (Colada de Retuenga a Valdecarpintero)	Villalbilla	SI	SI	SI	2.900	7,52
Tramo subterráneo AP157 - SE Ardoz 220 REE							
2808401	Cordel del Butarrón	Mejorada del Campo, San Fernando de Henares	SÍ	NO	NO	6.000	37,61
281480A	Descansadero de los Picones	Torrejón de Ardoz	SÍ	NO	NO	-	-
2814804	Vereda de la Yegua	Torrejón de Ardoz	SÍ	NO	NO	1.450	20
2814801	Cañada Real de la Senda Galiana	San Fernando de Henares	SÍ	NO	NO	2.150	37,61
2814815,1	Vereda del Camino de la Solana al Pozo de la Nieve. Tramo 1	Torrejón de Ardoz	SÍ	NO	NO	1.450	20
2814805,1	Cordel del Cristo. Tramo 1	Torrejón de Ardoz	SÍ	NO	NO	900	33,44
2813002	Vereda del Sedano	San Fernando de Henares	SÍ	NO	NO	5.500	20,89
2814803,1	Vereda del Pozo del Perdigón y Cerro de la nieve	Torrejón de Ardoz	SÍ	NO	NO	1.150	20
2814814,2	Cordel de Pelayo. Tramo 1	Torrejón de Ardoz	SÍ	NO	NO	900	37,5
2814802,1	Colada del Camino del Río. Tramo 1	Torrejón de Ardoz	SÍ	NO	NO	2.500	20,4

Código	Denominación	Municipio*	Clasif.	Deslin.	Amoj.	Long. total (m)	Anchura (m)
2814815,2	Vereda del Camino de la Solana al Pozo de la Nieve. Tramo 2	Torrejón de Ardoz	SÍ	NO	NO	350	20
2814802,2	Colada del Camino del Río. Tramo 2	Torrejón de Ardoz	SÍ	NO	NO	300	25,8
2814816,1	Colada del Camino de Galapagar	Torrejón de Ardoz	SÍ	NO	NO	550	33,44
2814805,2	Cordel del Cristo. Tramo 2	Torrejón de Ardoz	SÍ	NO	NO	600	33,44

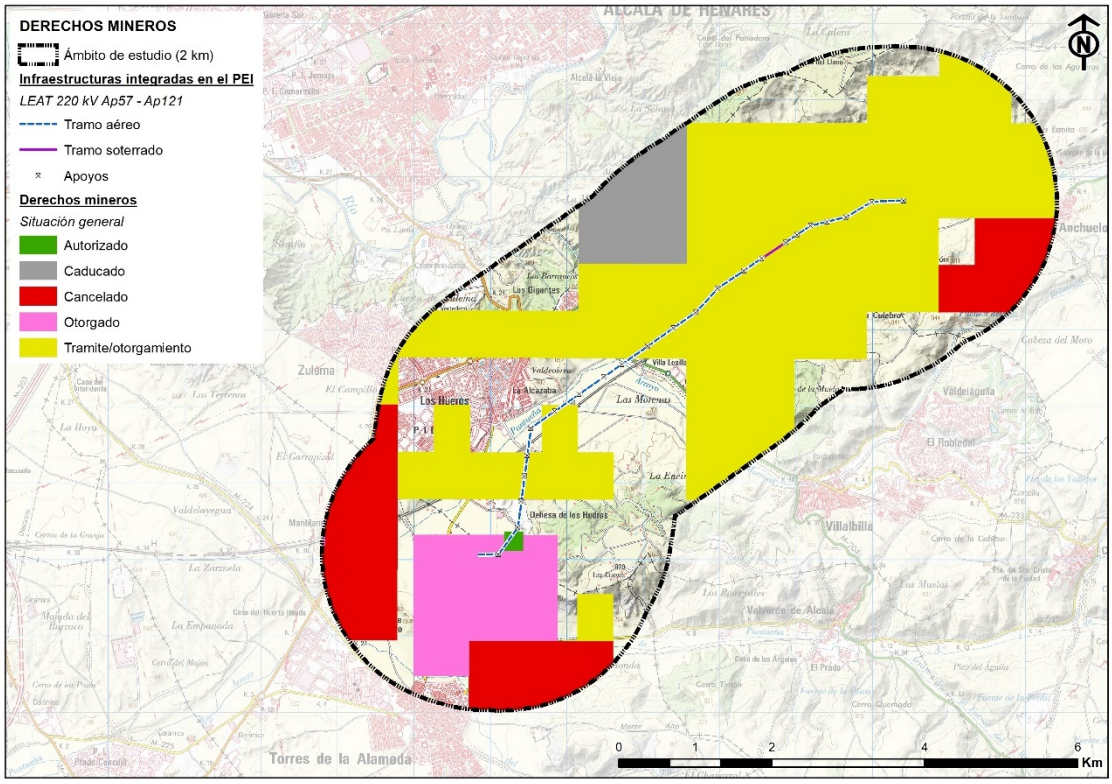
* Municipios incluidos dentro del ámbito de estudio por los que discurre la traza.

Uno de los extremos de la Colada Galiana (Cod. VP 2813005) es la finca de reemplazo Nº 672 Pol. 18 (Cód. VP 28116672), en el municipio de Pozuelo del Rey.

La Colada del Camino de la Barca o Carrahuete (Cod. VP 2813605) tiene un descansadero en el término municipal de Anchuelo, que no cuenta con Cod. VP en el inventario de la red de vías pecuarias de la Comunidad de Madrid.

9.14.5 DERECHOS MINEROS

Partiendo de la información obtenida del portal *"Catastro Minero"* del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO)[14], se han identificado los siguientes derechos mineros en los municipios incluidos en el ámbito de estudio:



[14] https://geoportal.minetur.gob.es/CatastroMinero

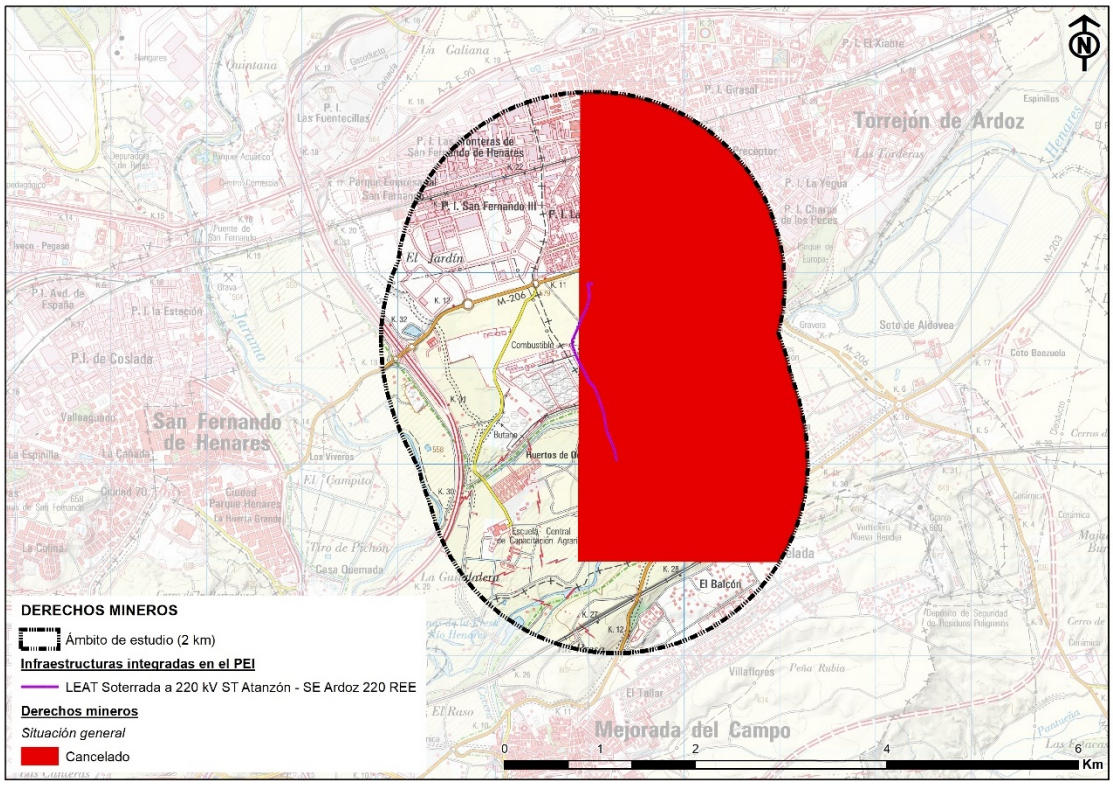


Figura 89. Derechos mineros en el ámbito de estudio. Fuente: Comunidad de Madrid.

Tramo AP57 - AP121

Tabla 73. Recursos mineros en el ámbito de estudio. Fuente: Catastro minero (MITECO).

Municipio	Nº de registro	Nombre	Situación general	Tipo de derecho minero
Anchuelo	57	Las Mantecas	Autorizado	Recurso de la Sección A)
	3311	Aguilera	Trámite/Otorgamiento	Permiso de investigación
	3427	María	Trámite/Otorgamiento	Permiso de investigación
	3261	Mari Tere	Trámite/Otorgamiento	Concesión de explotación derivada
	3420	Cleofás	Cancelado	Permiso de investigación
	3432	El Viso	Cancelado	Permiso de investigación
	3251	El Zarzo	Cancelado	Permiso de investigación
	3254	El Palomino	Cancelado	Concesión de explotación derivada
	3261	Mari Tere Fracción II	Cancelado	Concesión de explotación derivada
Villalbilla	3311	Aguilera	Trámite/Otorgamiento	Permiso de investigación
	3312	Campillo	Trámite/Otorgamiento	Permiso de investigación
	3413	Gerafín	Trámite/Otorgamiento	Concesión directa de explotación
	3118	Los Hueros	Trámite/Otorgamiento	Concesión de explotación derivada
	3261	Mari Tere	Trámite/Otorgamiento	Concesión de explotación derivada
	3288	Los Alcores	Trámite/Otorgamiento	Permiso de investigación
	3118	Los Hueros	Otorgado	Permiso de investigación
	2745	Torres de la Alameda	Otorgado	Concesión directa de explotación
	3261	Mari Tere	Otorgado	Permiso de investigación
	2961	Ecce Homo	Caducado	Concesión directa de explotación
	3287	Tachuela	Caducado	Permiso de investigación
	3035	Guadalupe	Cancelado	Concesión de explotación derivada
	3414	Las Muelas	Cancelado	Permiso de investigación
	3445	Urias	Cancelado	Permiso de investigación
	3447	Urias	Cancelado	Permiso de investigación
	3251	El Zarzo	Cancelado	Permiso de investigación
	3252	La Chanta	Cancelado	Permiso de investigación
	3255	El Riojar	Cancelado	Permiso de investigación
	3261	Mari Tere Fracción II	Cancelado	Concesión de explotación derivada
	3274	Villalbilla	Cancelado	Permiso de investigación

Los recursos mineros presentes en el ámbito de estudio, en las situaciones administrativas citadas, se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 74. Recursos mineros autorizados, otorgados y en trámite de otorgamiento en el ámbito de estudio. Fuente: Catastro minero (MITECO).

Municipio	Nº de registro	Nombre	Situación general	Tipo de derecho minero
Alcalá de Henares / Anchuelo / Santorcaz / Villalbilla	3311	Aguilera	Trámite/Otorgamiento	Permiso de investigación
Alcalá de Henares / Torres de la Alameda / Valverde de Alcalá / Villalbilla	3118	Los Hueros	Otorgado	Permiso de investigación
Alcalá de Henares / Torres de la Alameda / Valverde de Alcalá / Villalbilla	3118	Los Hueros	Trámite/Otorgamiento	Concesión de explotación derivada
Alcalá de Henares / Torres de la Alameda / Villalbilla	3312	Campillo	Trámite/Otorgamiento	Permiso de investigación
Alcalá de Henares / Villalbilla	3413	Gerafín	Trámite/Otorgamiento	Concesión directa de explotación
Anchuelo	3261	Mari Tere	Otorgado	Permiso de investigación
Anchuelo / Santorcaz	3427	María	Trámite/Otorgamiento	Permiso de investigación
Anchuelo / Villalbilla	3261	Mari Tere	Trámite/Otorgamiento	Concesión de explotación derivada
Torres de la Alameda / Villalbilla	3288	Los Alcores	Trámite/Otorgamiento	Permiso de investigación
Villalbilla	121	Gómez	Autorizado	Recurso de la Sección A)
Villalbilla	2745	Torres de la Alameda	Otorgado	Concesión directa de explotación

Tramo subterráneo AP157 – SE Ardoz 220 REE

En el ámbito de estudio se ha identificado un único derecho minero en estado “Cancelado”.

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

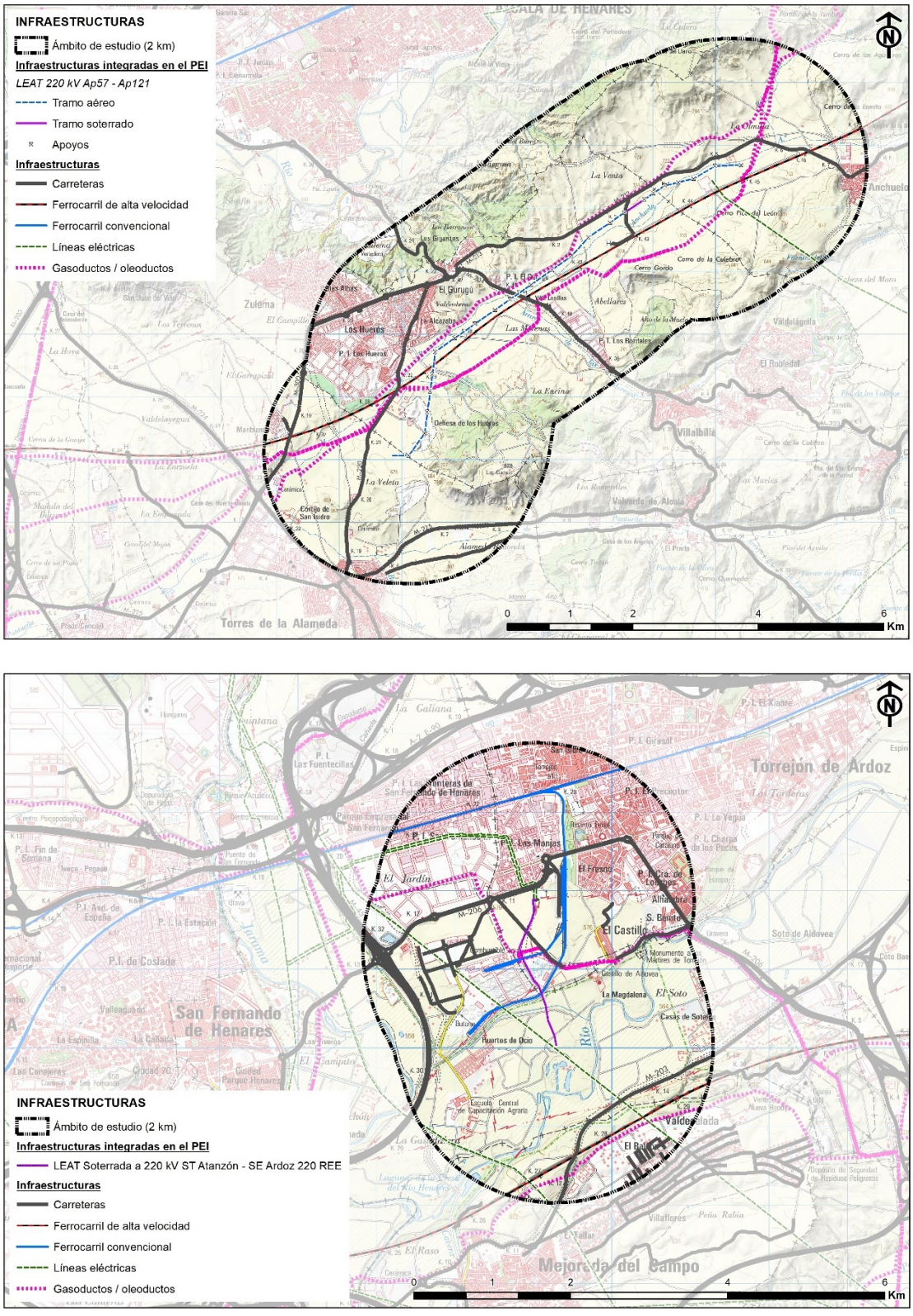


Figura 90. Infraestructuras viarias en el ámbito de estudio. Fuente: BTN25.

Infraestructuras viarias

Tramo AP57 – AP121

Dentro del ámbito de estudio se han identificado las siguientes infraestructuras viarias (ver figura anterior):

Tabla 75. Infraestructuras viarias presentes en el ámbito de estudio. Fuente: Catálogo viario de la Comunidad de Madrid.

Titularidad	Tipo de red	Matrícula	Denominación	Recorrido en el ámbito (km)
Autonómica	Principal	M-206	De M-300 (Loeches) a M-203 por San Fernando de Henares	2,16
		M-300	De A-3 (Arganda del Rey) a A-2 (Torrejón de Ardoz)	20,1
	Secundaria	M-204	De A-3 (Perales de Tajuña) a M-300 (Villalbilla) por Villar del Olmo	7,13
		M-209	De M-300 (Arganda del Rey) a M-204 (Villar del Olmo)	6,63
		M-213	De M-204 al límite de provincia con Guadalajara por Anchuelo y Santorcaz	6,79
	Local	M-217	De M-208 (Velilla de San Antonio) a M-300 (Loeches)	3,61
		M-219	De M-300 (Loeches) a límite de provincia con Guadalajara (Ambite)	16,22
		M-220	De A-3 (Perales de Tajuña) a M-300 (Villalbilla)	18,72
		M-221	De M-209 (Campo Real) a límite de provincia con Guadalajara (Brea de Tajo)	3,92
		M-224	De M-204 (Tielmes) a M-203 (Torrejón de Ardoz)	12,18
		M-225	De M-206 (Loeches) a límite de provincia con Guadalajara (Pezuela de la Torres)	15,43
		M-234	De M-204 (Villar del Olmo) a límite de provincia con Guadalajara (Pezuela de las Torres)	6,63
		M-822	Coincidente con la C/ Gloria Fuertes de Loeches	0,36

Tramo subterráneo AP157 – SE Ardoz 220 REE

Dentro del ámbito de estudio se han identificado las siguientes infraestructuras viarias:

Tabla 76. Infraestructuras viarias presentes en el ámbito de estudio. Fuente: Catálogo viario de la Comunidad de Madrid.

Titularidad	Red	Matrícula	Definición	Recorrido en el ámbito (km)
Estatal	-	E-90 / A-2	Autovía Madrid - Barcelona	3,73
		M-50		17,24
		M-21		1,29
Autonómica	Principal	M-45	Desde la autopista M-40 hasta el municipio de San Fernando de Henares, donde se une con la autopista M-50	2,60
		M-300	De A-3 (Arganda del Rey) a A-2 (Torrejón de Ardoz)	2,66
		M-203	De A-3 (Madrid) a MP-203 por Mejorada del Campo	6,92
		M-206	De M-300 (Loeches) a M-203 por San Fernando de Henares	24,40
	Secundaria	M-115	De A-2 a M-108 (Base Aérea de Torrejón de Ardoz)	0,75
	Local	M-224	De M-204 (Tielmes) a MP-203 (Torrejón de Ardoz)	3,96

Infraestructuras ferroviarias

Por el ámbito discurre el trazado de la línea de alta velocidad (LAV) Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera francesa, en un tramo de una longitud 13,79 Km, así como el trazado del ferrocarril convencional.

Infraestructuras eléctricas

Por el ámbito discurren las siguientes líneas eléctricas:

Tabla 77. Líneas eléctricas interceptadas por la traza de la LEAT. Fuente: IGN y elaboración propia.

Tensión (kV)	Recorrido en el ámbito (km)
400	50,89

Gasoductos

Por el ámbito de estudio discurren los siguientes tramos del gasoducto Rivas – Loeches – Arganda - Alcalá:

Tabla 78. Tramos de gasoducto en el ámbito de estudio. Fuente: CNIG.

Nº de identificación	Recorrido en el ámbito (km)
142915915	16,51
142915976	2,74

La longitud total de trazados de gasoductos dentro del ámbito es de 19,26 Km.

Las características de este gasoducto son:

- Fecha de inicio: 2001 – 2007
- Diámetro (pulgadas): 20” - 12” - 8”
- Presión de diseño (bares): 72

Oleoductos

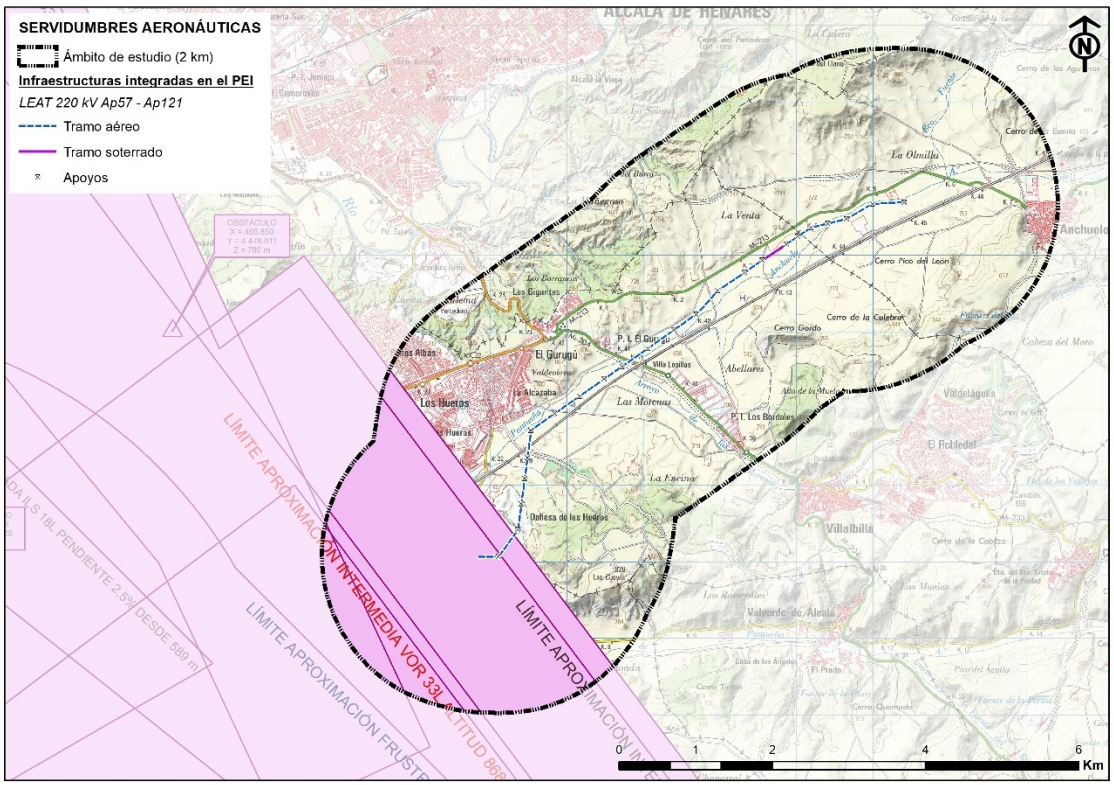
Por el ámbito de estudio discurren 2 oleoductos de forma paralela que, conjuntamente, suman una longitud de 37,17 Km dentro del ámbito.

Conducciones de agua

No se han identificado infraestructuras hidráulicas pertenecientes al Sistema General de Infraestructuras adscrito a Canal de Isabel II, S.A. que puedan verse afectadas por las infraestructuras objeto del PEI.

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. Sobre la base de la información anterior se ha identificado que el ámbito de estudio se encuentra dentro de las servidumbres aeronáuticas del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas (R.D. 1080/2009, de 29 de junio – BOE del 8 de julio de 2009):



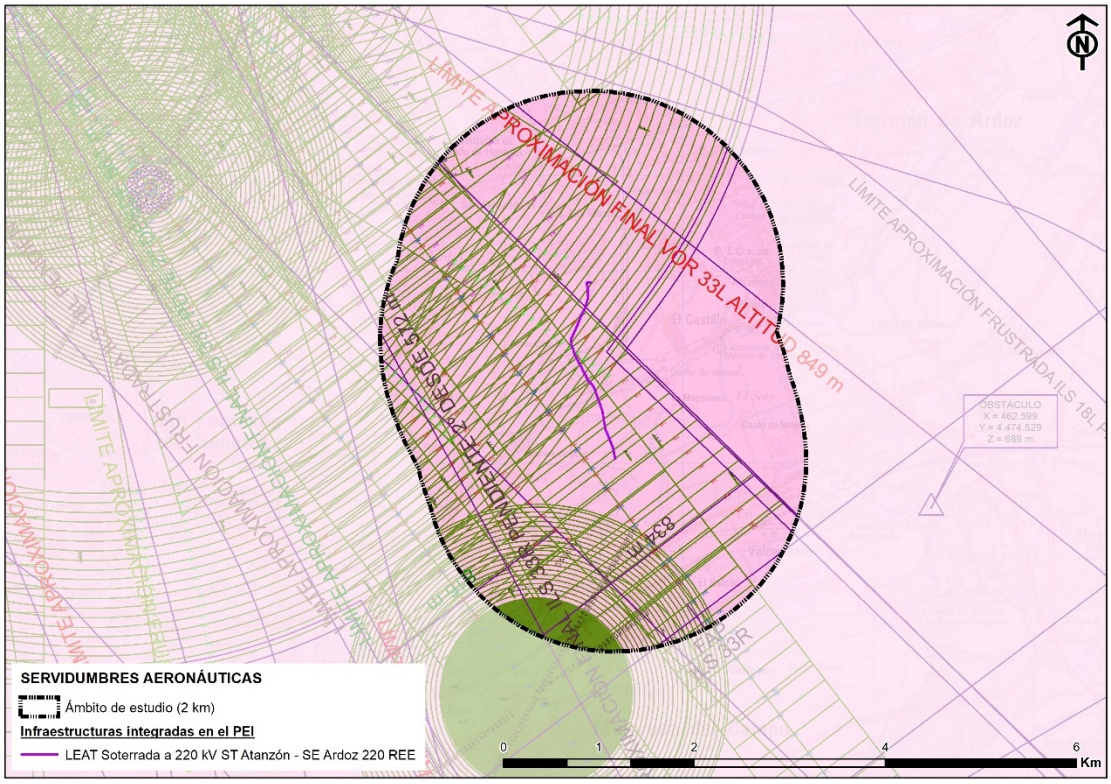


Figura 91. Servidumbres aeronáuticas en el ámbito de estudio. Fuente: AESA.

En el tramo de LEAT AP57 - AP121, es el apoyo 57 el que se encuentra dentro del límite de aproximación.

El tramo de LEAT AP157 – SE Ardoz 220 REE, se encuentra íntegramente en zona de servidumbres aeronáuticas, si bien, una vez entre en funcionamiento no generará efectos en relación con dichas servidumbres al disponerse íntegramente en subterráneo.

9.15 PATRIMONIO CULTURAL

Conforme a la consulta realizada a la Carta arqueológica, en el ámbito de estudio se han inventariado los siguientes yacimientos arqueológicos:

Tramo AP57 - AP121

Tabla 79. Yacimientos arqueológicos inventariados en el ámbito analizado. Fuente: ACTEO ARQUEOLOGÍA Y PATRIMONIO, S.L.

Denominación	Código	Municipio	Adscripción cultural	Tipología
Estambrera	CM/172/0020	Villalbilla	Indeterminado Prehistórico	Indeterminada
Benavente	CM/172/0029		Indeterminado Prehistórico	Indeterminada
La Piojosa	CM/172/0030		Hierro I y II Indeterminado Histórico	Asentamiento
Dehesa del Llanito 1	CM/172/0016		Indeterminado Prehistórico	Indeterminada
Dehesa del Llanito 2	CM/172/0018		Plenomedieval	Indeterminado
Dehesa del Llanito 3	CM/172/0031		Indeterminado Prehistórico Altomedieval Indeterminado Histórico	Actividad industrial
La Piojosa	CM/012/0002	Anchuelo	Hierro II Romano	Asentamiento

Tramo subterráneo AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 80. Yacimientos arqueológicos inventariados en el ámbito analizado. Fuente: ACTEO ARQUEOLOGÍA Y PATRIMONIO, S.L.

Denominación	Código	Municipio	Adscripción cultural	Tipología
Caz Principal	CM/000/0232	San Fernando de Henares	Siglo XIX	Canal
Camino de Yeseras / Los Estragales	CM/0130/002		Calcolítico/ Bronce/Romano/ Altomedieval Indeterminado prehistórico	Vivienda/ Cementerio/ Túmulo/ Fortificación Guerra Civil
El Toro	CM/0130/017		Indeterminado Prehistórico	Indeterminado
Yacimiento Altomedieval	CM/0130/032		Altomedieval	Indeterminado

Por su parte, no se ha identificado la presencia de Bienes de Interés Cultural (BIC) en el ámbito de estudio.

El 7 de noviembre y 9 de diciembre de 2021, ACTEO ARQUEOLOGÍA Y PATRIMONIO S.L. entregó en la Dirección General de Patrimonio Cultural, el Informe Final de la intervención consistente en la prospección arqueológica de cobertura total, para los siguientes proyectos:

- Proyecto de Infraestructuras eléctricas de conexión de las ST Abarloar, Armada y Rececho con la ST Noguera y de la ST Henares con la ST Noguera (Madrid), entre las que se incluye la infraestructura objeto del PEI.

- Proyecto de Infraestructuras eléctricas de conexión de la ST Noguera / SE Anchuelo / SE San Fernando y SE Ardoz (Madrid).

Las actuaciones, consistentes en el análisis documental y la prospección arqueológica de cobertura total del ámbito afectado por dichos proyectos, fueron autorizadas por la Directora General de Patrimonio Cultural el 28 de octubre de 2020 y el 19 de agosto de 2021 (Ref.: 49/577973.9/20 y 49/651034.9/21, respectivamente).

Vista la documentación presentada, el informe emitido de los Servicios Técnicos y los datos obrantes en la citada D.G. de Patrimonio Cultural, y en virtud de lo dispuesto en el artículo 28.3 de la Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, dicha D.G. **informó favorablemente** las obras de ambos proyectos, **con una serie de prescripciones, que se recogen 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***.

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

El presente PEI se compone de las siguientes líneas eléctricas:

- LEAT 220 kV Atanzón-Ardoz entre AP 57 y AP 121 (tramo subterráneo y tramo aéreo).
- LEAT 220 kV Atanzón-Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE (tramo subterráneo).

En este sentido, se ha de considerar que dichas infraestructuras tienen efectos diferentes sobre el medio y, por tanto, la metodología de análisis de estos efectos será específica para cada infraestructura. Esta división del análisis de los efectos para cada infraestructura es importante, ya que permite diferenciar la viabilidad de las mismas, tanto de forma individual, como para el conjunto del PEI.

Finalmente, se analiza la potencial pérdida de servicios ecosistémicos y consecuente disminución de la resiliencia frente al cambio climático debida a la ocupación del territorio por el PEI.

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

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.

10.1.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS POTENCIALES Y CUANTIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD

Para cuantificar la intensidad de los impactos 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, fauna, espacios naturales, 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 81. Relación de los posibles efectos que pudieran afectar a los factores ambientales estudiados.

Factor ambiental	Efecto
Atmósfera	Calidad del aire
	Incremento de los niveles sonoros
	Efectos en la salud por 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 capacidad agrológica 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 Naturales	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

Se han empleado indicadores basados en parámetros cuantitativos o semicuantitativos como herramienta para proporcionar información sintética sobre los posibles efectos (ver tabla anterior). En algunos factores, se ha optado por acotar los impactos 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 factores ambientales se han elegido indicadores o descriptores de los posibles efectos sobre los

diferentes elementos del medio, distinguiendo lógicamente su calidad ambiental. Entre las variables principales por su grado de significación, destacan las siguientes:

Indicadores o variables para las líneas eléctricas

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 (m^2) de vías pecuarias ocupada por cruce o tránsito de los accesos.
- Número (n) de vanos que sobrevuelan montes preservados y desbroces (m^2) 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.

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 10.2.1.

- **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 del Plan Especial de Infraestructuras, 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 del Plan Especial de Infraestructuras; 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 10 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.

Valoración global de los efectos

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-Efecto + Persistencia + Reversibilidad + Recuperabilidad

Nótese, que la intensidad y la extensión, criterios determinantes de la magnitud del impacto, son los dos criterios que tienen un mayor peso en la valoración de la importancia del impacto. 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 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 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:

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.

Con el 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 los intervalos que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 82. 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.

10.2 EFECTOS SOBRE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA

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, 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 ha registrado valores por encima del umbral de protección para la salud en algunas estaciones de la Red de Control de la Calidad del Aire.

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.

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.
- Apertura de nuevos accesos, acondicionamiento de caminos existentes, tramos con adecuación y circulación "campo a través".
- Acopio de materiales, que incluye el transporte y depósito de los requeridos en el izado de los apoyos. 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 (Núcleo Urbano Los Hueros-Villalbilla, Residencia de Mayores Los Hueros e IES Don Pelayo en Los Hueros-Villalbilla), existiendo 4 apoyos en los que las obras podrían suponer afección por emisión de polvo y partículas, y en los que se prestará mayor atención durante su ejecución.

Se trata de los apoyos Ap-114, Ap-115, Ap-116 y Ap-117, que se situarían a distancias comprendidas entre los 667 y los 986 metros de dos espacios definidos como de uso sensible en el núcleo urbano de Los Hueros, el IES Don Pelayo y la Residencia de mayores Los Hueros. Los apoyos Ap-115, Ap-116 y Ap-117 se situarán, además, a distancias comprendidas entre los 230 y los 500 metros de las viviendas más cercanas, situadas en la Calle Camino de Isabela.

Además, la LEAT Atanzón-Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE se localiza a 639 metros de la Escuela infantil “Los Almendros”, 588 metros del Parque infantil “Atenea” y a 887 del Centro de día “El Madroña”.

A continuación, se inventarán también los siguientes espacios con usos terciarios e industriales, localizados en las inmediaciones de los apoyos y tramos soterrados que conforman las líneas eléctricas objeto del PEI:

Tabla 83. Espacios de uso industrial y terciario cercanos a los elementos de PEI de la LEAT Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Apoyo	Distancia (m)	Uso	Nombre
AP121	480	Industrial	Naves industriales en Villalbilla
AP120	220		
AP119	300		
AP118	230		
AP117	395		
AP116	669		
AP114	665		P.I. El Gurugú
AP113	330		
AP112	240		
	879		International Paper
AP111	460		P.I. El Gurugú
	700		International Paper
AP110	690		P.I. El Gurugú
	640		International Paper
AP109	810		
AP103	860	Terciario	Vivero en la Calle Bolarque, Anchuelo
AP102	600		
AP101	220		

Tabla 84. Espacios de uso industrial y terciario cercanos a los elementos de PEI de la LEAT Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Apoyo	Distancia (m)	Uso	Nombre
Tramo soterrado	397	Industrial	Planta de combustible
	306		EDAR Torrejón de Ardoz
	265		Zeleris/Polígono industrial Los Almendros
	256	Terciario	El Espolón
	777		Palacio de Aldovea
	257		C/ Marie Curie

Durante la fase de funcionamiento, los tránsitos se reducirán a los necesarios para el acceso de 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).

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 85. Atributos de la importancia del efecto sobre la calidad del aire. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, 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***

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 86. Atributos de la importancia del efecto sobre la calidad del aire. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, 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***

Incremento de los niveles sonoros

En este apartado se analizan los posibles incrementos de los niveles sonoros ocasionados en las futuras fases de construcción, funcionamiento y desmantelamiento de las infraestructuras del PEI.

El presente análisis del incremento de los niveles sonoros en el entorno de las LEAT atiende a las distancias de los elementos del PEI a viviendas, zonas de usos terciarios e industriales, así como a los Espacios Protegidos y zonas con presencia de fauna situadas distancias menores de 300 metros, así como a todos aquellos espacios con usos sensibles inventariados.

Fase de construcción

En relación con la contaminación acústica asociada a la futura fase de construcción de las infraestructuras, el análisis debe realizarse atendiendo a los efectos puntuales y temporales asociados al funcionamiento de la maquinaria. En la construcción intervendrá maquinaria de obras con una emisión sonora estimada entre 70 y 90 dB (A).

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 de 93 dB(A) en cada apoyo.

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 únicamente 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 sonora en las viviendas más cercanas durante el periodo día (no se han identificado zonas con usos sensibles), se reducirá en función de la distancia a la fuente sonora, según la siguiente tabla:

Tabla 87. Inmisión de ruido sobre viviendas cercanas al proyecto.

Viviendas	Elemento de proyecto	Emisión acústica	Distancia (m)	Inmisión acústica	OCA (periodo día)
Calle Camino de Isabela	Ap-116	93 dB(A)	230	46 dB	65 dB(A)

Tabla 88. Inmisión de ruido sobre zonas de uso sensible cercanas al proyecto.

Zonas de usos sensibles	Elemento de proyecto	Emisión acústica	Distancia (m)	Inmisión acústica	OCA (periodo día)
Residencia de mayores Los Hueros	Ap-114	93 dB(A)	950	< 40 dB	60 dB(A)
	Ap-115		737	< 40 dB	
	Ap-116		667	< 40 dB	
	Ap-117		975	< 40 dB	
IES Don Pelayo	Ap-114		986	< 40 dB	
	Ap-115		951	< 40 dB	
Escuela infantil “Los Almendros”	Tramo soterrado		639	< 40 dB	
Parque infantil “Atenea”			588	< 40 dB	
Centro de día “El Madroña”			887	< 40 dB	

Tabla 89. Inmisión de ruido sobre zonas de uso terciario e industrial cercanas al proyecto.

Zonas de usos sensibles	Elemento de proyecto	Emisión acústica	Distancia (m)	Inmisión acústica	OCA (periodo día)
Vivero en Calle de Bolarque, Anchuelo	Ap-101	93 dB(A)	220	47 dB	70 dB(A)
Polígono industrial el Gurugú	Ap-112		240	46 dB	75 dB(A)
Naves industriales de Villalbilla	Ap-118		230	47 dB	
	Ap-119		300	44 dB	
	Ap-120		220	47 dB	
Planta de combustible	Tramo soterrado		397	42 dB	
EDAR Torrejón de Ardoz			306	44 dB	
Zeleris/Polígono industrial Los Almendros			265	44 dB	
El Espolón			256	45 dB	70 dB(A)
Palacio de Aldovea			777	< 40 dB	
C/ Marie Curie			257	45 dB	

Tabla 90. Tabla muestra de reducción de decibelio en la distancia de percepción a la fuente sonora. Fuente: [15]

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	

Además, el tramo soterrado de la LEAT 220 kV Atanzón-Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE se localiza dentro del Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama, del ZEC Vegas, Cuestas y Paramos del Sureste de Madrid y de la ZEPA Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares.

Por último, se localiza un dormidero de milano real a 300 metros de la LEAT.

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

[15] http://www.tecnicsuport.com/elec/taulesconsulta/so/variacion-db.htm

generan emisiones acústicas durarán unos 10 días discontinuos por apoyo, se considera que la afección acústica durante la ejecución de los trabajos es de baja intensidad.

Fase de funcionamiento

Las emisiones de ruido de la línea eléctrica en fase de funcionamiento 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 91. 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 de las infraestructuras del PEI, por lo que, durante el funcionamiento de la línea proyectada, no se espera que varíen los niveles de ruido de fondo del entorno de manera significativa.

Fase de desmantelamiento

En el desmantelamiento de las infraestructuras eléctricas proyectadas (subestación eléctrica y línea eléctrica), 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.

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 92. Efectos sobre los niveles sonoros. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, 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
Importancia (Im_i)	***20***	***0***	***14***
Importancia Normalizada (ImN_i)	***0,4***	***0***	***0,28***
VALORACIÓN	***COMPATIBLE***	***NO SIGNIFICATIVO***	***COMPATIBLE***

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 93. Efectos sobre los niveles sonoros. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, 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
Importancia (Im_i)	***20***	***0***	***14***
Importancia Normalizada (ImN_i)	***0,4***	***0***	***0,28***
VALORACIÓN	***COMPATIBLE***	***NO SIGNIFICATIVO***	***COMPATIBLE***

Efectos sobre los campos electromagnéticos

El análisis detallado de los posibles impactos de las infraestructuras del PEI debidos a efectos por campos electromagnéticos se encuentra en el Apéndice 7 del Anexo 3 del Expediente y en el Apéndice 6 del Anexo 4 del Expediente (Estudio sobre la salud humana / CEM), presentándose a continuación una síntesis de los aspectos más relevantes de los efectos por campos electromagnéticos. Se abordan a continuación los siguientes aspectos, al objeto de valorar los potenciales 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.

Efectos generales de los campos electromagnéticos en la salud

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

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 las líneas eléctricas subterráneas

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:

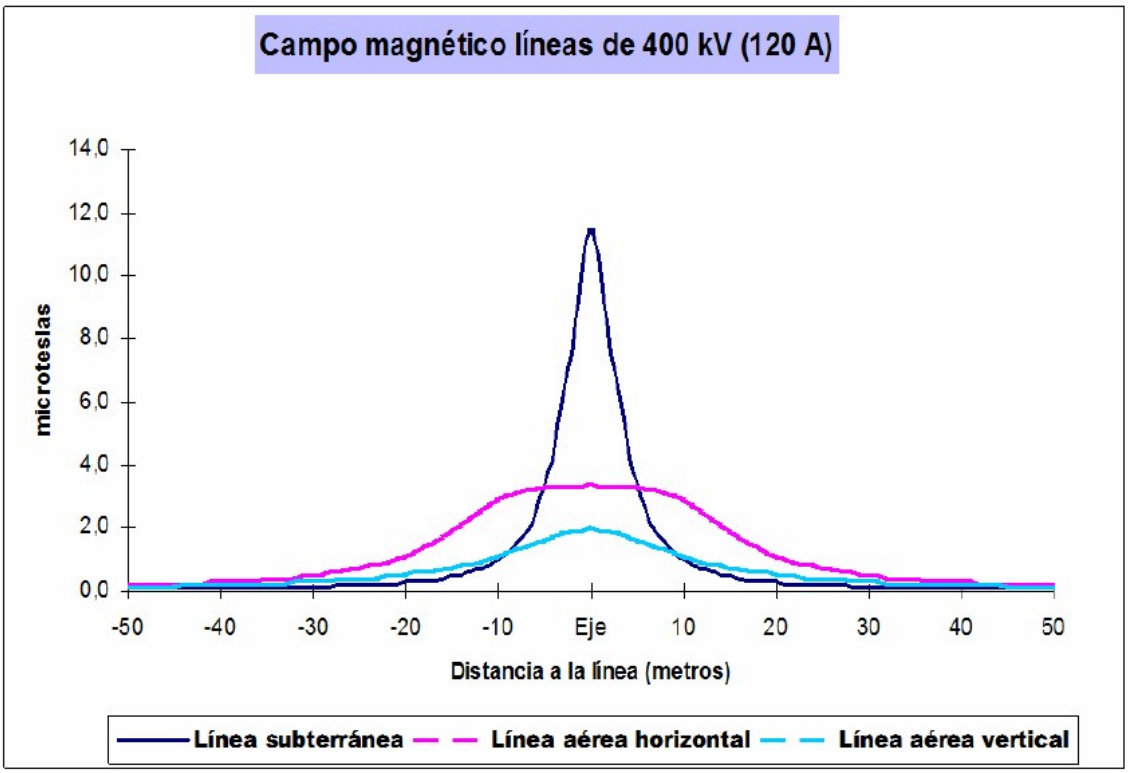


Figura 92. Comparación del campo magnético generado por líneas de 400 kV y 120 A soterradas y aéreas. Fuente: UNESA, 2016.

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).

- **Campo eléctrico**

En una línea subterránea el campo eléctrico se anula por completo, puesto que es apantallado por las cubiertas del aislamiento del cable y el propio terreno, quedando confinado dentro del propio cable.

Presencia de zonas habitadas

En el ámbito de estudio se incluyen terrenos de varios municipios, los cuales, de forma general, presentan un núcleo urbano principal y compacto, es decir la población se encuentra concentrada y no dispersa. Los núcleos urbanos principales que se encuentran en el ámbito de estudio son Torres de la Alameda, San Fernando de Henares y Torrejón de Ardoz.

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). Entre las Urbanizaciones hallamos Soto de Aldovea, Castillo de Aldovea (San Fernando de Henares), Castillo (Torrejón de Ardoz), Zulema-Peñas-Albas, El Gurugú y Los Hueros, en Villalbilla. En el anexo correspondiente al *Estudio de Efectos sobre la Salud*, se puede encontrar más información en relación con los campos electromagnéticos.

Tabla 94. Núcleos de población en el ámbito. Fuente: BTN 1:25.000

Núcleo de población	Núcleo urbano principal	Término municipal
Zulema-Peñas Albas	No	Villalbilla
El Gurugú	No	
Los Hueros	No	
Torres de la Alameda	Si	Torres de la Alameda
Torrejón de Ardoz	Si	Torrejón de Ardoz
Soto de Aldovea	No	San Fernando de Henares
El Castillo	No	Torrejón de Ardoz
San Fernando de Henares	SI	San Fernando de Henares
Castillo de Aldovea	No	San Fernando de Henares

Inventario de edificaciones próximas

Dado que la situación del núcleo de población más próximo se encuentra a más de 221 m, distancia superior a los 100 m de distancia máxima a la que podría haber algún efecto en la salud por los campos electromagnéticos, se ha actualizado el inventario de todas las edificaciones situadas en ambas líneas, en un corredor de 100 m de anchura, por quedar del lado de la seguridad, a cada lado del trazado de las líneas.

En algunas ocasiones en estas zonas se da la presencia de varias construcciones y, por tanto, se ha realizado una contabilización conjunta. Asimismo, se ha observado algún caso en el que se da la presencia de una edificación principal, y otras cercanas, que resultan ser edificaciones secundarias asociadas a la principal, e igualmente se ha contabilizado como una única edificación.

Es importante aclarar que la información obtenida en dicho inventario de edificaciones ha sido comprobada en campo, cotejando una por una el estado de ocupación de todas las edificaciones incluidas dentro de la franja de 100 m en torno al eje del trazado.

Una vez inventariadas las mismas, se ha obtenido la ficha del catastro, y se ha extraído la información de interés de la misma, la cual ha sido presentada en la siguiente tabla, donde se incluyen los siguientes datos: vano más cercano, distancia y margen desde el eje de la línea a la fachada más próxima del edificio, clasificación del suelo en el que se encuentra, superficie construida y, su uso principal y paraje en el que se encuentra según la página web oficial del catastro (www.sedecatastro.gob.es), así como su referencia catastral (ver tabla).

- Las edificaciones 28154A005000780001PF, se corresponde con una nave de uso industrial, ubicada en uso del suelo principal urbano.

- La edificación 28172A001032040000AT es una edificación agraria en las que se guardan los aperos, herramientas y maquinaria empleada para la ejecución de trabajos del sector primario.

- La edificación 28148A010000840000BQ es un centro de protección animal

Valoración del impacto ocasionado por CEM

En virtud de lo anterior, se considera que la línea eléctrica, 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.

Por ello, las líneas no generarán efectos por campos 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.

Resta aclarar que los impactos por campos electromagnéticos sólo pueden considerarse en fase de funcionamiento ya que son nulos en fase de construcción.

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**.

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 95. 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***	**-**

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 96. 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***	**-**

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 susceptibles de generar contaminación lumínica son fundamentalmente por las subestaciones eléctricas, las cuales están ausentes en el presente estudio, por lo que este impacto se considera este impacto no significativo.

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 97. Efectos sobre la contaminación lumínica. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Contaminación lumínica			
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	***NO SIGNIFICATIVO***	***NO SIGNIFICATIVO***	***NO SIGNIFICATIVO***

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 98. Efectos sobre la contaminación lumínica. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Contaminación lumínica			
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	***NO SIGNIFICATIVO***	***NO SIGNIFICATIVO***	***NO SIGNIFICATIVO***

Efectos sobre el Cambio Climático

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, el conjunto de tramos de las líneas que conforman este PEI, con una longitud aproximada de 10,47 Km, supondrán una emisión de 2.592 toneladas de CO_2.

El dato preciso de emisiones no puede calcularse detalladamente en esta fase ya que se necesita el desarrollo completo del plan.

El presente PEI contempla la construcción de un grupo de plantas, que requieren de líneas eléctricas de transporte que evacúen la energía de la zona de producción y la incorporen a la red.

Atendiendo al contenido del Informe Anual de la Unión Española Fotovoltaica (UNEF) del año 2019, la energía fotovoltaica contribuye positivamente a la reducción de emisiones en el sector eléctrico por su carácter renovable y sus casi nulas emisiones directas.

La huella ambiental del sector fotovoltaico durante el año 2018 supuso, teniendo en cuenta su huella directa e indirecta, 1.406 kt CO_2-eq, cifra que, en comparación con las emisiones que se evitan al poder prescindir de fuentes no renovables, no se considera elevada.

De este modo, si los GWh producidos en el año 2018 por la energía fotovoltaica hubieran sido generados a través de combustión directa de gas en centrales de ciclo combinado, las emisiones del mix eléctrico se hubieran incrementado hasta 3,1 $MTCO_2$.

Por ello, la implantación de las líneas eléctricas objeto del presente estudio, va a significar 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.

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.

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 99. 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	No significativo	Significativo	Significativo
Signo	-	Positivo	Negativo
Intensidad	-	-	Baja
Extensión	-	-	Localizado
Causa-efecto	-	-	Directo
Complejidad	-	-	Acumulativo
Persistencia	-	-	Permanente
Reversibilidad	-	-	Reversible
Recuperabilidad	-	-	Recuperable
Importancia (Im_i)	***0***	***0***	***20***
Importancia Normalizada (ImN_i)	***0***	***0***	***0,4***
VALORACIÓN	***NO SIGNIFICATIVO***	***POSITIVO***	***COMPATIBLE***

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 100. 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	No significativo	Significativo	Significativo
Signo	-	Positivo	Negativo
Intensidad	-	-	Baja
Extensión	-	-	Localizado
Causa-efecto	-	-	Directo
Complejidad	-	-	Acumulativo
Persistencia	-	-	Permanente
Reversibilidad	-	-	Reversible
Recuperabilidad	-	-	Recuperable
Importancia (Im_i)	***0***	***0***	***20***
Importancia Normalizada (ImN_i)	***0***	***0***	***0,4***
VALORACIÓN	***NO SIGNIFICATIVO***	***POSITIVO***	***COMPATIBLE***

Valoración global del efecto 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 infraestructuras del PEI sobre la atmósfera.

Para valorar los efectos globales sobre el factor atmósfera, se toma como criterio elegir como valor global el del efecto que haya resultado de mayor magnitud, es decir, el criterio más conservador (ver tabla siguiente).

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 101. Efectos globales sobre la calidad atmosférica en las diferentes fases de ejecución del PEI. Como valor de efecto global se toma el efecto de mayor magnitud, con objeto de quedar del lado de la seguridad.

EFECTOS SOBRE LA ATMÓSFERA	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Calidad del aire	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Incremento de niveles acústicos	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Campos electromagnéticos	-	COMPATIBLE	-
Contaminación lumínica	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
Cambio Climático	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO	COMPATIBLE
VALORACIÓN GLOBAL	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 102. Efectos globales sobre la calidad atmosférica en las diferentes fases de ejecución del PEI. Como valor de efecto global se toma el efecto de mayor magnitud, con objeto de quedar del lado de la seguridad.

EFECTOS SOBRE LA ATMÓSFERA	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Calidad del aire	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Incremento de niveles acústicos	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Campos electromagnéticos	-	COMPATIBLE	-
Contaminación lumínica	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
Cambio Climático	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO	COMPATIBLE
VALORACIÓN GLOBAL	**COMPATIBLE**	**COMAPTIBLE**	**COMPATIBLE**

Según los resultados mostrados, **los efectos globales en la atmósfera son compatibles en las fases de construcción y desmantelamiento, y positivos en la fase de funcionamiento.**

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 del futuro proyecto y su contribución a la creación de instalaciones de energías renovables, suponen 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 si ésta no es sustituida por otra energía de origen renovable.

10.3 EFECTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA

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 el PEI pudiera ocasionar sobre las aguas subterráneas, por lixiviado de contaminantes a capas profundas del suelo.

Por último, se analizan los posibles efectos del futuro proyecto sobre el Dominio Público Hidráulico y sus zonas de protección, y a la vegetación asociada a estas zonas.

Las posibles afecciones tendrían lugar durante la construcción de las infraestructuras, ya que se trata de unas instalaciones que por sus características no producen residuos que pudieran interaccionar con la red de drenaje existente.

Alteración de la red de drenaje natural

En el caso de tramo aéreo de la línea eléctrica a 220kV, los movimientos de tierra se limitarán, por un lado, a la excavación de las cimentaciones de los apoyos, y por otro a la apertura de accesos a los apoyos.

Los excedentes de tierra que se generen en la excavación de las cimentaciones de los apoyos 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 serán principalmente 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.

Los tramos soterrados incluidos en el PEI no se ubican cerca de ningún cauce, por lo que no se prevé afección sobre ellos.

El tramo soterrado perteneciente a la LEAT 220 kV Atanzón-Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE se localiza a 185 metros de la zona húmeda catalogada como “Humedal de Cerro Gordo”, con código IH311019. Aun así, no se esperan afecciones directas o indirectas a dicho humedal.

Por tanto, se considera que la actuación no afectará a la red de drenaje natural ni a su geomorfología.

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 103. Atributos de la importancia del efecto sobre 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.

Alteración de la red de drenaje natural			
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***

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 104. Atributos de la importancia del efecto sobre 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.

Alteración de la red de drenaje natural			
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***

Alteración de la calidad de las aguas

La alteración de la calidad de las aguas se puede dar por dos causas:

- Arrastre de sólidos y/o sedimentos.
- Contaminación de cursos de agua superficial, o como consecuencia de vertidos accidentales.

La presencia de maquinaria en las cercanías de cursos de agua conlleva un riesgo de accidentes asociado que puede derivar en vertidos de aceites e hidrocarburos u hormigón (limpieza canaletas de hormigoneras). El derrame accidental de aguas o líquidos procedentes de los motores de la maquinaria, puede incrementar la posibilidad de contaminación superficial en momentos en los que existan escorrentías.

No se prevé que se produzcan afecciones significativas sobre la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, ya que una pérdida de aceite o combustible 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.

La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, de baja probabilidad y de fácil prevención con la aplicación de medidas preventivas. Asimismo, el uso de maquinaria pesada determina la compactación del suelo, hecho que contribuye a minimizar este riesgo.

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 105. 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.

Alteración de la 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***

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 106. 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.

Alteración de la 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***

Afección a las aguas subterráneas

Hidrogeológicamente, el ámbito de estudio contiene parte de su superficie sobre las masas de agua subterráneas 030.006 “Guadalajara”, 031.008 “La Alcarria”, “Aluvial del Jarama: Guadalajara-Madrid” y “Aluviales Jarama-Tajuña”. Las unidades pueden considerarse acuíferos multicapa en los que la permeabilidad se concentra fundamentalmente en los tramos calcáreos, mientras que los detríticos son de media-baja permeabilidad.

Aun así, la construcción del PEI se localizaría sobre la masa de agua subterránea 030.006 “Guadalajara”.

Sin embargo, se considera que la construcción de las líneas eléctricas que contempla el PEI no producirán afecciones significativas sobre las aguas subterráneas, ya que el emplazamiento de las infraestructuras se sitúa fundamentalmente sobre materiales detríticos de permeabilidad media-baja, por lo que se considera el impacto como **compatible.**

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 107. Atributos de la importancia del efecto sobre las aguas subterráneas en fase de construcción, de funcionamiento y desmantelamiento. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Afección a las 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***

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 108. Atributos de la importancia del efecto sobre las aguas subterráneas en fase de construcción, de funcionamiento y desmantelamiento. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Afección a las 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***

Efectos sobre el Dominio Público Hidráulico (DPH) y sus zonas de protección

Ocupación del Dominio Público Hidráulico

En el Apéndice 2 *"Estudio de afección al Dominio Público Hidráulico (DPH)"* de los Anexos 3 y 4 del Expediente, se detallan las fases de obra y actuaciones previstas en ellas, así como las posibles afecciones de la construcción del PEI sobre el Dominio Público Hidráulico.

Dichas afecciones pueden simplificarse en las siguientes:

- Ocupación del Dominio Público Hidráulico y sus zonas de protección por cruce de conductores.
- Obras en Dominio Público Hidráulico y sus zonas de protección por instalación de apoyos y acondicionamiento de los accesos hasta ellos.
- Corta de árboles en el Dominio Público Hidráulico y sus zonas de protección para despejar la campa de montaje de los apoyos, para practicar los accesos o para mantener las distancias de seguridad eléctrica de la vegetación a los conductores.

Ocupación del Dominio Público Hidráulico y sus zonas de protección por cruce de conductores

Según la delimitación del dominio público hidráulico, en lo concerniente a los cruzamientos de las líneas eléctricas de conexión con cauces, se han identificado 5 cruces de conductores sobre cauces públicos.

Tabla 109. Cruce del Dominio Público Hidráulico por conductores.

Vano	Cauce	TT.MM.	Distancia Apoyos (m)	Altura mínima del cableado (m)	Vegetación natural presente
Ap102-Ap103	Arroyo de Anchuelo	Anchuelo	217,57 / 28,72	18,67 m	Herbazal / Juncal de junco de churrero (*Scirpus holoschoenus*).
Ap111-Ap112	Arroyo de Anchuelo	Villalbilla	114,29 / 272,55	13,43 m	Galería de herbáceas / Juncal / arbolado disperso
Ap111-Ap112	Arroyo de las Morenas	Villalbilla	383,7 / 29,13	10,14 m	Galería de herbáceas / Juncal / arbolado disperso
Ap117-Ap118	Cauce innominado	Villalbilla	151,44 / 149,93	22,08 m	Terreno agrícola arado

El futuro proyecto garantiza que todos los cruzamientos con cauces tienen una altura superior a 10 metros, por lo que se cumple con la distancia mínima señalada por el RDPH. No existen cruzamientos de los tramos soterrados con cauces.

Se prevé que estos cruzamientos no generarán efectos en sí mismos 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 cualquier caso, antes del comienzo de las obras, se recabará informe de la Confederación Hidrográfica del Tajo sobre los cambios derivados en el futuro proyecto por los nuevos tramos soterrados de la línea eléctrica, adoptándose las medidas que este organismo indique.

En los accesos a los apoyos y tramos soterrados de la línea eléctrica que sea necesario atravesar cauces, tanto los que se realicen campo a través como en los que sea necesario acondicionar o construir algún camino de acceso, 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 apoyos ni de ninguna otra obra o construcción que pueda impedir el tránsito sobre los 5 metros destinados a tal servidumbre.

Tampoco se prevé la incidencia de caminos de acceso al DPH y zona de servidumbre.

Zona de policía

El listado de apoyos en zona de policía figura en la siguiente tabla:

Tabla 110. Apoyos incluidos dentro de zona de policía

Apoyo	UTM X	UTM Y
Ap101	474995	4479667
Ap102	474656	4479468
Ap103	474416	4479413
Ap121	470108	4475066

El listado de accesos con afección en zona de policía figura en la tabla siguiente:

Tabla 111. Actuaciones sobre accesos con incidencia sobre zona de policía

Apoyo	Cod. Acceso	Tipología de acceso	Anchura	Sup. afectada (m^2)	Longitud
Ap118	Ap-118.0	Camino existente a acondicionar	0	0	96,37

La circulación por caminos existentes o campo a través en zona de policía no se considera como efecto sobre la misma.

En estas zonas 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 y las superficies afectadas serán restauradas a su estado original una vez terminada la fase de construcción.

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 la localizada bajo la calle de seguridad de la línea y la presente en accesos y en los apoyos.

Valoración del impacto potencial en DPH y sus zonas de protección

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 112. 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	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***

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 113. 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	No Significativo	No Significativo	No Significativo
Signo	-	-	-
Intensidad	-	-	-
Extensión	-	-	-
Causa-efecto	-	-	-
Complejidad	-	-	-
Persistencia	-	-	-
Reversibilidad	-	-	-
Recuperabilidad	-	-	-
Importancia (Im_i)	-	-	**-**
Importancia Normalizada (ImN_i)	-	-	**-**
VALORACIÓN	***NO SIGNIFICATIVO***	***NO SIGNIFICATIVO***	***NO SIGNIFICATIVO***

Valoración global del efecto potencial sobre la hidrología

En este apartado de valoración final, se analiza la información de los apartados anteriores relativa a los diferentes posibles efectos del 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 siguiente).

Respecto a la escorrentía superficial, al tener tan escasa entidad y una situación residual entre infraestructuras ya construidas con sistemas de drenaje, el efecto se valora como compatible.

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 y, en general, la ausencia de pendientes importantes en los terrenos afectados conlleva un reducido riesgo de erosión y consecuente arrastre de sedimentos, por lo que se considera el impacto potencial como compatible, el cual puede verse reducido por 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 proyecto se sitúa fundamentalmente sobre materiales detríticos de permeabilidad media-baja y a que la ocurrencia de accidentes y vertidos es muy baja.

Por último, se estima que la afección a la vegetación asociada al entorno de los cauces será muy limitada, por lo que podemos decir que, tanto en fase de funcionamiento, como en fase de construcción, la intensidad de los impactos es baja.

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 114. 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	COMPATIBLE	POSITIVO
Alteración de la calidad de las aguas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Efectos sobre las aguas subterráneas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Efectos en el DPH	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
VALORACIÓN GLOBAL	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**	**POSITIVO**

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 115. 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	COMPATIBLE	POSITIVO
Alteración de la calidad de las aguas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Efectos sobre las aguas subterráneas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Efectos en el DPH	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
VALORACIÓN GLOBAL	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**	**POSITIVO**

10.4 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 nuevos caminos y zanja soterrada, especialmente aquellos que se encuentren en zonas con mayores pendientes.

Los principales efectos sobre las características del suelo se originarán como consecuencia de la apertura de la zanja para el soterramiento de la línea, de los accesos y de la campa, para poder realizar las tareas de obra civil, excavación y cimentación, y montaje e izado de apoyos y de tendido de cables. 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.

El PEI contempla como regla general que para acceder a los puntos donde quedarán ubicados los apoyos, se utilizará la red existente de carreteras y caminos. En algunos casos, sin embargo, habrá que resolver el acceso con la apertura de nuevos caminos, o adecuar los existentes.

La utilización de la red de caminos existentes para acceder hasta la base de los apoyos supone un impacto mínimo sobre el suelo. En este caso, los efectos serían similares a los que produciría el paso de cualquier otro tipo de camión, por lo que serían impactos de baja magnitud.

Los efectos potenciales que se producirían sobre el suelo son los siguientes:

- Modificación del relieve y alteración de procesos geomorfológicos
- Pérdida de suelo
- Efectos sobre la capacidad agrológica del suelo
- Incremento de los procesos erosivos
- Alteración de la calidad de los suelos
- Efectos sobre los Lugares de Interés Geológico (LIG)

Modificación del relieve y alteración de procesos geomorfológicos

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 nuevos accesos en las zonas de mayor pendiente, a los asociados a la apertura de la zanja para el tramo soterrado y a las excavaciones y cimentaciones de los apoyos, aunque en menor medida, puesto que la necesidad de realizar movimientos de tierra en estos casos es menor.

Así pues, considerando estos indicadores en la siguiente tabla se caracterizan los atributos de la importancia del efecto en la modificación del relieve y alteración de procesos geomorfológicos.

Se observa 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.

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 116. 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	Baja	-	-
Extensión	Localizado	-	-
Causa-efecto	Directo	-	-
Complejidad	Simple	-	-
Persistencia	Permanente	-	-
Reversibilidad	Irreversible	-	-
Recuperabilidad	Recuperable	-	-
Importancia (Im_i)	**22**	**0**	**-**
Importancia Normaliz. (ImN_i)	**0,44**	**0**	**-**
VALORACIÓN	***COMPATIBLE-MODERADO***	***NO SIGNIFICATIVO***	***POSITIVO***

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 117. 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	Baja	-	-
Extensión	Localizado	-	-
Causa-efecto	Directo	-	-
Complejidad	Simple	-	-
Persistencia	Permanente	-	-
Reversibilidad	Irreversible	-	-
Recuperabilidad	Recuperable	-	-
Importancia (Im_i)	**22**	**0**	**-**
Importancia Normaliz. (ImN_i)	**0,44**	**0**	**-**
VALORACIÓN	***COMPATIBLE-MODERADO***	***NO SIGNIFICATIVO***	***POSITIVO***

Pérdida de suelo

La pérdida de suelo se cuantifica, principalmente, en las siguientes acciones:

- Apertura de la zanja para el soterramiento de la LEAT
- Construcción de apoyos y plataformas para los tramos aéreos de la LEAT
- Accesos a dichos apoyos

Ocupación del suelo por apertura de la zanja para el soterramiento de la LEAT

Descripción de zanjas y acciones de proyecto

La línea discurre subterránea desde el apoyo Ap-105 PAS al Ap-106 PAS de la LEAT 220 kV Atanzón-Ardoz entre AP 57 y AP 121, en el municipio de Villalbilla, y en toda la LEAT 220 kV Atanzón-Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE, en los municipios de San Fernando de Henares y Torrejón de Ardoz. El primer tramo tiene una longitud de 375,08 metros, mientras el segundo tiene una longitud de 2,04 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 4 - 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:

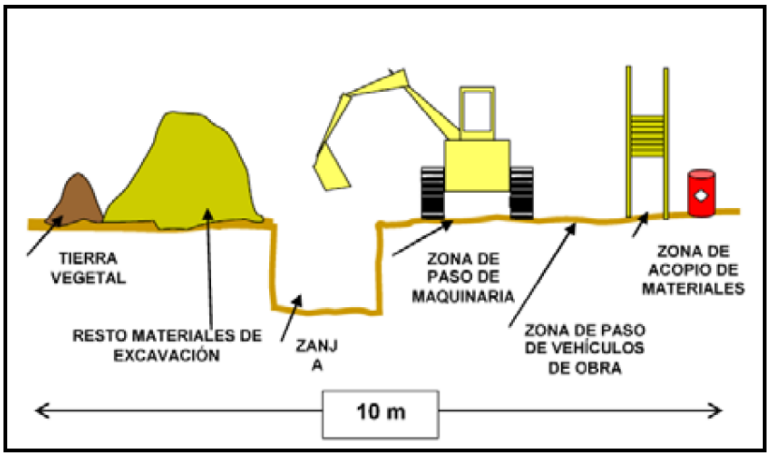


Figura 93. Esquema de la organización de la ocupación.

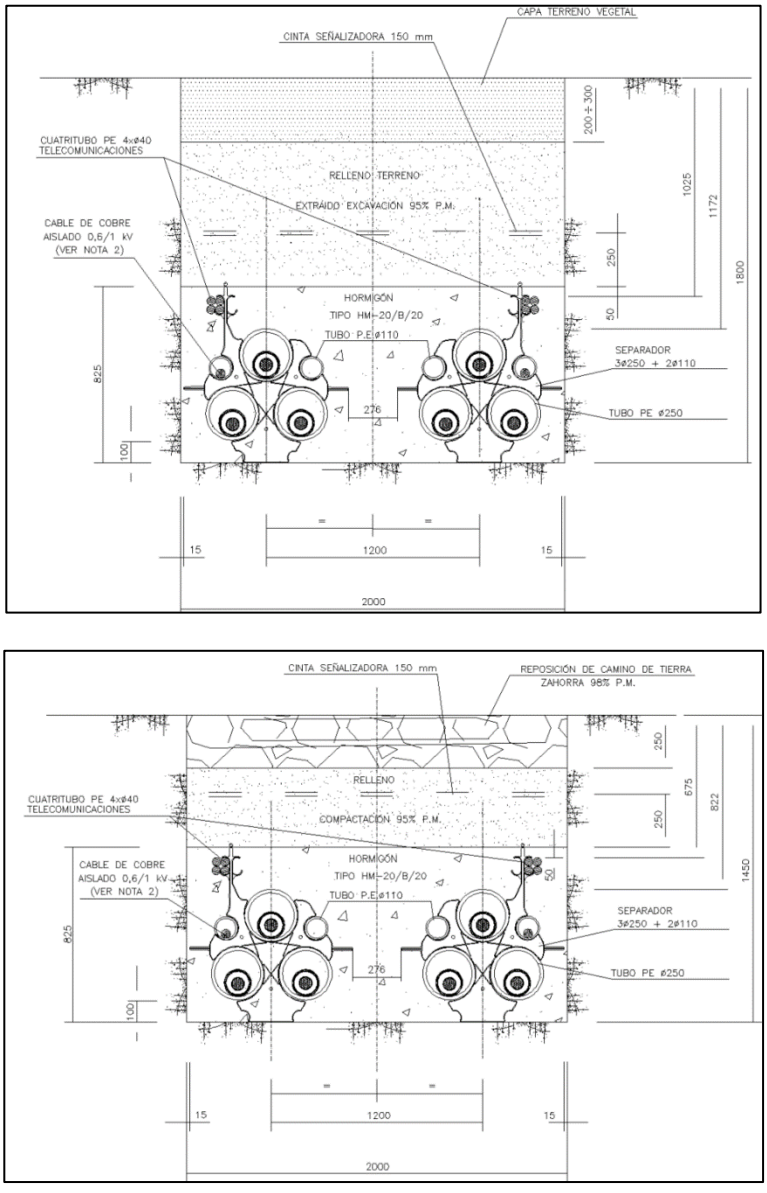


Figura 94. Secciones de la zanja planteada para canalización en terreno de cultivo (arriba) y en camino de tierra (abajo).

Hinca

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 hinca, que consiste en un topo que realiza una excavación parabólica bajo el cruzamiento a realizar.

Considerando la longitud del tramo soterrado (aproximadamente de 2.417,08 metros) y las servidumbres de ocupación necesarias se obtiene una superficie de suelo ocupado por el tramo subterráneo de la LEAT de:

- Ocupación permanente = **7.251,24 m²**.
- Ocupación temporal = **24.170,8 m²**

Ocupación del suelo por apoyos y plataformas durante las obras de construcción de la LEAT

La ocupación permanente del suelo por las bases de un apoyo supone una superficie reducida, que se ha estimado en 50 m². Por otra parte, la campa para el montaje e izado es el terreno necesario para proceder a las acciones de construcción del apoyo. La superficie de la campa se ha estimado en 300 m², en caso de situarse en zona llana (ver figura).

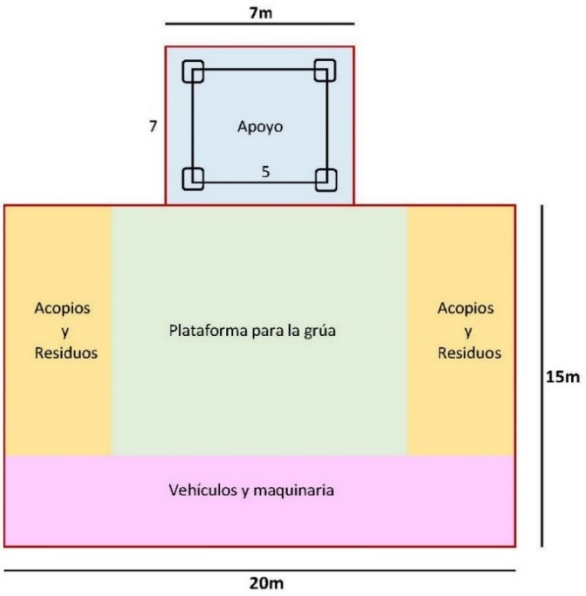


Figura 95. Esquema de zonas de ocupación temporal ocasionadas por la construcción del apoyo, estimada en unos 350 m².

Así pues, la ocupación total en fase de construcción (apoyo + plataforma + zona de acopios y residuos + vehículos y maquinaria) será de 350 m². Toda esta superficie podemos considerarla como ocupación temporal ya que sólo será utilizada en la fase de construcción, quedando liberado de este uso (excepto una ínfima superficie relativa estrictamente a las patas de los apoyos) en la fase de operación y mantenimiento.

No obstante, se entiende que esta ocupación de 350 m² 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 118. 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 la siguiente tabla se enumeran los apoyos que se corresponden con las diferentes superficies de ocupación dada la pendiente de cada emplazamiento donde se situará la plataforma de trabajo y el apoyo.

Todos los apoyos se localizan en zonas llanas con pendiente inferiores al 5% y, por tanto, su ocupación se estima en 350 m^2, o con pendientes ligeras, < 20%, con una ocupación de 375 m^2. Ningún apoyo se encuentra ubicado en pendientes moderadas que ocuparían unos 400 m^2; así como en pendientes elevadas:

Tabla 119. Apoyos y superficies de ocupación del propio apoyo y de las plataformas de trabajo. Por sintetizar la información no se incluye la categoría.

Tipología Pendiente	Superficie ocupación (Apoyo + plataforma) (m^2)	Nº apoyo
Nula	350	20 apoyos
Ligera	375	3 apoyos
Moderada	400	-
Elevada	450	-

La suma de todas las superficies de ocupación de apoyo más la plataforma, para los 23 apoyos, asciende, aproximadamente a **8.125 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, es decir, **2.125 m^2**.

Inicio y fin del tramo soterrado (apoyo PAS)

Además de lo anterior es necesario construir dos apoyos tipo PAS, que 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:

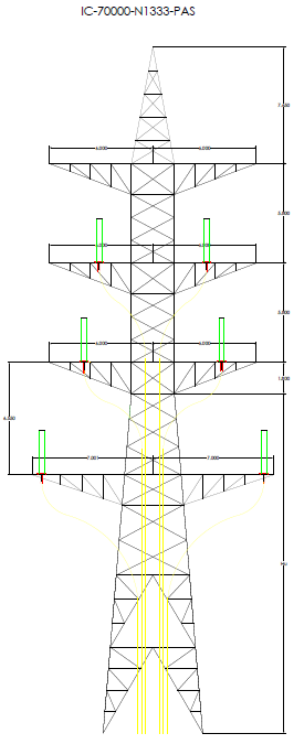


Figura 96. Apoyo tipo PAS.

Se estima que lo ocupación de este tipo de apoyos es de, aproximadamente, **100 m²**.

Por tanto, la ocupación total de suelo considerando la superficie ocupada por la zanja del tramo subterráneo de la LEAT, la superficie necesaria para la construcción de los apoyos y la superficie necesaria para la construcción del apoyo PAS, será de **7.159 m²** de forma permanente.

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. En el caso de caminos de nueva construcción se ha establecido el siguiente criterio técnico para estimar la superficie de ocupación de dichos accesos:

Tabla 120. 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 (incluye las tipologías: nuevo a construir y tramo con actuación) con objeto de, con el dato calculado de los accesos, estimar la superficie de nueva ocupación de suelo (ver tabla a continuación).

Tabla 121. Longitud, anchura y superficies de ocupación de aquellos caminos de accesos que suponen nueva ocupación del suelo

Código	Tipología de acceso	Longitud (m)	Anchura (m)	Nueva ocupación (m^2)
Ap-119.1	Nuevo a construir	190,53	3	571,61
Ap-111.0	Tramo con actuación	4,02	1	4,02
Total				**575,63**

La nueva ocupación total ocasionada por los accesos es de 575,63 m^2. Esta superficie se extiende a lo largo de los 8,12 kilómetros de longitud, por lo que es un efecto que está diluido en un territorio amplio.

Estos accesos, dados los efectos por las nuevas superficies ocupadas y por los nuevos taludes generados, serán objeto de actuaciones de obra civil, con objeto de conseguir la estabilización de los taludes y los suelos afectados (ver apartado de medidas preventivas y correctoras).

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 que hemos preferido abordarlo en el apartado posterior de alteración física del suelo.

Balance de nueva ocupación de suelo

Considerando las infraestructuras objeto del PEI, la ocupación del suelo de forma permanente asciende a 0,77 ha (ver tabla siguiente):

Tabla 122. Superficies de nueva ocupación de los elementos del PEI.

Elemento del PEI	Ocupación de suelo (m^2)
Zanja para tramo subterráneo	4.834,16
Apoyos y plataformas	2.125
Apoyo PAS	200,00
Accesos	575,63
TOTAL	**7.734,79**

Nota: no hay accesos que supongan nueva ocupación

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 baja en apoyos y plataformas ya que se trata de superficies relativamente pequeñas, siendo mayor en el tramo subterráneo de la LEAT por la construcción de la zanja. Por tanto, se consideran los efectos de intensidad media en fase de construcción. En la fase de funcionamiento la única ocupación que permanecería sería la de la zanja del tramo subterráneo de la LEAT.

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 123. Atributos de la importancia del efecto de la pérdida del suelo en fase de construcción, funcionamiento y desmantelamiento. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Pérdida de 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	Irreversible	-	-
Recuperabilidad	Recuperable	-	-
Importancia (Im_i)	***22***	-	**-**
Importancia Normaliz. (ImN_i)	***0,44***	-	**-**
VALORACIÓN	***COMPATIBLE-MODERADO***	***NO SIGNIFICATIVO***	***POSITIVO***

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 124. Atributos de la importancia del efecto de la pérdida del suelo en fase de construcción, funcionamiento y desmantelamiento. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Pérdida de 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	Irreversible	-	-
Recuperabilidad	Recuperable	-	-
Importancia (Im_i)	***22***	-	**-**
Importancia Normaliz. (ImN_i)	***0,44***	-	**-**
VALORACIÓN	***COMPATIBLE-MODERADO***	***NO SIGNIFICATIVO***	***POSITIVO***

Efectos sobre la capacidad agrológica del suelo

La zanja del tramo soterrado, que ocupa una superficie de 0,48 ha de forma permanente y de 1,9 ha de forma temporal, constituye el principal efecto por pérdida en la fertilidad agrológica del suelo, que se producirá en fase de construcción, no habiendo nuevas ocupaciones del suelo en la fase de funcionamiento.

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 125. Atributos de la importancia del efecto sobre la capacidad agrícola. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, 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	Irreversible	-	-
Recuperabilidad	Recuperable	-	-
Importancia (Im_i)	**22**	**0**	**-**
Importancia Normaliz. (ImN_i)	**0,44**	**0**	**-**
VALORACIÓN	***COMPATIBLE-MODERADO***	***NO SIGNIFICATIVO***	***POSITIVO***

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 126. Atributos de la importancia del efecto sobre la capacidad agrícola. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, 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	Irreversible	-	-
Recuperabilidad	Recuperable	-	-
Importancia (Im_i)	**22**	**0**	**-**
Importancia Normaliz. (ImN_i)	**0,44**	**0**	**-**
VALORACIÓN	***COMPATIBLE-MODERADO***	***NO SIGNIFICATIVO***	***POSITIVO***

Incremento de los procesos erosivos

Este efecto está directamente relacionado con la apertura de nuevos accesos y sus taludes, las cimentaciones de los apoyos, a la apertura de la campa y los movimientos de tierras vinculados a los tramos soterrados. Se encuentra muy relacionado con el efecto potencial 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 accesos o zanjas en zonas de pendientes altas. En menor medida se producirán

daños como consecuencia de las labores necesarias para realizar las cimentaciones de las torres.

Las actuaciones que pueden suponer un incremento significativo de los procesos erosivos son la apertura de accesos y zanjas en zonas con elevadas pendientes, por lo que 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 erosión será de intensidad baja-media en fase de construcción y baja en fase de funcionamiento, ya que, aunque existirán fenómenos erosivos a suelos recientemente removidos, siempre serán localizados y de menor intensidad que en fase de construcción.

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 127. Atributos de la importancia del efecto por incremento de los procesos erosivos. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Incremento de los procesos erosivos			
Atributos de importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo / No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Positivo
Intensidad	Baja	Baja	-
Extensión	Localizado	Localizado	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Simple	Simple	-
Persistencia	Temporal	Temporal	-
Reversibilidad	Reversible	Reversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Imi)	***14***	***14***	***-***
Importancia Normaliz. (ImNi)	***0,28***	***0,28***	***-***
VALORACIÓN	***COMPATIBLE***	***COMPATIBLE***	***POSITIVO***

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 128. Atributos de la importancia del efecto por incremento de los procesos erosivos. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Incremento de los procesos erosivos			
Atributos de importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo / No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Positivo
Intensidad	Baja	Baja	-
Extensión	Localizado	Localizado	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Simple	Simple	-
Persistencia	Temporal	Temporal	-
Reversibilidad	Reversible	Reversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Imi)	***14***	***14***	***-***
Importancia Normaliz. (ImNi)	***0,28***	***0,28***	***-***
VALORACIÓN	***COMPATIBLE***	***COMPATIBLE***	***POSITIVO***

Alteración de la calidad de los suelos

Los efectos sobre la calidad del suelo se deberán a la potencial modificación de sus propiedades físicas y 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 torres y en zonas aledañas a movimientos de tierras y a la apertura de caminos de accesos.

Durante la ejecución de nuevos caminos y de las zanjas, la ampliación de la anchura de los mismos o los tramos con actuación 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 aperturas de accesos y zanjas en zonas en pendientes moderadas y elevadas.

En los apoyos ubicados en zonas con pendiente que requieren la apertura de caminos de acceso hasta la base de los apoyos, se producirá una alteración de la cubierta vegetal y de los horizontes superficiales del suelo.

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 las zonas suficientemente planas o con pendientes reducidas y con cultivos o vegetación herbácea o leñosa poco densa y que no es necesario abrir accesos, se podrá acceder campo a través sobre los prados o cultivos. En ese caso se genera una alteración de las características físicas del suelo como consecuencia de la compactación del terreno por el paso de la propia maquinaria. Sin embargo, esto no supone un deterioro grave del suelo, ya que, en general, no se utilizan tractores de orugas, sino máquinas con ruedas, y que es una afección fácilmente recuperable con la aplicación de las medidas correctoras oportunas.

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 3.801 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.

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 129. Atributos de la importancia del efecto por alteración de la calidad de los suelos. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, 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	Positivo
Intensidad	Baja	Baja	-
Extensión	Localizado	Localizado	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Acumulativos	Acumulativos	-
Persistencia	Temporal	Temporal	-
Reversibilidad	Reversible	Reversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Imi)	***24***	***16***	***-***
Importancia Normaliz. (ImNi)	***0,48***	***0,32***	***-***
VALORACIÓN	***COMPATIBLE-MODERADO***	***COMPATIBLE***	***POSITIVO***

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 130. Atributos de la importancia del efecto por alteración de la calidad de los suelos. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, 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	Positivo
Intensidad	Baja	Baja	-
Extensión	Localizado	Localizado	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Acumulativos	Acumulativos	-
Persistencia	Temporal	Temporal	-
Reversibilidad	Reversible	Reversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Imi)	***24***	***16***	***-***
Importancia Normaliz. (ImNi)	***0,48***	***0,32***	***-***
VALORACIÓN	***COMPATIBLE-MODERADO***	***COMPATIBLE***	***POSITIVO***

Efectos sobre los Lugares de Interés Geológico (LIG)

Como se indicó en el capítulo de *Geología, Geomorfología y Geotecnia* en el inventario ambiental, las infraestructuras objeto del PEI no se encuentran dentro de LIG. El LIG más cercano es el TM018, localizado al sur de la LEAT 220 kV Atanzón-Ardoz entre Ap-57 y SE Ardoz 220 REE.

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 131. Atributos de la importancia de los efectos sobre los Lugares de Interés Geológico (LIG) en fase de construcción, funcionamiento y desmantelamiento. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Lugares de Interés Geológico (LIG)			
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***

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 132. Atributos de la importancia de los efectos sobre los Lugares de Interés Geológico (LIG) en fase de construcción, funcionamiento y desmantelamiento. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Lugares de Interés Geológico (LIG)			
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***

Valoración global del efecto potencial sobre el suelo

El principal indicador de los criterios de importancia de los impactos sobre el suelo es la superficie (en m^2) de la nueva ocupación de suelo desglosando las actuaciones para la implantación de las infraestructuras del PEI (zanja, apoyos y plataforma), complementado con otros descriptores como es la longitud de tránsitos campo a través.

Los efectos sobre el suelo implican una nueva ocupación de 0,77 ha. La nueva ocupación es un efecto en fase de obra que 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 3,8 km 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.

Así pues, teniendo en cuenta los valores anteriores, se considera que la intensidad del impacto en fase de construcción es baja.

Por otra parte, hay diferencias respecto a los efectos en fase de funcionamiento, especialmente considerando que una parte de los efectos por ocupación del suelo son temporales.

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 compatible-moderados en fase de construcción, compatibles en fase de funcionamiento y positivos en fase de desmantelamiento.

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 133. 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 alteración de procesos geomorfológicos	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
Pérdida de suelo	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
Efectos sobre la capacidad agrológica del suelo	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
Incremento de los procesos erosivos	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Alteración de la calidad de los suelos	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Efectos sobre los Lugares de Interés Geológico (LIG)	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
VALORACIÓN GLOBAL	***COMPATIBLE-MODERADO***	***COMPATIBLE***	***POSITIVO***

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 134. 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 alteración de procesos geomorfológicos	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
Pérdida de suelo	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
Efectos sobre la capacidad agrológica del suelo	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
Incremento de los procesos erosivos	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Alteración de la calidad de los suelos	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Efectos sobre los Lugares de Interés Geológico (LIG)	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
VALORACIÓN GLOBAL	***COMPATIBLE-MODERADO***	***COMPATIBLE***	***POSITIVO***

Los efectos sobre los suelos se producirán principalmente en fase de construcción, siendo los de mayor impacto la pérdida de suelo originada, que implica eliminar la capa edáfica del suelo. Esta pérdida de suelos es debida, mayoritariamente, a la construcción de la zanja para el tramos subterráneo de la LEAT, a la construcción de la plataforma y apoyos (si bien es cierto que la mayor parte de esta ocupación es temporal), a la implantación de la subestación, de carácter permanente.

La pérdida de suelo conlleva una alteración de los procesos geomorfológicos, de la capacidad agrológica del suelo, de los fenómenos erosivos así como sobre la calidad de los suelos.

En fase de funcionamiento el efecto más relevante, valorado como compatible, se debe a la pérdida de suelo asociada a la construcción de la zanja para el tramo subterráneo de la LEAT.

Por último, destacar que la fase de desmantelamiento implica unas operaciones que conllevan ciertos efectos, aunque serían paliadas por la restauración ambiental asociada al desmantelamiento y además sus consecuencias a medio y largo plazo, significarían el retorno a la situación original del terreno.

10.5 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).

Alteración de la cubierta 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 existente. Además de la eliminación de la vegetación, entre las actuaciones previstas se prevén actuaciones silvícolas puntuales en la calle de seguridad de la línea objeto del PEI.

Las actuaciones asociadas a la ejecución de la obra en las que se eliminará la vegetación son:

- Construcción de la zanja para los tramos soterrados
- Construcción de los apoyos, que supone:
    - Apertura de nuevos accesos.
    - Implementación de la campa de trabajo y de establecimiento de las plataformas alrededor de los apoyos necesarias para el montaje e izado.
    - Excavación de las bases de los apoyos para su instalación.
- Posibles actuaciones en determinadas zonas de las calles de seguridad.

Efectos en la vegetación por los accesos, apertura de la zanja, la campa de trabajo y la instalación de los apoyos

Las actuaciones previstas conllevan la apertura y/o acondicionamiento de accesos a los apoyos del tramo aéreo de la línea, excepto en los casos en los que hay un camino existente en buen estado hasta la base del apoyo. Además, también debe tenerse en cuenta la vegetación eliminada a partir de la apertura de la zanja donde se ubicará la línea eléctrica soterrada. La superficie de afección a la vegetación se establecerá en función de la nueva ocupación del suelo, la cual se desarrolló en el capítulo anterior. Así pues, los efectos variarán en función de la tipología del acceso, el relieve del terreno, la longitud de los accesos y de la zanja soterrada y las características de la vegetación circundante. 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 que sólo se producirá en fase de construcción y el terreno siempre quedará restaurado al finalizar los trabajos. Para la implantación de los apoyos se estima, como se explicó en el capítulo anterior, la ocupación de una superficie en torno a 350 m^2.

Las 4 bases de los apoyos separadas 5 m, así como la propia presencia del apoyo y las tareas de mantenimiento asociadas a estos, supone una afección permanente a la vegetación en la zona que ocupa el apoyo estimada en 50 m^2.

Por tanto, en cada apoyo existe una afección variable debida a la construcción y presencia de los accesos y otra, de unos 350 m^2 asociada a la construcción del apoyo. No obstante, en casos de pendientes elevadas, esta superficie puede llegar hasta los 450 m^2 (ver capítulo anterior).

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 la tabla siguiente, se resumen los efectos indicando también la siguiente información:

- Apoyo: número de identificación.
- Elemento que genera el impacto: se indica si la causa de la afección se debe al conjunto formado por la plataforma de trabajo (llamada campa) y zona de ubicación del apoyo o bien si se debe al acceso, en cuyo caso se indica su código.
- Formación vegetal: tipo de vegetación entre los tipos distinguidos en el trabajo de campo.

- 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 del apoyo, son mayoritariamente temporales (excepto las patas del apoyo propiamente dichas).
- Longitud de tránsito (m): como se explicó en el capítulo anterior, se corresponde con la longitud en metros de los accesos campo través.

Se han cuantificado los efectos potenciales en la vegetación originado bien por el desbroce debido a la nueva ocupación de terrenos (m^2) o por tránsito en accesos campo a través (m) ocasionado por la construcción de los apoyos y de sus accesos en zonas con vegetación natural (ver tabla siguiente).

Tabla 135. Efectos potenciales en la vegetación por desbroce (m^2) o por tránsito en accesos campo a través (m) ocasionado por la construcción de los apoyos y de sus accesos.

Nº apoyo	Acceso	Vegetación	Desbroce nueva ocupación (m^2)	Tránsito campo a través (m)
Ap119	Apoyo + Plataforma	Prado nitrófilo	400	
Ap119	Ap-119.1	Prado nitrófilo		570
Ap118	Apoyo + Plataforma	Prado nitrófilo	350	
Tramo soterrado		Vegetación de ribera y frondosas	3.310	
		TOTAL	**4.060**	**570**

Se observa en la tabla anterior que sólo un tramo de acceso tiene efectos sobre la vegetación natural por tránsito campo a través. También, se localizan 331 metros de zanja por vegetación de ribera y bosquete de frondosas. El resto o no implica nueva ocupación de suelo, ni tránsito, o si implica alguno de estos, coincide con cultivos. El tránsito campo a través sobre vegetación natural supone una afección de 570 m y el tramo soterrado supone una afección de 3.310 m^2.

Sólo los apoyos Ap 119 y Ap 118 suponen una afección a vegetación natural, ya que los otros 21 apoyos proyectados se encuentran ubicados en terrenos de cultivos (olivares, cultivos secanos herbáceos, etc.).

Descripción de los efectos en el arbolado

En las visitas de campo se identificaron todos los pies arbóreos afectados por los apoyos y los accesos que constituyen el proyecto. Tan sólo se observó la necesidad de podas de 6 olmos (*Ulmus minor*) en el acceso al Ap-118.

Según la cartografía oficial del Mapa Forestal de España, ninguno de los elementos del PEI se localiza sobre terreno forestal (ver imágenes siguientes).

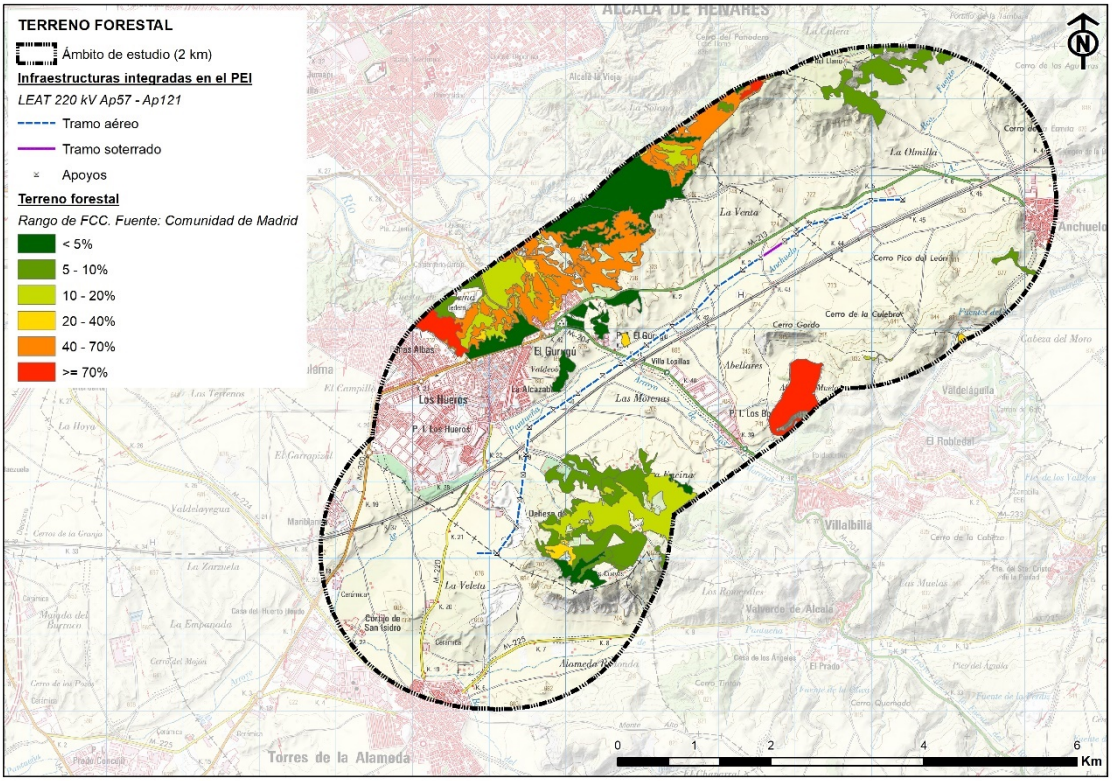


Figura 97. Terreno forestal dentro del ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia.

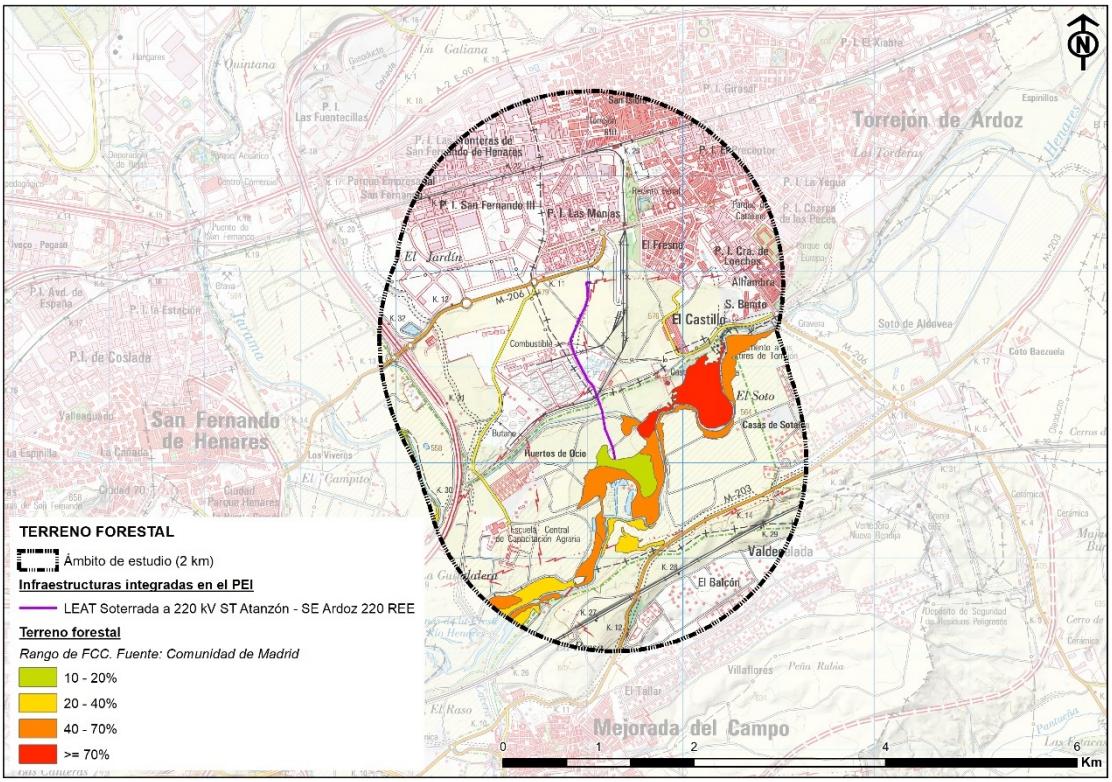


Figura 98. Terreno forestal dentro del ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia.

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 que nos ocupa 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 conductores en ningún momento tocarán 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 21 de noviembre, 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 21 de noviembre, 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.

Compatibilidad de la vegetación en la calle de seguridad y posibles actuaciones silvícolas

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 de la Guía de Gestión Forestal de REE.

Se definen 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, serían recomendables 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 silvícolas, básicamente desbroce (ver tabla siguiente).

Tabla 136. Superficie (m²) de teselas con vegetación natural en la calle de seguridad. Elaboración propia a partir del MFE50

Vano	Vegetación natural	Superficie (m²)	Especies incompatibles	Necesidad de actuación silvícola
Ap103 – Ap104	Vegetación de ribera herbácea	134	-	No necesita
Ap112 – Ap113	Vegetación de ribera herbácea	1.179	-	No necesita
Ap118 – Ap 119	Retamar	2.247	*R. sphaerocarpa (5%)*	Se podría requerir desbroces de retamas > 2 m

Como análisis global se puede decir que:

- En el caso de ausencia de especies incompatibles, no necesita actuación silvícola, 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 coscoja (de más de 2 metros de altura), el aulagar (de más de 1,5 m de altura) y retamar (por encima de 2 m de altura), salvo cuando la orografía garantice el cumplimiento de las distancias de seguridad.

- Se eliminará la vegetación en los primero 20 metros a cada lado de los apoyos a partir de la peana del apoyo.

- Se encuentran las siguientes especies incompatibles: *Pinus halepensis, Quercus coccifera y Retama sphaerocarpa*. Encinas y quejigos no son especies incompatibles, por lo que las zonas con vegetación natural al norte del ámbito no será necesario actuar.

- La coscoja (*Quercus coccifera*) con su porte fanerofítico, aunque arbustivo, muy frecuentemente con individuos de más de 2 m y con cobertura entre el 30% y el 75%, si es especie incompatible, por lo que podría ser requerido actuar.

  Entre el matorral, es incompatible la retama (*Retama sphaerocarpa*), en tallas superiores a 2 m. Por otra parte, los retamares son pocos frecuentes y acompañan eventualmente el matorral o el atochar.

Valoración del efecto potencial sobre la cubierta vegetal

Como indicador básico de los criterios de importancia de los impactos sobre la vegetación se ha seleccionado el desbroce (m²) y/o el tránsito (m) ocasionado por los apoyos y de sus accesos, distinguiendo formaciones vegetales.

Además, se han utilizado otros descriptores como son los pies arbóreos afectados identificados en campo como potencialmente afectados por los apoyos y accesos y la superficie total (m²) de formaciones vegetales sobrevoladas por el trazado en la calle de seguridad, considerando su compatibilidad con la normativa aplicable.

Los efectos sobre la vegetación no tendrán una magnitud considerable ya que se prevé el desbroce de 0,4 ha. Además, se extienden a lo largo de un territorio muy amplio.

Por otra parte, habrá que añadir las superficies que se sumen por las calles de seguridad, que será desbrozada en diferente medida según las necesidades del futuro proyecto.

También es necesario aclarar que, todas las comunidades vegetales afectadas están alejadas de la situación clímax respecto de las series de vegetación potencial. 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.

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). Estos impactos se producirán en fase de construcción, siendo menores los impactos de las tareas de mantenimiento en fase funcionamiento. Es por ello, por lo que en fase de construcción los efectos son compatible-moderados, mientras que en fase de funcionamiento los efectos son compatibles.

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 137. Atributos de la importancia del efecto por alteración de la cubierta vegetal. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, 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	Baja	Baja	-
Extensión	Localizada	Localizada	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Simple	Simple	-
Persistencia	Permanente	Temporal	-
Reversibilidad	Irreversible	Reversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Imi)	***22***	***14***	***-***
Importancia Normaliz. (ImNi)	***0,44***	***0,28***	***-***
VALORACIÓN	***COMPATIBLE - MODERADO***	***COMPATIBLE***	***POSITIVO***

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 138. Atributos de la importancia del efecto por alteración de la cubierta vegetal. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, 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	Baja	Baja	-
Extensión	Localizada	Localizada	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Simple	Simple	-
Persistencia	Permanente	Temporal	-

Alteración de la cubierta vegetal			
Atributos de importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Reversibilidad	Irreversible	Reversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Imi)	***22***	***14***	***-***
Importancia Normaliz. (ImNi)	***0,44***	***0,28***	***-***
VALORACIÓN	***COMPATIBLE - MODERADO***	***COMPATIBLE***	***POSITIVO***

Degradación de la vegetación circundante

Los movimientos de tierras y el tránsito de vehículos en fase de construcción podrían provocar efectos sobre la vegetación próxima a la zona de obras, por incremento en las partículas de polvo que podrían depositarse en la vegetación. Esta acumulación de polvo en superficies foliares afecta a la fotosíntesis y transpiración de las plantas, mermando su crecimiento.

Este impacto se producirá especialmente en áreas de vegetación adyacentes a apoyos y plataformas de trabajo y caminos de acceso, así como donde se realicen acopios y movimientos de tierras.

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 139. Atributos de la importancia del efecto por degradación de la vegetación circundante. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, 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***

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 140. Atributos de la importancia del efecto por degradación de la vegetación circundante. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, 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***

Efectos sobre la flora amenazada

Como se indica en el inventario del presente estudio, según del Inventario Español de Especies Terrestres, sí aparecen especies de flora amenazada en las cuadrículas 10x10 km coincidentes con los elementos del PEI. Estas cuadrículas son 30TVK78, 30TVK68 y 30TVK57. La especie presente en ellas es, según el citado IEET, la labiada *Nepeta hispanica*.

Además, se consultó, el programa ANTHOS, ratificándose la presencia de *Nepeta hispanica* en la citada cuadrícula 30TVK78 (1 cita), en 30TVK68 (1 cita) y en 30TVK57 (5 citas). Todas las citas de *Nepeta hispanica* están en Alcalá de Henares.

A pesar de que no ha sido encontrada en las visitas de trabajo de campo realizadas, al ser su descripción de hábitat (matorrales subnitrófilos abiertos y prados meso-xerófilos desarrollados sobre suelos básicos, especialmente yesíferos), no se puede descartar la presencia de *Nepeta hispanica* en prados nitrófilos o prados con tomillo en el entorno próximo a las actuaciones.

En cuanto a la presencia de *Glycyrrhiza glabra* en el estrato nanofanerofítico de las zonas de taray próximas al río Henares, se ha observado la especie coincidente con actuaciones del futuro proyecto.

Es una especie alóctona que se cultiva en países como Italia y España, y que *Glycyrrhiza glabra* no parece estar globalmente amenazada por el momento, sí se incluye como de interés especial en el Catálogo Regional de especies amenazadas.

Además, es importante considerar que es una herbácea perenne que alcanza 1 m de altura con raíces estoloníferas, es decir, que se extienden horizontalmente y rebrotan, propagando así la planta, por lo que su capacidad de respuesta ante perturbaciones es muy alta.

Por otra parte, en la visita de campo a los accesos y apoyos que constituyen el presente PEI, se han encontrado prados con tomillo con especies como *Lavandula latifolia, Thymus zygis y Thymus vulgaris*, características del HIC 4090 *Lino differentis- Salvietum lavandulifoliae*, todas ellas con protección menor (LC) según la UICN.

A continuación, se caracterizan los atributos de importancia de los efectos en la flora protegida (ver tablas).

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 141. Atributos de la importancia del efecto sobre la flora amenazada. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Flora amenazada			
Atributos de importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo / No significativo	Significativo	No Significativo	No Significativo
Signo	Negativo	-	-
Intensidad	Baja-Media	-	-
Extensión	Localizada	-	-
Causa-efecto	Directo	-	-
Complejidad	Acumulativo	-	-
Persistencia	Temporal	-	-
Reversibilidad	Irreversible	-	-
Recuperabilidad	Recuperable	-	-
Importancia (Imi)	***25***	***0***	***0***
Importancia Normaliz. (ImNi)	***0,5***	***0***	***0***
VALORACIÓN	***COMPATIBLE-MODERADO***	***NO SIGNIFICATIVO***	***NO SIGNIFICATIVO***

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 142. Atributos de la importancia del efecto sobre la flora amenazada. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Flora amenazada			
Atributos de importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo / No significativo	Significativo	No Significativo	No Significativo
Signo	Negativo	-	-
Intensidad	Baja-Media	-	-
Extensión	Localizada	-	-
Causa-efecto	Directo	-	-
Complejidad	Acumulativo	-	-
Persistencia	Temporal	-	-
Reversibilidad	Irreversible	-	-
Recuperabilidad	Recuperable	-	-
Importancia (Imi)	***25***	***0***	***0***
Importancia Normaliz. (ImNi)	***0,5***	***0***	***0***
VALORACIÓN	***COMPATIBLE-MODERADO***	***NO SIGNIFICATIVO***	***NO SIGNIFICATIVO***

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 las bases de los apoyos para su cimentación, la ejecución de la campa o plataforma de trabajo alrededor de los apoyos necesarias para su montaje e izado; y por otro, la apertura de nuevos accesos, la apertura de la zanja soterrada, así como la adecuación de los caminos, cuando estos impliquen nueva ocupación de zonas aledañas.

Asimismo, la eliminación de la vegetación que fuera necesaria en la zona de seguridad a lo largo del trazado de la línea, también podría significar afecciones parciales o totales a HIC.

Efectos en los HIC por la apertura de la zanja, los accesos, la campa de trabajo y la instalación de los apoyos

La apertura y/o acondicionamiento de accesos a todos los apoyos y la apertura de la zanja de la línea eléctrica 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 en el caso de los accesos, ya que estos caminos se mantienen durante la fase de explotación, y temporal en el caso de la zanja soterrada. La superficie de afección varía con la longitud y las tipologías de afección. 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 durante el trabajo de campo.

No se han identificado elementos del PEI sobre teselas de HIC.

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 la línea, 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 también los posibles efectos sobre la vegetación por las actuaciones silvícolas que pudieran requerirse del cumplimiento de los 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

No se han identificado teselas de HIC que vayan a ser sobrevoladas por el trazado de la LEAT objeto del PEI.

Posibles efectos sobre HIC en la calle de seguridad

Como se indicó anteriormente, no se han identificado teselas de HIC que vayan a ser sobrevoladas por el PEI.

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) y/o tránsito (m) ocasionado por los apoyos y de sus accesos, distinguiendo formaciones tipos de HIC. Asimismo, también se ha considerado como descriptor la superficie total (m^2) de HIC sobrevoladas por el trazado en la calle de seguridad.

Los resultados que se desprenden de estos indicadores es que la afección a HIC será nula ya que no se ha identificado la presencia de HIC en el ámbito de la traza de la LEAT.

Los atributos de importancia de los efectos sobre los HIC, se presentan en la siguiente tabla:

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 143. Atributos de la importancia del efecto sobre los Hábitats de Interés Comunitario. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Hábitat de Interés Comunitario (HIC)			
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***

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 144. Atributos de la importancia del efecto sobre los Hábitats de Interés Comunitario. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Hábitat de Interés Comunitario (HIC)			
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***

Valoración global de los efectos potenciales sobre la vegetación

Para la valoración final del efecto 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. No se afectará a HIC.

Los efectos sobre la vegetación se producirán principalmente en fase de construcción, de 0,4 ha de vegetación natural afectada.

En fase de funcionamiento los efectos del mantenimiento de la vegetación son totalmente compatibles con el funcionamiento de la LEAT. 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 las formaciones naturales.

Al objeto de quedar del lado de la seguridad, se ha considerado el efecto de mayor magnitud sobre los factores vegetación, flora amenazada e HIC (ver tablas siguientes). De este modo, los efectos globales sobre la vegetación, la flora amenazada y los HIC son compatibles-moderados en fase de construcción, compatibles en fase de funcionamiento y compatibles en fase de desmantelamiento.

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 145. Efectos globales sobre la vegetación 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 LA VEGETACIÓN	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Alteración de la cubierta vegetal	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Degradación de la vegetación circundante	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Efectos en la flora amenazada	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
Efectos sobre los HIC	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
VALORACIÓN GLOBAL	**COMPATIBLE - MODERADO**	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 146. Efectos globales sobre la vegetación 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 LA VEGETACIÓN	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Alteración de la cubierta vegetal	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Degradación de la vegetación circundante	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Efectos en la flora amenazada	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
Efectos sobre los HIC	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
VALORACIÓN GLOBAL	**COMPATIBLE - MODERADO**	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**

10.6 EFECTOS SOBRE LA FAUNA

Antes de iniciar el presente análisis se considera importante recordar que durante la fase de selección de alternativas mediante la metodología de capacidad de acogida, en los que se incorporaron datos del seguimiento de avifauna y datos bibliográficos, ha permitido seleccionar una traza en la que se ha minimizado el impacto sobre la fauna.

Para la ejecución del presente apartado se parte de los datos y resultados presentados en el Apéndice 4 *"Estudio de fauna"* de los Anexos 3 y 4 del Expediente.

Al estudiar los efectos sobre la avifauna hay que diferenciar entre la fase de obras, fase de funcionamiento 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 zanjas, la apertura de nuevos accesos y de la calle de seguridad, que repercuten especialmente sobre la fauna terrestre. 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. Por último, los efectos de la fase de desmantelamiento son inexistentes salvo los provocados por la ejecución de la propia obra, similares a los de la fase de construcción.

Molestias y perturbaciones

El movimiento de maquinaria necesario para la ejecución de los accesos y las excavaciones de la fase de obra civil podría afectar generando molestias debidas al aumento del ruido y de la frecuentación humana, 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 efecto 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 la línea eléctricas objeto 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:

Existe un área de nidificación de cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*) que se localiza a menos de 500 m de la traza, concretamente en la zona denominada Huertos de Ocio en la vega del Río Henares. Esta especie está catalogada como vulnerable en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid, por lo que, la intensidad del impacto se clasifica como media-alta en la fase de construcción.

También, se ha localizado un nido de rapaz detectado en época invernal en el vano Ap109-Ap108.

Además de las áreas de nidificación potencial, se han identificado otras zonas sensibles para la comunidad ornítica coincidentes con el tramo soterrado de la LEAT 220 kV Atanzón-Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE:

- Zona río Henares que transcurre dentro del "Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama" siendo este un área de campeo de especies como el águila calzada (*Aquila pennata*), milano real (*Milvus milvus*) y el milano negro (*Milvus migrans*). Durante el estudio se han localizado en esta área nidos de cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*).

Por último, dentro del ámbito de estudio de 5 km, pero fuera del ámbito de 500 metros, se han detectado las siguientes nidificaciones o áreas de interés:

1) Cernícalo vulgar: nidificaciones a 1,8 km de la ST Noguera, a 4 km del apoyo Ap 101
2) Búho real: nidificación a 3,6 km del apoyo Ap 114
3) Águila real: nidificación a 2 km del apoyo Ap 101
4) Milano real: potencial dormidero a 300 metros del vano Ap114 - Ap115
5) Corredor Ecológico Principal Oriental: corredor de esteparias. El cruce con la LEAT se produce de forma soterrada
6) IBA nº 73 "Cortados y graveras del Jarama": el cruce con la LEAT se produce de forma soterrada

Intensidad del efecto

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 media- alta. En fase de desmantelamiento la intensidad se baja un punto al tratarse de obras de menor envergadura. En este caso concreto como no se ha podido identificar la especie a la que pertenece la nidificación localizada a menos de 500 metros, al tratarse de un nido no utilizado durante el periodo reproductor 2019/2020, la intensidad del impacto siendo conservador se mantiene en media-alta.

Respecto a las nidificaciones localizadas fuera del ámbito de 500 metros se considera inexistente la posibilidad de que la fase de construcción de las líneas eléctricas genere molestias o perturbaciones sobre las mismas, en base a la distancia a la que se encuentran (la más cercana se localiza a 2 km de la obra), y las barreras existentes entre la obra y los puntos de reproducción (vías de comunicación, núcleos de población, polígonos industriales y barreras orográficas).

Tabla 147. Intensidad de impacto por molestias y perturbaciones sobre la fauna.

Especie	Intensidad
Aquila chrysaetos	Media-alta
Milvus milvus	Media-alta
Ciconia ciconia	Media-alta

Para minimizar estas afecciones, se propondrá un periodo de parada biológica durante la futura fase de obras.

Valoración global del efecto relativo a molestias y perturbaciones

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 148. Atributos de la importancia del efecto relativo a molestias y perturbaciones sobre la fauna. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, 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	Media-Alta	-	Media
Extensión	Localizada	-	Localizada
Causa-efecto	Directo	-	Directo
Complejidad	Simple	-	Simple
Persistencia	Temporal	-	Temporal
Reversibilidad	Reversible	-	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable	-	Recuperable
Importancia (Im_i)	***23***	***-***	***20***
Importancia Normalizada (ImN_i)	***0,46***	***-***	***0,4***
VALORACIÓN	***COMPATIBLE - MODERADO***	***NO SIGNIFICATIVO***	***COMPATIBLE***

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 149. Atributos de la importancia del efecto relativo a molestias y perturbaciones sobre la fauna. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, 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	Media-Alta	-	Media
Extensión	Localizada	-	Localizada
Causa-efecto	Directo	-	Directo
Complejidad	Simple	-	Simple
Persistencia	Temporal	-	Temporal
Reversibilidad	Reversible	-	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable	-	Recuperable
Importancia (Im_i)	***23***	***-***	***20***
Importancia Normalizada (ImN_i)	***0,46***	***-***	***0,4***
VALORACIÓN	***COMPATIBLE - MODERADO***	***NO SIGNIFICATIVO***	***COMPATIBLE***

Alteración, destrucción y pérdida de hábitats

Ocupación, alteración y pérdida de hábitats

Durante la fase de construcción de la línea, 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 o ecosistemas afectados, el estrés que se provoca sobre el ecosistema durante la realización de los trabajos de construcción y 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

En el ámbito hay especies con elevado valor de conservación que podrían verse potencialmente afectadas por la alteración o destrucción de sus hábitats, como por ejemplo la avutarda *(Otis tarda*), el sisón (*Tetrax tetrax*), el cernícalo primilla (*Falco naumanni*), el milano real (*Milvus milvus*) y el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*). Aun así, la ocupación de la línea eléctrica sobre los hábitats utilizados por estas especies tiene carácter temporal a excepción de la base del apoyo. Por ello, la intensidad del impacto se considera baja.

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 milano real (*Milvus milvus*), milano negro (*Milvus migrans*), busardo ratonero (*Buteo buteo*) y la cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*), la futura construcción de la línea eléctrica no altera de manera significativa tales áreas, al tratarse de afecciones de terreno puntual, insignificantes frente al área que utilizan estas especies y en el caso de la cigüeña blanca su uso como futuras zonas de nidificación.

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 tanto, el uso de los apoyos por las aves constituye un efecto positivo para algunas familias de especies presentes en el ámbito de estudio.

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 150. Atributos de la importancia del efecto de alteración, destrucción y pérdida de hábitats. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Alteración, destrucción y pérdida de hábitats			
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	Sinérgico	Sinérgico	-
Persistencia	Temporal	Temporal	-
Reversibilidad	Reversible	Reversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Im_i)	***22***	***22***	***-***
Importancia Normalizada (ImN_i)	***0,44***	***0,44***	***-***
VALORACIÓN	***COMPATIBLE - MODERADO***	***COMPATIBLE - MODERADO***	***POSITIVO***

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 151. Atributos de la importancia del efecto de alteración, destrucción y pérdida de hábitats. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Alteración, destrucción y pérdida de hábitats			
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	Sinérgico	Sinérgico	-
Persistencia	Temporal	Temporal	-
Reversibilidad	Reversible	Reversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Im_i)	***22***	***22***	***-***
Importancia Normalizada (ImN_i)	***0,44***	***0,44***	***-***
VALORACIÓN	***COMPATIBLE - MODERADO***	***COMPATIBLE - MODERADO***	***POSITIVO***

Fragmentación del territorio y efecto barrera

La magnitud de la fragmentación del hábitat depende de varios factores, entre los que se encuentran la/s especie/s afectada/s 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, una línea eléctrica se trata de una infraestructura permeable que permite la conectividad entre áreas, aunque puede 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 anteriormente tratado). Por lo anterior este efecto **no se considera significativo** para esta tipología de infraestructuras.

Pérdida de individuos de especies sensibles

Como se ha comentado, en el caso de las líneas de alta tensión, el principal riesgo para la avifauna lo constituyen 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. En el caso de la línea LEAT 220 kV Atanzón-Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE, esta casuística no se produce dado que se desarrolla de forma soterrada, por lo que el efecto para dicha línea será **no significativo**.

Aun así, no todas las especies presentan el mismo grado de propensión a sufrir accidentes de colisión, las más susceptibles suelen ser especies con las siguientes características: especies de vuelo rápido, especies gregarias (palomas, sisones, chorlitos, codornices, etc.), especies crepusculares o nocturnas (rapaces nocturnos y varios paseriformes durante las migraciones, como currucas, bisbitas y mosquiteros), y especies con elevada carga alar (avutarda, anátidas, etc.). Además de esto la incidencia de accidentes contra los cables de tendidos suele ser mayor en determinados tipos de hábitats asociados a una mayor concentración de especies propensas a la colisión: zonas de esteparias y zonas húmedas.

Por otro lado, las aves, según las especies, tienen una cierta capacidad de aprendizaje, tomando así conciencia del paisaje, ganando en experiencia de la realidad de su entorno vital. Esto les permite evitar los cables, aun en situaciones de escasa visibilidad debidas a las malas condiciones meteorológicas. Por lo tanto, se puede decir que las especies sedentarias conocen mejor su territorio que las invernantes, que generalmente se ven más afectadas por la colisión.

El efecto de colisión se valora a partir de la vulnerabilidad de los vanos que componen las líneas eléctricas del PEI. Como anteriormente se explicó la **vulnerabilidad** se calcula con la los datos obtenidos en el seguimiento anual y datos blibliográficos, a través de la (1) **sensibilidad del área,** que tiene en cuenta el índice del grado de amenaza de las especies, la interacción de las especies con las infraestructuras mediante el uso del espacio, las áreas de interés (nidificaciones, dormideros, puntos de concentración de especies, etc) y las áreas de interés oficiales (zona de aplicación del RD1432/2008, planes de conservación, etc); y el (2) **riesgo,** que se calcula a partir de patrones de riesgo registrados en el seguimiento de avifauna.

Tras el análisis de vulnerabilidad se obtienen únicamente 1 vano con vulnerabilidad baja-media (Ap.114/Ap.115) el cual se localiza a 300 metros de un potencial dormidero de milano real.

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 152. Atributos de la importancia del efecto por pérdida de individuos de especies sensibles. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Pérdida de individuos de especies sensibles			
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	-	Sinérgico	-
Persistencia	-	Permanente	-
Reversibilidad	-	Irreversible	-
Recuperabilidad	-	Recuperable	-
Importancia (Im_i)	**0**	**32**	**0**
Importancia Normalizada (ImN_i)	**0**	**0,64**	**0**
VALORACIÓN	**NO SIGNIFICATIVO**	**MODERADO-SEVERO**	**NO SIGNIFICATIVO**

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 153. Atributos de la importancia del efecto por pérdida de individuos de especies sensibles. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Pérdida de individuos de especies sensibles			
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	**NO SIGNIFICATIVO**	**NO SIGNIFICATIVO**	**NO SIGNIFICATIVO**

Valoración global del efecto potencial sobre la fauna

Los criterios de importancia de los impactos sobre la fauna se han definido a partir del mapa de vulnerabilidad realizado a partir de los índices de grado de sensibilidad, que engloba el índice de grado de amenaza de las especies, más el riesgo de colisión.

Estos índices se han calculado en base a los datos obtenidos durante el estudio anual de avifauna con prospecciones de campo durante el periodo reproductor, migración prenupcial,

migración postnupcial y periodo invernal, en los que se han recogido mediante censos estandarizados la presencia de especies focales, su localización, comportamiento y datos de interés.

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 identifican 3 puntos sensibles como áreas de reproducción potencial o áreas de interés; y un índice de vulnerabilidad bajo- medio en un único vano coincidente con un potencial dormidero de milano real 300 metros.

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

En base a lo anterior, el impacto sobre la fauna en fase de construcción que engloba el impacto por molestias y perturbaciones, y la alteración y destrucción de hábitat se considera compatible-moderado, el impacto por colisión se considera moderado-severo, y el impacto de la fase de desmantelamiento se considera compatible.

Tabla 154. Atributos de la importancia de los efectos 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 SOBRE LA FAUNA	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Molestias y perturbaciones	COMPATIBLE - MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Alteración, destrucción y pérdida de hábitats	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO	POSITIVO
Fragmentación del territorio y efecto barrera	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
Pérdida de individuos de especies sensibles	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO - SEVERO	NO SIGNIFICATIVO
VALORACIÓN GLOBAL	**COMPATIBLE - MODERADO**	**MODERADO - SEVERO**	**COMPATIBLE**

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

El impacto sobre la fauna en fase de construcción y funcionamiento que engloba el impacto por la alteración y destrucción de hábitat se considera compatible-moderado, y el impacto de la fase de desmantelamiento se considera compatible.

Tabla 155. Atributos de la importancia de los efectos 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 SOBRE LA FAUNA	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Molestias y perturbaciones	COMPATIBLE - MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Alteración, destrucción y pérdida de hábitats	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO	POSITIVO
Fragmentación del territorio y efecto barrera	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
Pérdida de individuos de especies sensibles	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
VALORACIÓN GLOBAL	**COMPATIBLE - MODERADO**	**COMPATIBLE - MODERADO**	**COMPATIBLE**

10.7 EFECTOS SOBRE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS

Tal y como se indica en el capítulo 9.11 *Espacios Protegidos* y en el Apéndice 7 *"Estudio de repercusiones sobre Red Natura 2000"* del Anexo 4 del Expediente, el ámbito del PEI coincide con el Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama (Parque Regional del Sureste), con la ZEC ES3110006 "Vegas, cuestas y páramos del sureste de Madrid", con la ZEC ES3110001 "Cuencas de los ríos Jarama y Henares", con la ZEPA ES0000142 "Cortados y cantiles de los ríos Jarama y Manzanares" y con la IBA nº 73 "Cortados y graveras del Jarama".

La línea soterrada LEAT 220 kV Atanzón-Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE coincide con estos espacios naturales protegidos en las siguientes dimensiones:

Tabla 156. Coincidencia del PEI en metros con ENP, Red Natura 2000 e IBAs

Elemento del PEI	Nombre del ENP/Red Natura 2000	Coincidencia (en m)
Tramo soterrado	Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama (Parque Regional del Sureste)	685,95
	ZEC ES3110006 "Vegas, cuestas y páramos del sureste de Madrid"	685,95
	ZEPA ES0000142 "Cortados y cantiles de los ríos Jarama y Manzanares"	685,95
	IBA nº 73 "Cortados y graveras del Jarama"	660,95

Según estos resultados, el 32,32% del total del tramo soterrado de la LEAT 220 kV Atanzón-Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE coincidirá con algún espacio protegido.

La mayor parte de esta traza soterrada se localiza sobre la Zona E2 del Parque Regional del Sureste. Estos suelos se destinan a uso agrario, forestal, recreativo, educacional y/o para equipamientos ambientales y/o usos especiales (ver imagen siguiente).

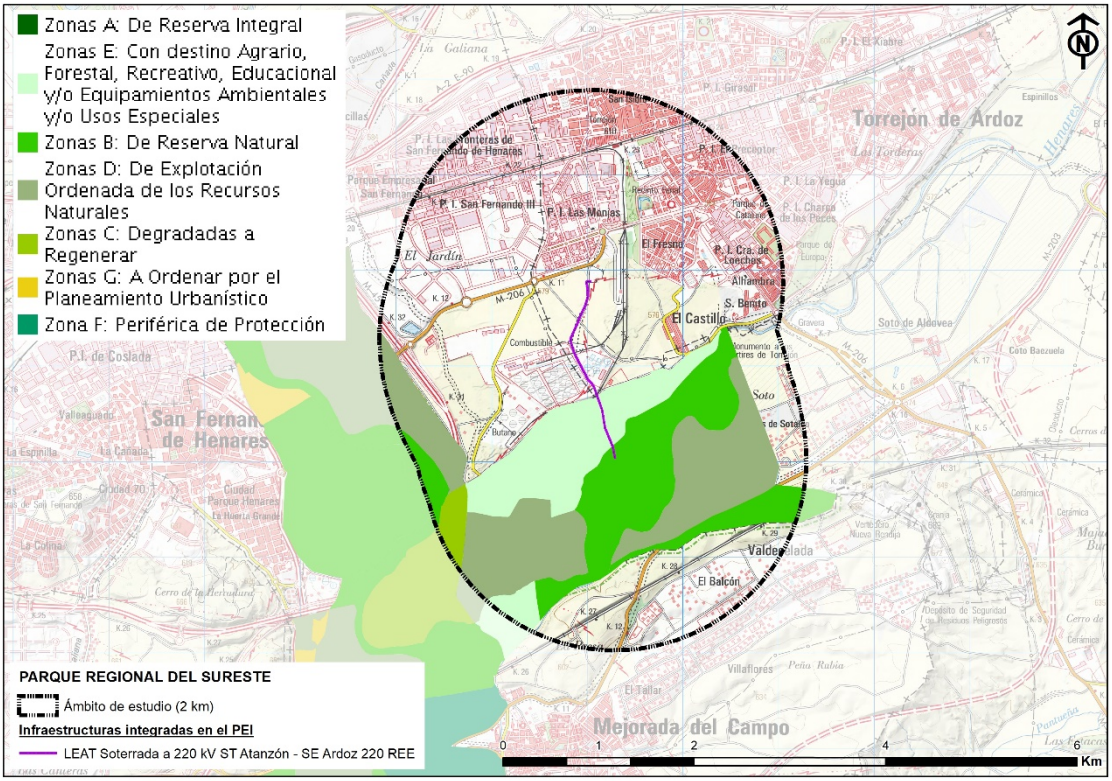


Figura 99. Zonas de protección del Parque Regional del Sureste. Fuente: elaboración propia.

También, el tramo soterrado perteneciente a la LEAT 220 kV Atanzón-Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE se localiza a 185 metros de la zona húmeda catalogada como “Humedal de Cerro Gordo”, con código IH311019. Aun así, no se esperan afecciones sobre la avifauna vinculada a dicho humedal, ya que la línea eléctrica se desarrolla en soterrado.

Por todo esto, se estima que la infraestructura contemplada en la LEAT 220 kV Atanzón-Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE **tendrán una afección moderada en fase de construcción** sobre los espacios naturales protegidos, mientras que la LEAT 220 kV Atanzón-Ardoz entre AP 57 y AP 121 no tendría efectos significativos sobre esta variable.

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 157. Atributos de la importancia de los efectos sobre Espacios Protegidos en fase de construcción, de funcionamiento y desmantelamiento. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Espacios Protegidos			
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	***NO SIGNIFICATIVO***	***NO SIGNIFICATIVO***	***NO SIGNIFICATIVO***

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 158. Atributos de la importancia de los efectos sobre Espacios Protegidos en fase de construcción, de funcionamiento y desmantelamiento. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Espacios Protegidos			
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	Acumulativo	Simple	-
Persistencia	Persistente	Temporal	-
Reversibilidad	Irreversible	Irreversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Im_i)	***28***	***18***	***0***
Importancia Normalizada (ImN_i)	***0,56***	***0,36***	***0***
VALORACIÓN	***MODERADO***	***COMPATIBLE***	***POSITIVO***

10.8 EFECTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Los potenciales efectos sobre el medio socioeconómico consecuencia de la implantación de las infraestructuras del PEI se asocian con:

- Generación de empleo
- Actividad económica

Generación de empleo

Durante la fase de obras y, en su caso, de desmantelamiento de las infraestructuras objeto del 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.

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 159. 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 y actividad económica			
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**

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 160. 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 y actividad económica			
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**

Conforme a las valoraciones anteriores **el efecto global sobre el medio socioeconómico puede considerarse positivo en las fases de construcción y funcionamiento de las infraestructuras 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.

10.9 EFECTOS SOBRE LA POBLACIÓN Y LA SALUD HUMANA

Se analizan a continuación los potenciales efectos sobre la población y la salud humana, siguiendo lo indicado en la legislación aplicable.

Los factores ambientales que podrían afectar a la población y la 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.

Todos estos efectos han sido calificados como compatibles, si bien es cierto que de todos ellos destacan los 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.

Los posibles efectos por campos electromagnéticos en fase de funcionamiento se estudian en profundidad en los Apéndices 7 y 6 de los Anexos 3 y 4 del Expediente, respectivamente, donde se estiman mediante modelización los campos electromagnéticos ocasionados por la línea eléctrica, 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 los valores establecidos por la normativa vigente, **la línea eléctrica no generará 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 se consideran compatibles.

En conclusión, los factores ambientales que pudieran tener efectos sobre la salud de la población se han considerado **compatibles**.

10.10 EFECTOS SOBRE EL PAISAJE

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 a lo largo de un trazado de nueva implantación, 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 y, por tanto, 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

- 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 la línea eléctrica y su perceptibilidad desde puntos o recorridos especialmente definidos para el disfrute paisajístico, identificando aquellos apoyos 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.

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 caso del tramo soterrado de la LEAT 220 kV Atanzón-Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE, el impacto en fase de funcionamiento será **no significativo.**

La presente información se extracta del Apéndice 5 *"Estudio de paisaje"* del Anexo 3 del Expediente que acompaña al presente estudio.

Identificación de zonas de especial incidencia paisajística

La superposición de toda la información inventariada, junto con al cálculo de cuencas visuales para cada apoyo, nos permite identificar "Zonas de Especial Incidencia Paisajística (ZEIP)" en las que abordar a escala de detalle el análisis de los posibles efectos que el PEI puede producir sobre el paisaje y su incidencia visual desde lugares y rutas de consumo paisajístico. Dado que la actuación es de nueva construcción, la identificación de las ZEIP se realizará en base a los siguientes criterios:

CRITERIO 1. Apoyos situados en lugares de alta o media-alta calidad paisajística

No se han encontrado apoyos en áreas calificadas como de "alta calidad paisajística" o "media-alta calidad paisajística".

CRITERIO 2. Apoyos situados en lugares de media calidad paisajística y alta o media-alta fragilidad paisajística

No se han encontrado apoyos en lugares de media calidad paisajística y alta o media-alta fragilidad paisajística.

CRITERIO 3. Apoyos situados en lugares de alta o muy alta intervisibilidad ponderada total y alta o media-alta fragilidad paisajística

No se han encontrado apoyos ubicados en áreas calificadas como de "alta o muy alta intervisibilidad ponderada total" y a su vez una fragilidad "alta o media-alta".

CRITERIO 4. Apoyos visibles en una distancia inferior a 2 Km desde miradores o puntos de observación cualificados

Tampoco se han encontrado apoyos visibles en una distancia inferior a 2 Km desde miradores o puntos de observación cualificados

Por tanto, y en función de los apoyos identificados en los criterios anteriores, no se han identificado Zonas de Especial Incidencia Paisajística (ZEIPs) con presencia de apoyos que formen parte de las líneas eléctricas.

A partir de la identificación de estas zonas, la magnitud del impacto se ha valorado en función de las relaciones visuales existentes entre los apoyos incluidos en estas zonas, los elementos singulares o distorsionantes presentes, la calidad y la fragilidad de la unidad de paisaje en la que se incluyen estas ZEIP y, sobre todo, la posible percepción desde zonas cualificadas con alta presencia de observadores potenciales.

Los movimientos de tierras y explanaciones, de carácter temporal e intensidad baja, reversible si no se continuara con la instalación del apoyo.

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 161. Atributos de la importancia de los efectos sobre el paisaje. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, 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	Baja	-
Extensión	Localizada	Localizada	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Simple	Acumulativo	-
Persistencia	Temporal	Permanente	-
Reversibilidad	Reversible	Irreversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Im_i)	***14***	***24***	***-***
Importancia Normalizada (ImN_i)	***0,28***	***0,48***	***-***
VALORACIÓN	***COMPATIBLE***	***COMPATIBLE - MODERADO***	***POSITIVO***

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 162. Atributos de la importancia de los efectos sobre el paisaje. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Paisaje			
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***	-	***14***
Importancia Normalizada (ImN_i)	***0,28***	-	***0,28***
VALORACIÓN	***COMPATIBLE***	***NO SIGNIFICATIVO***	***COMPATIBLE***

10.11 EFECTOS SOBRE LOS USOS DEL SUELO

En el ámbito de estudio existen usos pecuarios y, en menor medida, mineros y forestales distribuidos, principalmente, a lo largo del trazado de las líneas eléctricas. Por ello es conveniente analizar los posibles efectos potenciales que pudieran producirse sobre estos usos como consecuencia de la implantación de las infraestructuras objeto del PEI.

Dicho análisis se ha basado en la información obtenida durante las visitas de campo, verificando el estado de los caminos de acceso existentes. En el caso de los apoyos de la línea eléctrica, además, se ha estudiado caso a caso la mejor alternativa posible de acceso a la base del apoyo

en las zonas de campo a través, lo que ha permitido reducir al máximo los efectos sobre los usos pecuarios, forestales y mineros.

Efectos sobre la productividad agrícola

La pérdida de productividad de campos de cultivo está relacionada con la superficie ocupada por la zanja del tramo subterráneo, las plataformas de los apoyos, los accesos y por la subestación eléctrica.

La zanja del tramo subterráneo de la LEAT 220 kV Atanzón-Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE no se desarrolla por campos de cultivo, por lo que su efecto será **no significativo**.

La superficie que ocuparán los 21 apoyos y sus plataformas dentro de campos de cultivo será de 0,7 ha, aunque de ellas, como ocupación permanente, serán 21 x 50 = 1.050 m^2, es decir, 0,105 ha. La ocupación permanente de la zanja soterrada de la LEAT 220 kV Atanzón-Ardoz entre AP 57 y AP 121 es de 750 m^2.

Se considera que el efecto de estas superficies de ocupación en las fases de construcción y funcionamiento de 0,1 ha son de importancia cuantitativa escasa y se pueden considerar como no significativos en el contexto de las amplias extensiones de los campos de cultivo del ámbito.

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.

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 163. Atributos de la importancia del efecto en la productividad agrícola. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, 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	-	-	-
Extensión	-	-	-
Causa-efecto	-	-	-
Complejidad	-	-	-
Persistencia	-	-	-
Reversibilidad	-	-	-
Recuperabilidad	-	-	-
Importancia (Im_i)	***0***	***0***	***-***
Importancia Normalizada (ImN_i)	***0***	***0***	***-***
VALORACIÓN	***NO SIGNIFICATIVO***	***NO SIGNIFICATIVO***	***POSITIVO***

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 164. Atributos de la importancia del efecto en la productividad agrícola. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, 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	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	***NO SIGNIFICATIVO***	***NO SIGNIFICATIVO***	***NO SIGNIFICATIVO***

Efectos sobre los usos forestales

El ámbito de estudio incluye el siguiente Monte de Utilidad Pública:

Tabla 165. Montes de Utilidad Pública presentes en el ámbito de estudio

Municipio	Denominación	Superficie total (ha)	Deslindado	Amojonado	Incorporación al Catálogo
San Fernando de Henares	Finca del Caserío del Henares	115,91	No	No	14/09/2006

El tramo soterrado de la LEAT 220 kV Atanzón-Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE es coincidente en 662 metros con dicho monte.

Por su parte, como recoge la página web de la Comunidad de Madrid, en la actualidad, no existen montes protectores en su territorio.

El ámbito de estudio no incluye montes preservados.

La afección a montes se refleja en el desbroce u ocupación por parte de los elementos del PEI. En aquellas zonas donde la zanja de las líneas eléctricas soterradas ocupe parte de monte, es posible que se tengan que llevar a cabo desbroces y talas en la fase de construcción debido a la necesidad de establecer una calle de seguridad para cumplir la reglamentación existente al respecto, así como su mantenimiento durante la fase de funcionamiento.

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 166. Atributos de la importancia del efecto sobre los usos forestales. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Usos forestales			
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***

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 167. Atributos de la importancia del efecto sobre los usos forestales. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Usos forestales			
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	Permanente	Permanente	-
Reversibilidad	Irreversible	Irreversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Im_i)	***22***	***22***	***-***
Importancia Normalizada (ImN_i)	***0,44***	***0,44***	***-***
VALORACIÓN GLOBAL	***COMPATIBLE-MODERADO***	***COMPATIBLE-MODERADO***	***POSITIVO***

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 posible interferencia de alguno de los elementos de la línea eléctrica (zanja del tramo subterráneo, apoyos, traza o accesos) con alguna de las vías pecuarias presentes en el ámbito de estudio.

Se han identificado, por un lado, los cruces del tramo subterráneo con vías pecuarias, las vías pecuarias sobrevoladas por la LEAT, así como el cruce de los accesos a los apoyos con las vías pecuarias o, en su caso, el tránsito de los accesos por dichas vías pecuarias (ver tabla siguiente).

Tabla 168. Cruce de vías pecuarias por los elementos que forman el PEI

Infraestructura	Apoyo/Tramo	Municipio	Vía pecuaria	Afección
LEAT 220 kV Atanzón-Ardoz entre AP 57 y AP 121	Ap 111/Ap 112	Villalbilla	Colada de Alcalá (Colada del camino de Alcalá) Anchura legal: 7,52 m	Cruce
	Ap 116/Ap 117		Colada de la Alameda (Colada de la Alameda por el Camino de Torres a Los Hueros, hasta los barros de Alcalá) Anchura legal: 7,52 m	Cruce

De la tabla anterior se desprende que, de un total de 27 vías pecuarias presentes en el ámbito de estudio (incluyendo abrevaderos-descansaderos), únicamente en 2 se producen cruzamientos de las líneas eléctricas.

Además, el tramo soterrado AP157 – SE Ardoz 220 REE coincide, en aproximadamente 584 metros, con la Colada del Camino de Galapagar, en el término municipal de Torrejón de Ardoz.

Dado que la superficie total de vías pecuarias (incluyendo descansaderos) en el ámbito del PEI es de 70,42 ha. La superficie de vías pecuarias potencialmente afectada es irrelevante frente a la superficie del ámbito, se considera que el efecto del futuro proyecto sobre el dominio público pecuario es bajo**,** respecto de la conservación del uso pecuario.

Cabe destacar también, que existen diferencias en las afecciones generadas en las fases de construcción y desmantelamiento frente a la fase de funcionamiento. Los efectos generados sobre el uso pecuario se limitarán al tránsito de maquinaria y vehículos que circulan por los accesos propuestos.

Es por ello que el tránsito de maquinaria pesada y vehículos relacionados con las líneas tendrán mayor frecuencia en las fases de construcción y desmantelamiento, limitando el trasiego en la fase de funcionamiento a aquellos vehículos relacionados con las labores de mantenimiento de los elementos de las líneas eléctricas.

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP57 y AP 121

Tabla 169. Atributos de la importancia del impacto sobre el uso ganadero y el dominio público pecuario. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Uso ganadero y dominio público pecuario			
Atributos de importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo / No significativo	Significativo	No Significativo	Significativo
Signo	Negativo	-	Negativo
Intensidad	Baja	-	Baja
Extensión	Parcial	-	Parcial
Causa-efecto	Directo	-	Directo
Complejidad	Simple	-	Simple
Persistencia	Temporal	-	Temporal
Reversibilidad	Reversible	-	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable	-	Recuperable
Importancia (Im_i)	***18***	***0***	***18***
Importancia Normalizada (ImN_i)	***0,36***	***0***	***0,36***
VALORACIÓN GLOBAL	***COMPATIBLE***	***NO SIGNIFICATIVO***	***COMPATIBLE***

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 170. Atributos de la importancia del impacto sobre el uso ganadero y el dominio público pecuario. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Uso ganadero y dominio público pecuario			
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***

Efectos sobre los usos cinegéticos

Como se ha explicado en el capítulo 9, en el ámbito de estudio considerado para el análisis de los efectos provocados por la construcción y puesta en funcionamiento de las infraestructuras eléctricas, casi todo el territorio atravesado por la traza está incluido dentro de algún coto de caza.

Los potenciales efectos sobre los cotos de caza presentes en el ámbito 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 superficie de cotos de caza

Al igual que ocurre con la pérdida de la producción de los campos de cultivo sobre los que se implantarán los elementos del PEI, los cotos de caza verán también disminuida su superficie, con la consiguiente disminución de valor de los mismos.

Se puede considerar que el efecto de los elementos del PEI en las fases de construcción y funcionamiento son de importancia cuantitativa escasa, y se pueden considerar como compatibles en el contexto de las amplias extensiones de cotos de caza que se encuentran dentro del ámbito, que suman 3.853,28 ha en el ámbito de 2 km en torno a los trazados de la línea.

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 proyecto, se producirán desplazamientos de especies cinegéticas dentro del coto de caza. Sin embargo, para las especies cinegéticas presentes en los cotos de caza, ni las subestaciones eléctricas de transformación ni las líneas eléctricas supondrán una barrera para sus corredores naturales, por lo que se considera que el efecto en fase de funcionamiento será no significativo.

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 171. Atributos de la importancia del efecto sobre la pérdida de superficie en los cotos de caza. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Pérdida de superficie de cotos de caza			
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 Normalizada (ImN_i)	***0,28***	***0***	***0,28***
VALORACIÓN	**COMPATIBLE**	**NO SIGNIFICATIVO**	**COMPATIBLE**

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 172. Atributos de la importancia del efecto sobre la pérdida de superficie en los cotos de caza. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Pérdida de superficie de cotos de caza			
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 Normalizada (ImN_i)	***0,28***	***0***	***0,28***
VALORACIÓN	**COMPATIBLE**	**NO SIGNIFICATIVO**	**COMPATIBLE**

Efectos sobre los usos mineros

Los derechos mineros presentes en el ámbito de estudio, en situación administrativa No caducada, se indican en el Capítulo 9.

En la tabla siguiente se identifican los vuelos de los tramos de líneas eléctricas del PEI sobre los derechos mineros identificados en el ámbito:

Tabla 173. Vuelos de tramos de línea sobre derechos mineros.

Derecho minero	Nº Registro	Tipo	Situación administrativa	Longitud de vuelo (m)
AGUILERA	3311	Permiso de investigación	Trámite/otorgamiento	3.154
CAMPILLO	3312	Permiso de investigación	Trámite/otorgamiento	1.056
LOS HUEROS	3118	Permiso de Investigación	Otorgado	959
GÓMEZ	121	Recurso de la Sección A)	Autorizado	62,8
TORRES DE LA ALAMEDA	2745	Concesión directa de explotación	Otorgado	1.444,8
TOTAL				**6.676,6**

Tabla 174. Apoyos sobre derechos mineros.

Derecho minero	Nº Registro	Tipo	Situación administrativa	Apoyos
AGUILERA	3311	Permiso de Investigación	Trámite/Otorgamiento	AP 54 – AP 108. Tramo soterrado
CAMPILLO	3312	Permiso de Investigación	Trámite/Otorgamiento	AP 109 – AP 111
LOS HUEROS	3118	Permiso de Investigación	Otorgado	AP 115; AP 117 – AP 119
GÓMEZ	121	Recurso de la Sección A)	Autorizado	Vano entre AP 120 – AP 121
TORRES DE LA ALAMEDA	2745	Concesión directa de explotación	Otorgado	AP 121

El tramo soterrado de la LEAT 220 kV Atanzón-Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE no tiene coincidencia con ningún derecho minero en situación de “Trámite/otorgamiento”, “Otorgado” ni “Autorizado”.

Si en el futuro se autorizaran nuevas explotaciones mineras que hubieran de localizarse bajo las líneas eléctricas, 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 por el resto de normativa vigente en la materia.

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 175. 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.

Derechos mineros			
Atributos de importancia	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
Significativo / No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Positivo
Intensidad	Baja	Baja	-
Extensión	Parcial	Parcial	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Simple	Simple	-
Persistencia	Temporal	Temporal	-
Reversibilidad	Reversible	Reversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Im_i)	***21***	***21***	***-***
Importancia Normalizada (ImN_i)	***0,42***	***0,42***	***-***
VALORACIÓN GLOBAL	***COMPATIBLE - MODERADO***	***COMPATIBLE - MODERADO***	***POSITIVO***

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 176. 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.

Derechos 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***

Valoración global del efecto 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:

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 177. Efecto global sobre los usos del suelo en las diferentes fases de la ejecución del PEI.

USOS DEL SUELO	**Fase**		
	Construcción	**Funcionamiento**	**Desmantelamiento**
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	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO	POSITIVO
EFECTO GLOBAL	**COMPATIBLE - MODERADO**	**COMPATIBLE - MODERADO**	**COMPATIBLE**

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 178. Efecto global sobre los usos del suelo en las diferentes fases de la ejecución del PEI.

USOS DEL SUELO	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Productividad agrícola	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
Usos forestales	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE-MODERADO	POSITIVO
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	**COMPATIBLE - MODERADO**	**COMPATIBLE - MODERADO**	**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, los efectos sobre el uso pecuario se limitarán, en su caso, al tránsito de maquinaria y vehículos, que tendrá mayor frecuencia durante la fase de implantación y desmantelamiento, limitándose el tránsito durante la fase de funcionamiento a aquellos vehículos relacionados con las labores de vigilancia y mantenimiento.

Según la valoración anterior y conforme al criterio establecido, **el efecto global en los usos del suelo se puede considerar compatible-moderado en las fases de construcción y funcionamiento, y compatible en la fase de desmantelamiento del futuro proyecto**.

10.12 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 capítulo 9, así como la recopilada durante el trabajo de campo efectuado.

Efectos sobre las infraestructuras viarias

Dentro del ámbito de estudio se han identificado las siguientes infraestructuras viarias en el capítulo 9. Hay una carretera, la M-204 interceptada por el trazado en el vano AP 111 – AP 112.

No se prevén efectos sobre estas infraestructuras viarias, que serán utilizadas temporal y puntualmente durante la fase de obras, por la maquinaria y vehículos destinados a la implantación y, en su caso, desmontaje de las líneas eléctricas.

Efectos sobre las infraestructuras ferroviarias

Por el ámbito discurre el trazado de la línea de alta velocidad (LAV) Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera francesa, por el término municipal de Anchuelo. El tramo de línea cruza la vía de ferrocarril entre los apoyos AP 117 y AP 116.

También, el tramo soterrado localizado en Torrejón de Ardoz cruza una línea de ferrocarril convencional.

No se prevén efectos sobre las infraestructuras ferroviarias presentes en el ámbito de estudio, debido a que los cruzamientos de la línea se realizarán con las medidas de seguridad necesarias para garantizar su adecuado funcionamiento.

Efectos sobre las infraestructuras eléctricas

No hay cruzamientos con las líneas eléctricas existentes

Efectos sobre los gasoductos y oleoductos

Como se ha indicado en el Capítulo 9, tras el análisis realizado se ha identificado el cruzamiento con un oleoducto próximo al AP 118 y un gasoducto próximo a la traza soterrada de la LEAT 220 kV Atanzón-Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE.

Si en posteriores fases se detectara la presencia de cualquier gasoducto u oleoducto, al igual que con el cruzamiento con líneas eléctricas existentes, siempre que se respeten las distancias establecidas en la ITC-LAT07, **no se producirán efectos del PEI sobre dichas infraestructuras**. Además, sería 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".*

Efectos sobre servidumbres aeronáuticas

Como se ha descrito en el Capítulo 9, el ámbito de estudio se incluye en las servidumbres aeronáuticas del Aeropuerto Adolfo-Suarez Madrid Barajas. Aun así, debido a que los elementos del PEI coincidentes con dicha servidumbre se desarrollan en soterrado o se localizan a una distancia suficiente para que no haya interacción con el aeropuerto, el efecto será compatible.

Efectos sobre canalizaciones de agua

En el caso de encontrarse cruzamientos con canalizaciones de agua, la distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y dichas canalizaciones será de 0,2 m. Por motivos de seguridad, se evitarán tanto el cruce por la vertical de las juntas de canalizaciones de agua como el cruce de los empalmes de canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia siempre superior a 1 m del cruce. En caso de que estas distancias no puedan mantenerse, se realizará el mismo procedimiento que en los dos puntos anteriores: la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Valoración final del efecto potencial sobre las infraestructuras

Como se ha explicado en los epígrafes precedentes, durante las diferentes fases de ejecución del PEI, **no se prevén efectos significativos sobre campos de vuelo, infraestructuras viarias, ferroviarias, eléctricas o de transporte de hidrocarburos** que discurren por el ámbito analizado, siempre que se respeten las distancias establecidas tanto en la ITC-LAT07 como en la Ley 34/1998:

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 179. Atributos de la importancia de los efectos sobre las infraestructuras. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Efectos sobre las infraestructuras			
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***

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 180. Atributos de la importancia de los efectos sobre las infraestructuras. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Efectos sobre las infraestructuras			
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***

10.13 EFECTOS SOBRE LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

Como se ha explicado en el capítulo 3.1 *Relación del Plan Especial con el planeamiento municipal vigente*, las infraestructuras objeto del PEI se implantan en los municipios de Anchuelo, Villalbilla, San Fernando de Henares y Torrejón de Ardoz. El planeamiento vigente en estos municipios es el siguiente:

- Anchuelo: Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal (NN.SS.) de 1990.

- Villalbilla: Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal (NN.SS.) de 2000.
- San Fernando de Henares: Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de 2002.
- Torrejón de Ardoz: Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de 1999.

Todos ellos, a excepción del PGOU de San Fernando de Henares, tienen fechas de aprobación y publicación previas a la LS 9/01.

Todos los suelos afectados por la implantación de las infraestructuras en los distintos municipios se corresponden con la clasificación de Suelo No Urbanizable, a excepción de un tramo de la línea soterrada en Torrejón de Ardoz, que corresponde a Suelo Urbanizable No Programado, según el planeamiento vigente.

Como recoge el Bloque III. *Documentación Normativa*, el PEI se adecua a las condiciones normativas establecidas en el planeamiento de los municipios citados, para las categorías de suelo sobre las que se propone la implantación de las infraestructuras.

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

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 181. Atributos de la importancia del efecto sobre la planificación territorial. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, 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	Negativo
Intensidad	Baja	Baja	Baja
Extensión	Localizado	Localizado	Localizado
Causa-efecto	Directo	Directo	Directo
Complejidad	Simple	Simple	Simple
Persistencia	Permanente	Permanente	Permanente
Reversibilidad	Irreversible	Irreversible	Irreversible
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	Recuperable
Importancia (Im_i)	***18***	***18***	***18***
Importancia Normalizada (ImN_i)	***0,36***	***0,36***	***0,36***
VALORACIÓN GLOBAL	***COMPATIBLE***	***COMPATIBLE***	***COMPATIBLE***

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 182. Atributos de la importancia del efecto sobre la planificación territorial. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, 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	Negativo
Intensidad	Baja	Baja	Baja
Extensión	Localizado	Localizado	Localizado
Causa-efecto	Directo	Directo	Directo
Complejidad	Simple	Simple	Simple
Persistencia	Permanente	Permanente	Permanente
Reversibilidad	Irreversible	Irreversible	Irreversible
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	Recuperable
Importancia (Im_i)	***18***	***18***	***18***
Importancia Normalizada (ImN_i)	***0,36***	***0,36***	***0,36***
VALORACIÓN GLOBAL	***COMPATIBLE***	***COMPATIBLE***	***COMPATIBLE***

10.14 EFECTOS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL

Como se ha explicado en el capítulo 1.5 *Coordinación del procedimiento de evaluación ambiental estratégica con otros procedimientos ambientales*, las infraestructuras objeto del presente PEI son coincidentes con los elementos del proyecto, cuyo procedimiento de evaluación de impacto ambiental fue resuelto tras la emisión por parte del órgano ambiental (MITECO) de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), publicada en el BOE Núm. 29 del viernes 3 de febrero de 2023.

En relación con el Patrimonio Cultural, la DIA recoge el informe de la D.G. de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid de junio de 2022, en el que informa favorablemente, condicionado al cumplimiento de una serie de prescripciones, que se han incluido como medidas preventivas en el capítulo 11.1.2.6 *Medidas preventivas para la protección del patrimonio cultural*.

Tras el cumplimiento de dichas prescripciones, los efectos sobre el patrimonio cultural se valoran como sigue:

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP 57 y AP 121

Tabla 183. Atributos de la importancia del efecto sobre el patrimonio cultural. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Patrimonio cultural			
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***

LEAT 220 kV Atanzón – Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

Tabla 184. Atributos de la importancia del efecto sobre el patrimonio cultural. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Patrimonio cultural			
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***

10.15 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 la futura ejecución de las infraestructuras del PEI:

Tabla 185. Resumen de efectos potenciales de la LEAT 220 kV Atanzón - Ardoz entre AP 57 y AP 121 en los diferentes factores ambientales considerados, para las diferentes fases de la futura ejecución del PEI.

FACTOR AMBIENTAL	EFECTO	VALORACIÓN		
		Fase de construcción	Fase de funcionamiento	Fase de desmantelamiento
Atmósfera	Calidad del aire	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
	Incremento de los niveles sonoros	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
	Campos electromagnéticos	-	COMPATIBLE	-
	Contaminación lumínica	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
	Cambio Climático	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO	COMPATIBLE
	EFECTO GLOBAL SOBRE LA ATMOSFERA	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**
Hidrología	Alteración de la red de drenaje natural	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
	Alteración de la calidad de las aguas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
	Afección a las aguas subterráneas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
	Efectos sobre el DPH y sus zonas de protección	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
	EFECTO GLOBAL SOBRE LA HIDROLOGÍA	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**	**POSITIVO**
Suelos	Modificación del relieve y alteración de procesos geomorfológicos	COMPATIBLE - MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
	Pérdida de suelo	COMPATIBLE - MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
	Efectos sobre la capacidad agrológica del suelo	COMPATIBLE - MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
	Incremento de los procesos erosivos	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
	Alteración de la calidad de los suelos	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
	Efectos sobre los Lugares de Interés Geológico	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
	EFECTO GLOBAL SOBRE LOS SUELOS	**COMPATIBLE - MODERADO**	**COMPATIBLE**	**POSITIVO**
Vegetación, flora e HIC	Alteración de la cubierta vegetal	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
	Degradación de la vegetación circundante	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
	Efectos sobre la flora amenazada	COMPATIBLE - MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
	Efectos sobre los HIC	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
	EFECTO GLOBAL SOBRE LA VEGETACIÓN, FLORA E HIC	**COMPATIBLE - MODERADO**	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**
Fauna	Molestias y perturbaciones	COMPATIBLE - MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
	Alteración, destrucción y pérdida de hábitats	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO	POSITIVO
	Fragmentación del territorio y efecto barrera	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
	Pérdida de individuos de especies sensibles	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO - SEVERO	NO SIGNIFICATIVO

FACTOR AMBIENTAL	EFECTO	VALORACIÓN		
		Fase de construcción	Fase de funcionamiento	Fase de desmantelamiento
	EFECTO GLOBAL SOBRE LA FAUNA	**COMPATIBLE - MODERADO**	**MODERADO - SEVERO**	**COMPATIBLE**
Espacios Protegidos	Efectos sobre los Espacios Protegidos	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
	EFECTO GLOBAL SOBRE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS	**NO SIGNIFICATIVO**	**NO SIGNIFICATIVO**	**NO SIGNIFICATIVO**
Medio socioeconómico	Generación de empleo y actividad económica	POSITIVO	POSITIVO	COMPATIBLE - MODERADO
	EFECTO GLOBAL SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO	**POSITIVO**	**POSITIVO**	**COMPATIBLE - MODERADO**
Población y salud humana	Efectos sobre la población y la salud humana	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	EFECTO GLOBAL SOBRE LA POBLACIÓN Y LA SALUD HUMANA	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**
Paisaje	Efectos sobre el paisaje	COMPATIBLE	COMPATIBLE - MODERADO	POSITIVO
	EFECTO GLOBAL SOBRE EL PAISAJE	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE - MODERADO**	**POSITIVO**
Usos del suelo	Efectos sobre la productividad agrícola	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
	Efectos sobre los usos forestales	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
	Efectos sobre el uso ganadero y el dominio público pecuario	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
	Efectos sobre los usos cinegéticos	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
	Efectos sobre los usos mineros	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO	POSITIVO
	EFECTO GLOBAL SOBRE LOS USOS DEL SUELO	**COMPATIBLE - MODERADO**	**COMPATIBLE - MODERADO**	**COMPATIBLE**
Infraestructuras	Efectos sobre las infraestructuras	NO SIGNIFICATIVO	-	NO SIGNIFICATIVO
	EFECTO GLOBAL SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS	**NO SIGNIFICATIVO**	**-**	**NO SIGNIFICATIVO**
Planificación territorial	Limitaciones y efectos sobre el desarrollo urbanístico	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	EFECTO GLOBAL SOBRE LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**
Patrimonio cultural	Efectos sobre el Patrimonio cultural	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
	EFECTO GLOBAL SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL	**COMPATIBLE**	**NO SIGNIFICATIVO**	**COMPATIBLE**

Tabla 186. Resumen de efectos potenciales de la LEAT 220 kV Atanzón - Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE en los diferentes factores ambientales considerados, para las diferentes fases de la futura ejecución del PEI.

FACTOR AMBIENTAL	EFECTO	VALORACIÓN		
		Fase de construcción	Fase de funcionamiento	Fase de desmantelamiento
Atmósfera	Calidad del aire	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
	Incremento de los niveles sonoros	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
	Campos electromagnéticos	-	COMPATIBLE	-
	Contaminación lumínica	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
	Cambio Climático	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO	COMPATIBLE
	EFECTO GLOBAL SOBRE LA ATMOSFERA	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**
Hidrología	Alteración de la red de drenaje natural	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
	Alteración de la calidad de las aguas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
	Afección a las aguas subterráneas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
	Efectos sobre el DPH y sus zonas de protección	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
	EFECTO GLOBAL SOBRE LA HIDROLOGÍA	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**	**POSITIVO**
Suelos	Modificación del relieve y alteración de procesos geomorfológicos	COMPATIBLE - MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
	Pérdida de suelo	COMPATIBLE - MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
	Efectos sobre la capacidad agrológica del suelo	COMPATIBLE - MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
	Incremento de los procesos erosivos	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
	Alteración de la calidad de los suelos	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
	Efectos sobre los Lugares de Interés Geológico	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
	EFECTO GLOBAL SOBRE LOS SUELOS	**COMPATIBLE - MODERADO**	**COMPATIBLE**	**POSITIVO**
Vegetación, flora e HIC	Alteración de la cubierta vegetal	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
	Degradación de la vegetación circundante	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
	Efectos sobre la flora amenazada	COMPATIBLE - MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
	Efectos sobre los HIC	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
	EFECTO GLOBAL SOBRE LA VEGETACIÓN, FLORA E HIC	**COMPATIBLE - MODERADO**	**COMPATIBLE**	**POSITIVO**
Fauna	Molestias y perturbaciones	COMPATIBLE - MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
	Alteración, destrucción y pérdida de hábitats	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO	POSITIVO
	Fragmentación del territorio y efecto barrera	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
	Pérdida de individuos de especies sensibles	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO

FACTOR AMBIENTAL	EFECTO	VALORACIÓN		
		Fase de construcción	Fase de funcionamiento	Fase de desmantelamiento
	EFECTO GLOBAL SOBRE LA FAUNA	**COMPATIBLE - MODERADO**	**COMPATIBLE - MODERADO**	**COMPATIBLE**
Espacios Protegidos	Efectos sobre los Espacios Protegidos	MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
	EFECTO GLOBAL SOBRE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS	**MODERADO**	**COMPATIBLE**	**POSITIVO**
Medio socioeconómico	Generación de empleo y actividad económica	POSITIVO	POSITIVO	COMPATIBLE - MODERADO
	EFECTO GLOBAL SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO	**POSITIVO**	**POSITIVO**	**COMPATIBLE - MODERADO**
Población y salud humana	Efectos sobre la población y la salud humana	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	EFECTO GLOBAL SOBRE LA POBLACIÓN Y LA SALUD HUMANA	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**
Paisaje	Efectos sobre el paisaje	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
	EFECTO GLOBAL SOBRE EL PAISAJE	**COMPATIBLE**	**NO SIGNIFICATIVO**	**COMPATIBLE**
Usos del suelo	Efectos sobre la productividad agrícola	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
	Efectos sobre los usos forestales	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO	POSITIVO
	Efectos sobre el uso ganadero y el dominio público pecuario	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
	Efectos sobre los usos cinegéticos	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
	Efectos sobre los usos mineros	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
	EFECTO GLOBAL SOBRE LOS USOS DEL SUELO	**COMPATIBLE - MODERADO**	**COMPATIBLE - MODERADO**	**COMPATIBLE**
Infraestructuras	Efectos sobre las infraestructuras	NO SIGNIFICATIVO	-	NO SIGNIFICATIVO
	EFECTO GLOBAL SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS	**NO SIGNIFICATIVO**	**-**	**NO SIGNIFICATIVO**
Planificación territorial	Limitaciones y efectos sobre el desarrollo urbanístico	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	EFECTO GLOBAL SOBRE LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**
Patrimonio cultural	Efectos sobre el Patrimonio cultural	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
	EFECTO GLOBAL SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL	**COMPATIBLE**	**NO SIGNIFICATIVO**	**COMPATIBLE**

A modo de resumen, se muestran a continuación los efectos potenciales de las LEAT para los factores ambientales considerados, distinguiendo las tres fases de la futura ejecución del PEI:

Tabla 187. Resumen de efectos potenciales de la LEAT 220 kV Atanzón - Ardoz entre AP 57 y AP 121 sobre los diferentes factores ambientales, para las diferentes fases de la futura ejecución del PEI.

FACTOR AMBIENTAL	VALORACIÓN		
	Fase de construcción	Fase de funcionamiento	Fase de desmantelamiento
Atmósfera	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Hidrología	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Suelos	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Vegetación, flora e HIC	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Fauna	COMPATIBLE- MODERADO	MODERADO- SEVERO	COMPATIBLE
Espacios Protegidos	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
Medio socioeconómico	POSITIVO	POSITIVO	COMPATIBLE - MODERADO
Población y salud humana	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Paisaje	COMPATIBLE	COMPATIBLE- MODERADO	POSITIVO
Usos del suelo	COMPATIBLE- MODERADO	COMPATIBLE- MODERADO	COMPATIBLE
Infraestructuras	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
Planificación territorial	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Patrimonio cultural	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

Tabla 188. Resumen de efectos potenciales de la LEAT 220 kV Atanzón - Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE sobre los diferentes factores ambientales, para las diferentes fases de la futura ejecución del PEI.

FACTOR AMBIENTAL	VALORACIÓN		
	Fase de construcción	Fase de funcionamiento	Fase de desmantelamiento
Atmósfera	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Hidrología	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Suelos	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Vegetación, flora e HIC	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Fauna	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE- MODERADO	COMPATIBLE
Espacios Protegidos	MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Medio socioeconómico	POSITIVO	POSITIVO	COMPATIBLE - MODERADO
Población y salud humana	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Paisaje	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
Usos del suelo	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE
Infraestructuras	NO SIGNIFICATIVO	-	NO SIGNIFICATIVO
Planificación territorial	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Patrimonio cultural	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

10.16 EFECTOS SINÉRGICOS Y SOBRE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

El análisis de los efectos sinérgicos se encuentra desarrollado tanto en el Anexo 1 como en el Anexo 2 del expediente.

Tabla 189. Evolución de los servicios ecosistémicos en el escenario de implantación de las infraestructuras del PEI.

Tabla 1: Ganancia (+), pérdida (-) o sin cambio significativo (0) de los servicios ecosistémicos debido al Proyecto Solar Fotovoltaico PFot 262 AC. Los signos indican la intensidad del cambio (siendo +++ o --- una ganancia o pérdida esperada mayor)

Grupo	Servicio Ecosistémico	PSF		SE y L	
		Valoración	Comentarios	Valoración	Comentarios
Provisión	Agricultura	-	Se sitúa sobre terreno agrícola de cereal en secano	0	No se considera un cambio relevante en este servicio
	Ganadería	0	No se conoce uso ganadero actual, si el desbroce de la vegetación bajo los seguidores se realiza por pastoreo dará lugar a un aumento en este servicio	0	Aunque durante las obras se producirá alguna afección a las vías pecuarias, las medidas propuestas garantizan el mantenimiento de este servicio.
	Caza	0	Ocurrirá una disminución de este servicio a escala local al reducir espacio a dos cotos locales, pero existen condiciones que pueden favorecer los recursos cinegéticos a escala de paisaje	0	Estas infraestructuras afectan a numerosos cotos de caza, pero de forma puntual por lo que no se prevé un cambio en este servicio
	Extracción de calizas, gravas y arenas	0	La magnitud de las concesiones mineras actuales y propuestas en la zona es alta por lo que no se prevé una disminución en la provisión de este servicio.	0	La magnitud de las concesiones mineras actuales y propuestas en la zona es alta por lo que no se prevé una disminución en la provisión de este servicio.
	Energías renovables	+++	Se obtendrá una ganancia en este servicio	0	No se obtendrá una ganancia o pérdida en este servicio
	Control de la erosión	0	Durante la fase de obras existe riesgo de erosión en estas zonas sin embargo se verá compensada durante la fase de funcionamiento	0	El soterramiento rompe la estructura del suelo y aumenta el riesgo de erosión, sin embargo, las medidas propuestas y la orografía de las zonas soterradas disminuyen la pérdida de estos servicios
	Formación, calidad y fertilidad del suelo	+	El paso de una actividad intensiva a una de baja ocupación y con cubierta vegetal manejada sin fitoquímicos conlleva una mejora en la calidad y fertilidad del suelo	0	No se prevé una pérdida o ganancia sobre este servicio

Grupo	Servicio Ecosistémico	PSF		SE y L	
		Valoración	Comentarios	Valoración	Comentarios
	Regulación del ciclo del agua, recarga de acuíferos y calidad del agua	+	La disminución drástica del uso de fitoquímicos y fertilizantes reducirá los efectos de eutrofización y contaminación del agua	0	No existe afección a los cauces
	Polinización	++	Para maximizar el aumento de provisión de este servicio es necesario diseñar cubiertas y setos que aseguren la provisión de alimento a lo largo del año. Igualmente es necesario realizar una buena gestión de la cubierta vegetal evitando el uso de fitoquímicos, asegurando la siega en los momentos adecuados (según calendario de polinizadores).	0	No se prevé un cambio sustancial en este servicio
	Biodiversidad	-	Afección a algunos grupos faunísticos	-	Riesgo de colisión, pérdida de individuos de especies sensibles y alteración y pérdida de hábitats, que se verá parcialmente compensado por el soterramiento de varios tramos y las medidas anticolisión
	Cambio climático	+	Durante la fase de obras se emitirán GEI que se verán compensadas durante la vida útil del proyecto	+	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	-	Se prevé una pérdida de identidad cultural debido a la transformación de una zona tradicionalmente agrícola a una zona industrial. Además, transforma el escenario de la Batalla del Jarama íntimamente ligado a la historia de la zona. El proyecto para la puesta en valor de los elementos patrimoniales de la Batalla del Jarama reducen la pérdida de este servicio	-	Escenario de la Batalla del Jarama, pérdida de identidad cultural

Grupo	Servicio Ecosistémico	PSF		SE y L	
		Valoración	Comentarios	Valoración	Comentarios
	Paisaje – disfrute estético	-	El paisaje agrícola y cultural se verán afectados negativamente, aunque la zona de amortiguación establecida entre la PSF y los elementos patrimoniales atenúan esta pérdida.	-	Pérdida del paisaje cultural
	Actividades recreativas y ecoturismo	++	La excavación, consolidación y musealización de los elementos patrimoniales relacionados con la Batalla del Jarama conllevan un aumento en este servicio	++	La excavación, consolidación y musealización de los elementos patrimoniales relacionados con la Batalla del Jarama conllevan un aumento en este servicio
	Conocimiento científico y educación ambiental	++	El levantamiento de datos realizado durante el estudio de Impacto ambiental, los datos que se recabarán durante el PVA y los estudios sobre los elementos patrimoniales pueden ser una fuente importante de conocimiento si se utilizan para tal fin.	+	Los estudios y excavaciones proyectadas para poner en valor los elementos patrimoniales de la Batalla del Jarama suponen un incremento en este servicio
	Valor espiritual y religioso	0	No se han identificado valores espirituales o religiosos asociados con la zona de implantación	0	No se prevé un cambio en este servicio

11 MEDIDAS PREVISTAS PARA PREVENIR, REDUCIR Y, EN LA MEDIDA DE LO POSIBLE, COMPENSAR CUALQUIER EFECTO NEGATIVO IMPORTANTE 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, con carácter preventivo, serán de aplicación una serie de medidas genéricas comunes a todos los futuros proyectos, codificadas como “MGP” y medidas correctoras generales, codificadas como “MGC”. Aunque se listan a continuación, han sido desarrolladas en el capítulo 5 del Anexo 2 del Expediente “Estudio Ambiental de efectos, medidas y PVA del Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz”, constituido por las Plantas Solares Fotovoltaicas (PSFVs) y las infraestructuras de conexión, en las provincias de Guadalajara y Madrid”.

Tabla 190. Medidas preventivas generales y medidas preventivas específicas.

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES Y PARTICULARES	
Medidas preventivas para la protección de la atmósfera	MGP1 + MP01
Medidas preventivas para la protección de los cauces	MGP2 + MP02
Medidas preventivas para la protección del suelo	MGP3
Medidas preventivas para la protección de la vegetación	MGP4 + MP03 + MP04
Medidas preventivas de incendios forestales	MGP5
Medidas preventivas para la protección de las vías pecuarias	MGP6 + MP07
Medidas preventivas para la protección de la fauna	MGP7 + MP05 + MP06
Medidas preventivas para la protección del paisaje	MGP8
Medidas preventivas para la gestión de residuos	MGP9
Medidas preventivas para las infraestructuras	MGP10
Medidas preventivas en materia de servidumbres aeronáuticas	MP09
Medidas preventivas para la protección del patrimonio cultural	MP08

Tabla 191. Medidas correctoras generales y medidas correctoras específicas.

MEDIDAS CORRECTORAS GENERALES Y PARTICULARES	
Medidas correctoras para cauces	MGC1 + MC01
Movimiento de tierras y excedentes	MGC2
Tratamiento de restos vegetales y revegetación	MGC4 + MC03 + MCOMP01
Medidas correctoras de fauna	MGC5 + MC04 + MC05
Adecuación de caminos y de las nuevas superficies generadas	MC02 + MGC6
Obras de drenaje longitudinal y transversal en accesos	MGC7
Descompactación del suelo por laboreo o escarificado	MGC8
Acondicionamiento de vías pecuarias, caminos y sendas	MGC10

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.

Como se explicó en el capítulo 1.5, el procedimiento de evaluación de impacto ambiental del proyecto **que incluye las mismas infraestructuras objeto del presente PEI**, se resolvió con la emisión por parte del órgano ambiental (D.G. de Evaluación Ambiental del MITECO) de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), publicada en el BOE Núm. 29 del viernes 3 de febrero de 2023.

Dicha Declaración de Impacto Ambiental incluye una serie de consideraciones que deben considerarse también en el presente documento para, en este caso, dar viabilidad ambiental al Plan Especial de Infraestructuras. Por tanto, dichas consideraciones se han incluido como medidas preventivas específicas para las materias correspondientes.

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, PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

11.1.1.1 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 de cada estudio ambiental de infraestructuras.

El diseño de alternativas se ha realizado en dos fases:

Fase I. MCA Nudo: La aplicación del Modelo de Capacidad de Acogida ha permitido la exclusión de las zonas inviables para albergar las infraestructuras objeto del PEI, 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 infraestructuras integran un análisis basado a su vez en tres modelos, por un lado, un modelo que agrupa los factores técnicos que condicionan la viabilidad técnica y funcional de las infraestructuras, por otro, un modelo que agrupa los 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 pasillos para líneas eléctricas. Es en estos pasillos donde se evalúan las diferentes alternativas para la implantación de las infraestructuras.

Fase II. Comparativa y selección de alternativas: se diseñan dos o tres alternativas técnicamente viables. Para la selección de la alternativa ambientalmente más favorable, se someten a un análisis ambiental multivariante y de sinergias.

Las variables ambientales específicas empleadas para la comparación de alternativas y para cada tipología de infraestructura del PEI son:

- LEAT: infraestructuras, planeamiento urbanístico, campos electromecánicos, cauces, vías pecuarias, monte público, geomorfología, vegetación, hábitat de interés comunitario, paisaje, fauna y patrimonio cultural.

Diseño de áreas de implantación de las líneas eléctricas (MGD03)

Diseño general de trazados de tendido eléctrico evitando efectos sobre comunidades vegetales valiosas, HIC, poblaciones de especies protegidas y, en su caso, red hidrológica.

Soterrado de la línea eléctrica de conexión y, en su caso, paso en hinca de red hidrográfica para evitar efectos sobre fauna, cursos de agua y vegetación valiosa.

Criterios generales para el diseño de los accesos (MGD04)

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.

Criterios generales de las áreas de trabajo (MGD05)

Balizar y mantener libres de actuaciones las áreas con valores ecológicos que el propio diseño preserva.

Mínima ocupación (MGD06)

Para evitar y minimizar la afección de los terrenos con valores naturales, se priorizará el uso de los límites 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 (MGD07)

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 asociada a la obra, 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 (MGD08)

El emplazamiento de las instalaciones se efectuará priorizando alejarse lo máximo posible de cauces, de modo que no puedan producirse 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 deberán 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 (MGD09)

Todas las 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 (MGD10)

Según se especificará en las prescripciones técnicas ambientales será obligatorio el uso de maquinaria que cumpla la normativa vigente referente a emisiones atmosféricas de partículas y ruidos (marcados CE). Además, se utilizará maquinaria lo menos ruidosa posible y se deberá llevar a cabo un correcto mantenimiento y uso para que los niveles de ruido se mantengan lo más bajos posibles.

Según indica el Área de Sanidad Ambiental, como medida preventiva frente a las radiaciones electromagnéticas, el Plan Especial deberá garantizarse el cumplimiento de los criterios establecidos en 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.

Definición del Programa de Vigilancia Ambiental (MGD12)

Con el fin de hacer un seguimiento y controlar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras propuestas, así como para garantizar el cumplimiento de las especificaciones medioambientales de obra y los condicionados que incluya la resolución ambiental, se definirá y desarrollará un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), de acuerdo con la legislación ambiental vigente.

De este modo se valorará la integración ambiental de las infraestructuras del PEI, analizando la evolución de las poblaciones de bioindicadores y determinando causas de posibles alteraciones o mejoras debidas a su explotación y a la aplicación de las medidas preventivas y correctoras.

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 Plan de Vigilancia Ambiental determinará los efectos del futuro proyecto sobre la fauna y la consiguiente permeabilidad entre zonas de interés de las especies de mayor importancia de conservación, y 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.

Medidas sanitarias (MGD13)

Dado que se contempla la instalación de un Centro de operación y mantenimiento con aseos, vestuario, comedor, etc., en relación con la red de abastecimiento de agua de consumo humano y desde la perspectiva sanitaria, todas aquellas aguas utilizadas para beber, cocinar, preparar alimentos, higiene personal y para otros usos domésticos, en todo momento deberán cumplir los requisitos higiénico-sanitarios establecidos en el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

11.1.1.2 Medidas generales preventivas

Con carácter general, 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”, que se encuentran publicados en la página web del MITECO, para cada una de las actuaciones previstas.

Medidas 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 derivadas de los trabajos de construcción, se realizarán riegos periódicos en las zonas de suelo desnudo, principalmente en días ventosos.

Se regarán los caminos en los que se produzca el tránsito de vehículos y maquinaria siempre que se observe generación de nubes de polvo. El agua que se requiera para la aplicación de riegos se obtendrá de puntos de recogida autorizados.

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 referente a las emisiones a la atmósfera (marcados CE), así como disponer de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) en vigor.

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 para evitar la movilización de partículas.

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.

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 constructivas y de transporte de materiales y residuos estarán limitadas al periodo diurno.

Se procederá a la utilización de 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 límites de ruido establecidos en la legislación de aplicación, en la totalidad de los terrenos propuestos para la implantación de las infraestructuras.

Se comprobará que los niveles de ruido equivalente generados no superen los contemplados en el presente documento. 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 masas arbóreas, arbustivas y subarbustivas próximas a las actuaciones, o en otros espacios cercanos a éstas, 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 serán necesarias, tales como restricciones de actividades en fechas de riesgo, apantallamientos u otras medidas.

Se informará a los residentes de las edificaciones cercanas de cuándo se van a realizar las operaciones constructivas, en especial, el hincado de soportes, y se diseñará un plan de hincado tratando de reducir las potenciales molestias, por ejemplo, determinando el recorrido de las hincadoras y evitando que las hincadoras trabajen próximas, en las cercanías de las viviendas y en las áreas de alta sensibilidad para la fauna de forma que se minimice el efecto acumulativo en las zonas sensibles y teniendo en cuenta la ocupación de las viviendas.

Todas estas medidas serán de aplicación en las fases de construcción y desmantelamiento.

Medidas preventivas para la protección de los cauces (MGP2)

Protección del DPH y sus zonas de protección

- Todas las actuaciones que se realicen en zona de DPH o zona de policía de cualquier cauce público, así como el posible vertido de aguas residuales y captaciones de aguas públicas, deberán contar con la preceptiva autorización de la CHT.
- De acuerdo con el artículo 51.3 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, en ningún caso se autorizarán dentro del DPH la construcción, montaje o ubicación de instalaciones destinadas a albergar personas, aunque sea carácter provisional o temporal.

- Según se establece en el artículo 6 del Texto Refundido de la Ley de Aguas y en el artículo 7 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, deberán respetarse en las márgenes lindantes con los cauces públicos las servidumbres de 5 metros de anchura.
- En zonas de flujo preferente sólo podrán desarrollarse actividades no vulnerables frente a las avenidas 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 y 9 quater del mencionado Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- En su caso, las nuevas actuaciones a desarrollar que se sitúen dentro de zona inundable se verán condicionadas por las limitaciones a los usos establecidas en el artículo 14 bis del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Todas las actuaciones deberán dejar expedito el paso por el DPH y sus zonas de protección, no suponiendo una barrera física.
- Antes de proceder con las actuaciones previstas en DPH y sus zonas de protección, será preciso obtener la **preceptiva autorización administrativa por parte Organismo de Cuenca competente (en este caso la Confederación Hidrográfica del Tajo)**, según se establece en los artículos 9, 78 y 126 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Los cruzamientos con el dominio público hidráulico requieren autorización del Organismo de Cuenca 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.
    - Los registros a ambos lados del cauce, no podrán ubicarse en terrenos de dominio público hidráulico ni en la zona de servidumbre de 5 metros de uso público, establecida en artículo 7 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
    - No se podrá disponer en el cauce obstáculo alguno que dificulte la corriente del mismo. El titular de la autorización de construcción será responsable de los daños y perjuicios que ocasione al dominio público hidráulico y a terceros.
- En el diseño de la infraestructura viaria se prestará especial atención a los estudios hidrológicos, al objeto de que el diseño de las obras asegure el paso de las avenidas extraordinarias.

Control de vertidos sobre las aguas

Medidas de aplicación durante las fases de construcción y desmantelamiento:

- En su caso, deberá solicitarse 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 parque de maquinaria y las instalaciones auxiliares se ubicarán en una zona donde las aguas superficiales no se vayan a ver afectadas. Para ello se controlará la escorrentía superficial que se origine en esta área mediante la construcción de un drenaje alrededor del terreno ocupado, destinado a albergar estas instalaciones. El drenaje tendrá que ir conectado a una balsa de sedimentación. También se puede proteger a los cauces de la llegada de sedimentos con el agua de escorrentía mediante la instalación de barreras de sedimentos.

Concesiones administrativas de las captaciones de agua

Cabe destacar que no está previsto el abastecimiento de agua mediante una captación con uso privativo de las aguas superficiales o subterráneas del ámbito de actuación. En todo caso se indican los siguientes condicionantes generales que se aplicarán al futuro proyecto en caso de ser necesario:

- Se priorizará el abastecimiento a través de cubas de agua, de origen debidamente legalizado o por concesión administrativa.

Esta medida será de aplicación en la fase de funcionamiento.

Medidas específicas derivadas del estudio hidrológico

Para la prevención de la contaminación de las aguas superficiales se proponen las siguientes medidas:

- 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 10m 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 las barreras de las que se hablará a continuación.

- Elementos de protección de los cauces frente al arrastre de partículas procedentes de las obras. Se propone el uso de barreas 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 m^2 de superficie afectada debe disponerse de unos 30m de barrera. La longitud máxima de talud no debe exceder de 30m y la pendiente del mismo debe ser inferior al 50% o 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 existiere riesgo de arrastre de partículas en la escorrentía superficial.
- 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.

Para la prevención de la contaminación de las aguas subterráneas se proponen las siguientes medidas:

- 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 sistemas 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 de los siguientes tipos:

    - Contaminantes físicos a base de sólidos en suspensión y disueltos arrastrados por el agua de 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 oficina 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 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 las 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 de balsas de decantación en cada una de las zonas de instalaciones auxiliares proyectadas.
- Separador de grasas. Aguas debajo 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 cerrado.

Medidas preventivas para minimizar los cambios en el relieve o para la protección de las propiedades edáficas (MGP3)

De manera general y para 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.

Limitación de los desbroces, movimientos de tierras y trabajos constructivos al mínimo necesario.

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, permitiéndose el repostaje en obra en lugares debidamente impermeabilizados, únicamente de aquella maquinaria que, de manera justificada, no pueda trasladarse a un establecimiento autorizado.

La obra deberá contar con material absorbente para 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 desnudo.

En caso de hacer uso de transformadores con líquido dieléctrico, deberán ser herméticos.

En caso de que la obra requiera de un depósito de combustible externo, deberá ser de doble pared y su comunicación con el grupo electrógeno deberá realizarse mediante tubería encamisada.

Se procurará que las excavaciones no afecten a los niveles freáticos, así como también se debe tener cuidado con no afectar a la zona de recarga de los acuíferos.

Estas medidas son de aplicación durante las fases de construcción y desmantelamiento.

Medidas preventivas para la protección de la vegetación (MGP4)

Antes de enumerar las medidas preventivas de la vegetación, comentar que existen otras ya mencionadas encaminadas a la protección de la atmósfera, de las aguas y del suelo que también contribuyen indirectamente a la protección de la vegetación.

Protección de la vegetación

Se procederá al jalonamiento del perímetro de todas las superficies de ocupación para evitar en cualquier caso efectos en la vegetación natural adyacente.

Los acopios de obra se realizarán fuera de zonas de vegetación natural.

Protección de la flora

En aquellas zonas con mayor probabilidad de albergar especies de flora amenazadas, en base a las visitas de campo, la ortofoto, la presencia de suelos gipsícolas y halófilos y de HIC, así como la información bibliográfica de flora existente, 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 aquellos pies arbóreos, 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 de estas especies, u otras formaciones con presencia significativa de estas especies, en la zona adyacente a los accesos o a la campa de trabajo.

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 proteja a 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 durante las fases de construcción y desmantelamiento.

Medidas preventivas para evitar 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

Para minimizar el riesgo de incendio durante el periodo de obras, 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).

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 funcionamiento:

Tabla 192. 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.

Factor de riesgo	Medida preventiva
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 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 durante las fases de construcción, funcionamiento y desmantelamiento.

Medidas preventivas para la protección de las vías pecuarias (MGP6)

Protección de vías pecuarias

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 consideraciones que incluya la autorización.

Se planificarán los trabajos de forma que la afección por tránsito por vías pecuarias sea mínima.

Se dará prioridad en todo caso al uso de las vías pecuarias por parte del ganado.

Durante la fase de obra se señalizarán las vías pecuarias, sus cruces, sus desvíos y sus elementos de interés (abrevaderos, descansaderos, etc.) presentes en el entorno de las instalaciones.

Los apoyos de las líneas eléctricas aéreas y demás instalaciones se ubicarán fuera del dominio público pecuario.

Estas medidas son de aplicación durante la fase de construcción y desmantelamiento.

De acuerdo con lo señalado por el Área de Vías Pecuarias, todos los cruces con el dominio público pecuario del trazado de la red de infraestructuras que se van a proyectar deberán ser autorizados por la Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación y serán tramitados de acuerdo a Ley 8/98, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid y el DECRETO 7/2021, de 27 de enero, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.

Medidas preventivas para la protección de la fauna (MGP7)

Limitación de la velocidad de circulación de 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 mediante las cuales 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.

Conectividad biológica

Se ubicarán los parques de maquinaria y acopios de obra fuera de zonas sensibles que puedan servir como hábitat de alimentación, refugio o como corredor de fauna.

Estas medidas son de aplicación durante las fases de construcción y desmantelamiento.

Medidas preventivas para la protección del paisaje (MGP8)

Para la protección del paisaje no se proponen medidas preventivas específicas, ya que coinciden con las que se han propuesto ya para la protección del suelo y la vegetación debido a que, protegiendo estos elementos, se protege indirectamente también el paisaje.

Estas medidas son de aplicación durante las fases de construcción y desmantelamiento.

Medidas preventivas para la gestión de residuos (MGP9)

Consideraciones generales

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.

Se considerarán alternativas que contribuyan al ahorro en la utilización de recursos naturales, en particular mediante el empleo en las obras de áridos y otros productos procedentes de valorización de residuos, incluyendo en los pliegos de prescripciones técnicas particulares, siempre que sea técnicamente viable, la exigencia de un porcentaje mínimo de utilización de árido reciclado.

Se considerará la inclusión, en los procedimientos de adjudicación de contratos de obra, de cláusulas que permitan una mayor valoración de las ofertas que supongan menor generación de residuos o que utilicen en las unidades de obra, áridos u otros productos procedentes de valorización de residuos por encima de los mínimos exigidos en el pliego de prescripciones técnicas del futuro proyecto.

Gestión de residuos

Los residuos generados, tanto en fase de obra como de funcionamiento, serán gestionados según las disposiciones establecidas en la normativa vigente. La gestión de los residuos se realizará según se vayan generando, minimizando de esta forma su acumulación en las instalaciones.

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 cada futuro proyecto, de aplicación durante las fases de obras y explotación. En el que se indicaran, entre otros, los siguientes puntos:

- En la zona de obras de las infraestructuras del PEI 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 futuro proyecto.

- Según el R.D. 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 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, Vivienda y Agricultura 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 R.D. 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, funcionamiento y desmantelamiento de las LEAT.

- RCD constituidos por tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (materiales naturales excavados, LER 17 05 04)

    - *El R.D. 150/2088, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición*, establece 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, Vivienda y Agricultura, 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. Asimismo, deberá disponer del archivo cronológico de conformidad con el artículo 40 de la *Ley 22/2011, de 28 de julio*.

Estas medidas son de aplicación durante las fases de construcción, funcionamiento y desmantelamiento.

Medidas preventivas para la protección de las infraestructuras (MGP10)

Respetar la zona de servidumbre de las infraestructuras de transporte de hidrocarburos

En su caso, para prevenir efectos sobre gasoductos y oleoductos, 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".*

11.1.1.3 Medidas generales correctoras

Las siguientes medidas generales correctoras serán de aplicación al conjunto global de las instalaciones que componen el Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo –Ardoz”.

Medidas correctoras 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 Dominio Público Hidráulico, en caso de ser necesario.
- Estas medidas son de aplicación a la fase de construcción y desmantelamiento.

Medidas correctoras para movimiento de tierras y excedentes (MGC2)

Se han considerado las siguientes medidas correctoras relativas al movimiento de tierras 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.

<u>Acopio y reutilización de tierras</u>

Los excedentes de tierras procedentes del acondicionamiento de las parcelas, 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 jerarquía de gestión de residuos recogido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. 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[16], el hormigón que se considere residuo, deberá ser entregado a un gestor para su adecuado tratamiento, estando prohibida la eliminación directa en vertedero.

  Será de aplicación la Orden APM-1007-2017[17] en la que se establece la posibilidad de valorización de los excedentes de excavación, debiendo ser contemplado en el futuro proyecto de construcción, la cantidad máxima de tierras que se generarán y su gestión.

Estas medidas son de aplicación durante las fases de construcción y desmantelamiento.

Medidas correctoras para el tratamiento de restos vegetales (MGC4)

El tratamiento de restos vegetales es aplicable a todas las actuaciones 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:

[16] Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

[17] 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.

- **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.

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 zona donde se ubicó la plataforma de trabajo se extenderá, una vez construido el apoyo, en dichas plataformas de trabajo tras el escarificado. 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 plataforma de trabajo, o, si esto no fuera posible, cedida a ayuntamientos para obras de jardinería y restauración en sus términos.

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 las zanjas que se sitúen sobre terrenos cultivados 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 son de aplicación durante la fase de construcción.

Plantación de arbolado por tala de ejemplares

En función del número de ejemplares arbóreos afectados por cada infraestructura 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.

Creación de encamado o *mulch*

Esta medida es de aplicación durante la fase de construcción y desmantelamiento. Si tras las labores de desbroce y limpieza superficial de la vegetación, destoconado, movimientos de tierra, ejecución de zanjas y desmantelamiento de instalaciones auxiliares, etc., quedara suelo desnudo o extremadamente degradado, se rellenarán en primer lugar huecos con materiales de la zona realizando sobre ellos una ligera compactación. Posteriormente se dispondrá una capa de paja para evitar el impacto de las gotas de lluvia sobre el suelo desnudo. Además, se añadirá una mezcla de semillas de especies herbáceas perennes y camefíticas. De esta forma se crea una especie de encamado o *mulch* que disminuye el impacto erosivo de las gotas de lluvia y de escorrentía.

Medidas correctoras de fauna (MGC5)

Dispositivos anticolisión

Es recomendable la instalación de dispositivos salvapájaros en los cables de tierra de la línea eléctrica para la avifauna y los quirópteros. En el caso de los murciélagos, aunque no se haya demostrado su beneficio, es indudable que su presencia hace más detectable la presencia del cableado y por tanto disminuye el riesgo de colisión.

Conectividad biológica

Al objeto de mejorar la calidad del hábitat de alimentación de los murciélagos y otras especies de interés, durante la fase de funcionamiento de la línea eléctrica, se recomienda permitir el desarrollo de la vegetación herbácea y arbustiva bajo los tramos en los que, por motivos de seguridad o mantenimiento, sea necesario eliminar el arbolado. Este tipo de vegetación constituye la principal fuente de alimentación de multitud de especies de insectos, por lo que al aumentar su población se incrementaría la presencia de murciélagos y aves en la zona.

Esta medida es de aplicación durante la fase de construcción.

Adecuación de caminos y de las nuevas superficies generadas (MGC6)

Las medidas correctoras incluidas en este apartado tienen por objeto restaurar los suelos afectados por las plataformas de trabajo y por los accesos. 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.

Estas medidas son de aplicación durante las fases de construcción y desmantelamiento.

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.

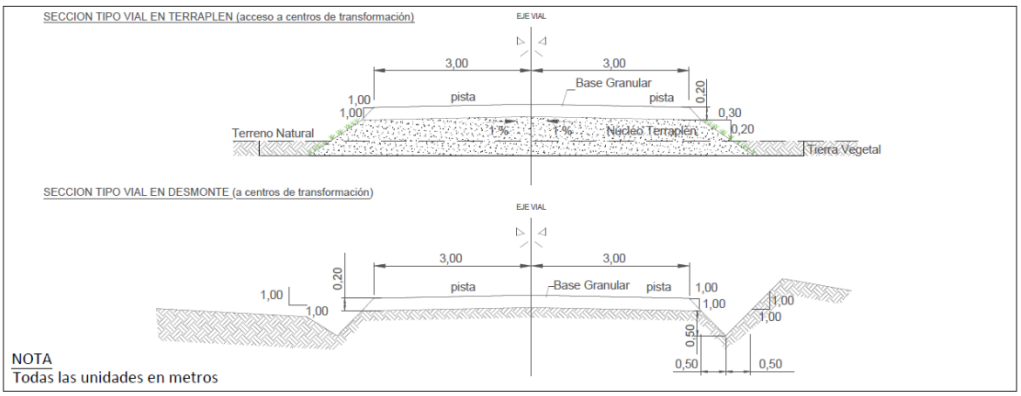


Figura 100. Secciones tipo de viales de acceso a los centros de transformación. Fuente: IGNIS.

Construcción de zanjas a favor de la pendiente

Si las zanjas discurrieran de manera paralela a la pendiente, se procederá a instalar un estaquillado. Esto disminuirá la energía de la escorrentía y atraparán sedimentos que puedan ser arrastrados. Adicionalmente, se aplicará la medida de restauración de suelo desnudo.

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 son de aplicación durante las fases de construcción y desmantelamiento.

Construcción de taludes

En el caso que resulte imprescindible la construcción de taludes y si la pendiente del talud es muy pronunciada proponemos varias medidas no excluyentes para fijar dichos taludes:

- Se deberá justificar la creación de terrazas en los taludes y en cualquier caso comprobar que se disminuye la energía de escorrentía
- Colocación de geotextiles y/o biorrollos de fibra de coco o esparto a lo largo del talud.
- Fajinas vivas.
- Instalación de geoceldas rellenas de tierra vegetal para la siembra o plantación de especies herbáceas vivaces y de especies de matorral
- Conseguir rugosidad en el talud para que la vegetación se implemente en la zona

Obras de drenaje longitudinal y transversal en accesos (MGC7)

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 estudiaría 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 estos en los puntos de cruce.

Estas medidas son de aplicación durante las fases de construcción y desmantelamiento.

Descompactación del suelo por laboreo o escarificado y reposición de elementos (MGC8)

Descompactación del suelo por laboreo o escarificado

Al finalizar los trabajos, se realizarán trabajos de laboreo o escarificado superficial de los primeros 20 cm en las zonas ocupadas por las campas de trabajo y otras ocupaciones temporales 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.

Estas medidas son 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 este, para asegurar tanto el acceso a los apoyos como el cerramiento de las fincas afectadas.

Estas medidas son de aplicación durante las fases de construcción y desmantelamiento.

Acondicionamiento de vías pecuarias, caminos o sendas (MGC10)

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.

Esta medida resulta de aplicación durante las fases de construcción y desmantelamiento.

11.1.1.4 Medidas generales compensatorias

Recuperación del suelo y de la vegetación de zonas degradadas (MCompG01)

Como se dijo en apartados anteriores, la superficie total que se propone compensar de pérdida de suelo y de capacidad agrícola, es de 0,77 ha. Será necesario un estudio de disponibilidad e idoneidad de terrenos y, posteriormente, un plan de restauración, coordinado con las administraciones competentes en medio ambiente, así como con los ayuntamientos y otros actores sociales relevantes, que detalle las actuaciones que sirvan para compensar la pérdida de suelo ocasionada por el PEI.

Se establecen los criterios básicos para la selección de lugares apropiados para la aplicación de esta medida compensatoria:

- Elaborar un mapa de suelos detallado del ámbito inicialmente en el ámbito del estudio.
- Desarrollar un mapa de vegetación y usos detallado, también en el ámbito del estudio.
- Obtener la información del planeamiento urbanístico y la información catastral de dicho ámbito.
- Realizar un inventario preliminar de, al menos:
    - Zonas degradadas
    - Zonas rasas o sin suelo o con escaso valor edáfico
    - Explotaciones mineras abandonada
    - Escombreras
    - Zonas removidas, suelos degradados por infraestructuras aledañas
- Analizar la propiedad del suelo para distinguir propietarios públicos de particulares.

- Establecer una serie de contactos o sesiones informativas, para estudiar la predisposición de los propietarios en la comarca que se podrían interesar por albergar actuaciones de restauración como se proponen.
- Compartir con la administración ambiental la existencia del estudio y de sus objetivos para conocer sus preferencias.

Se plantean como zonas potencialmente utilizables para implementar esta medida las zonas degradadas de la ribera de los ríos Henares, así como afluentes principales como el arroyo de Anchuelo. Asimismo, podrían ser de interés, zonas de pendientes sensibles que pudieran tener fenómenos erosivos significativos. También habría que considerar zonas de dominio público en torno a infraestructuras de equipamiento o lineales, tales como la red viaria o las líneas de alta velocidad.

Asimismo, en estas zonas donde se implementarán tareas de recuperación del suelo mediante aporte de materia orgánica y/o extensión de tierra vegetal, así como todas las tareas habituales para la recuperación de estos suelos, serán también utilizadas para la compensación de la pérdida de vegetación natural e HIC.

11.2 MEDIDAS PARTICULARES PREVENTIVAS

11.2.1 MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA (MP01)

Protección de viviendas frente a la emisión de partículas en suspensión

Por la cercanía a viviendas en Hueros-Villalbilla, principalmente en época estival durante la ejecución de las obras en los apoyos: Ap-114, Ap-115, Ap-116 y Ap-117, se proponen las siguientes medidas:

- Se asegurará la minimización de emisiones de polvo y gases contaminantes en fase de obra mediante el cumplimiento de las medidas establecidas en los manuales de buenas prácticas relativos a construcción, edificación y transporte (cubrición de los camiones de transporte, riego de superficies, zonas de lavado de ruedas, selección adecuada de la ubicación para las zonas de acopio, revegetación temprana, cumplimiento de condiciones técnicas de los vehículos y maquinaria pesada, etc.).
- Se humedecerán y cubrirán todos los materiales acopiados que puedan producir polvo (áridos, tierra vegetal, etc.) y se limitará la velocidad de la maquinaria.

Medidas en materia de prevención del ruido

En materia de prevención del ruido, los trabajos a realizar se atendrán a las siguientes consideraciones generales:

- Cumplimiento del R.D. 212/2002, por el que se regula las emisiones sonoras en el entorno debida a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Se procederá a la utilización de 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.

- Se deberán cumplir, tanto durante la fase de construcción como de explotación, las especificaciones aplicables del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2007, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, así como la normativa autonómica y las ordenanzas municipales.
- Las obras se realizarán durante el día, reduciendo al máximo la emisión de ruidos.

Protección de viviendas o zonas sensibles en fase de desmantelamiento

En fase de proyecto se redactará un "*Plan de transporte de residuos*" de aplicación a la fase de desmantelamiento del parque evitando los trayectos por zonas pobladas o especialmente sensibles. Además, se restringirá estas actuaciones a los días laborables y en horario diurno.

11.2.2 MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA PROTECCIÓN DE LOS CAUCES (MP02)

Protección del DPH y sus zonas de protección

- Antes del comienzo de las obras, se recabará informe de la Confederación Hidrográfica del Tajo sobre los cambios derivados de los nuevos tramos soterrados de la línea eléctrica, adoptándose las medidas que este organismo indique.
- En los accesos a los apoyos y tramos soterrados de la línea eléctrica que sea necesario atravesar cauces, tanto los que se realicen campo a través como en los que sea necesario acondicionar o construir algún camino de acceso, 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.
- Se prohíbe en toda la superficie ocupada por las infraestructuras el empleo de fertilizantes, fitosanitarios y herbicidas.

Mantenimiento de la calidad de las aguas

Con el fin de evitar cualquier afección accidental derivada de malas prácticas durante la ejecución del futuro proyecto se dispondrá de un protocolo de actuación de derrames y de un plan de minimización de residuos generados durante la fase de obras. Estos documentos se realizarán previos al inicio de actuaciones y serán de consulta y aplicación para todo el personal de obra y durante el tiempo que dure esta.

11.2.3 MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

Jalonamientos para la protección de la vegetación natural, las poblaciones de *Glycyrrhiza glabra* y a los Hábitats de interés Comunitario (HIC) (MP03)

Se procederá al jalonamiento del perímetro de todas las superficies de ocupación de la zanja de las líneas soterradas, de los apoyos y las plataformas de trabajo, así como los nuevos caminos a construir y caminos campo a través, donde exista presencia de vegetación natural perteneciente. En especial se jalonará todo el tramo soterrado de la LEAT 220 kV Atanzón-Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE.

Se elaborará y desarrollará un Protocolo de erradicación y control de flora alóctona invasora que integre actuaciones específicas y que incluya el seguimiento de las zonas afectadas temporalmente por las obras.

Protección del arbolado (MP04)

Se señalarán aquellos ejemplares en masas forestales o aislados que vayan a ser talados o podados.

Se marcarán expresamente todos aquellos *Tamarix sp*, *Quercus Ilex* y *Fraxinus angustifolia* que sea necesario eliminar para la construcción, priorizándose su trasplante dentro de la propia finca, mediante acuerdos con sus propietarios.

Se plantarán 5 pies por cada pie arbóreo que sea talado, de la misma especie.

En el caso de la calle de seguridad, se identificará y señalará concretamente cada ejemplar que tenga que ser talado al caer dentro de ella.

11.2.4 MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA

Época de realización de actividades (MP05)

Previo al inicio de los trabajos se establecerá un calendario de obras, en el que se definirán las limitaciones temporales y espaciales en función de la presencia de especies protegidas, el cual deberá contar con el visto bueno de los órganos ambientales autonómicos competentes. Se evitarán los desbroces, movimientos de tierras y actividades más ruidosas en el periodo de cría de la fauna.

De manera previa a la ejecución de las obras se realizará una prospección de la zona de obras por personal técnico especializado, con el fin de determinar la existencia de animales, nidos o madrigueras. En caso de detectarse, se avisará al Agente Medioambiental de la zona o al órgano ambiental autonómico competente que darán las indicaciones oportunas. La no aplicación de la medida se consensuará de manera previa con la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura de la Comunidad de Madrid.

Durante toda la fase de obras, se establecerá un mecanismo de rescate para la correcta gestión de todos aquellos ejemplares de fauna que pudieran verse afectados por las obras. Los ejemplares rescatados serán entregados al Centro de Recuperación de Fauna Silvestre o al Agente Medioambiental de la zona.

No se realizarán trabajos nocturnos y en caso de que fuera necesario, deberá solicitarse autorización expresa al órgano ambiental autonómico. En cualquier caso, estarán limitados a zonas muy concretas y siempre que no puedan suponer afección a especies protegidas.

Seguimiento de avifauna en áreas sensibles (MP06)

En el caso de que se detecten nidificaciones potencialmente sensibles a la construcción de las líneas eléctricas se adaptará, en consenso con la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura de la Comunidad de Madrid, la época de trabajos evitando los periodos reproductores de las mismas. Especialmente, se realizará una prospección previa a las obras para verificar las nidificaciones de especies que potencialmente pueden estar en el ámbito de estudio (milano negro (*Milvus migrans*), milano real (*Milvus milvus*), águila culebrera (*Circaetus gallicus*), azor común (*Accipiter gentilis*), gavilán común (*Accipiter nisus*), busardo ratonero (*Buteo buteo*), avutarda (*Otis tarda*), sisón común (*Tetrax tetrax*), aguilucho cenizo (*Circus cyaneus*) y cernícalo primilla (*Falco naumanni*)).

Se crearán refugios de fauna mediante la revegetación del interior de todos los apoyos. Además, dentro de los límites de los apoyos se podrán colocar montículos de piedras.

En cuanto al establecimiento de medidas para evitar la colisión y electrocución de avifauna se atenderá a lo establecido en la normativa sectorial vigente (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), y normativa regional de desarrollo, y se seguirán las «Recomendaciones técnicas para la corrección de los apoyos eléctricos del riesgo de electrocución de aves» publicada en la web del MITECO. Se tendrán en cuenta aspectos como la utilización prioritaria de la cruceta cabeza de gato en aquellos tramos de línea dónde resulte viable (o cabeza prismática) y la obligatoriedad de instalación de elementos visuales que eviten la colisión de las aves con los conductores de acuerdo a la normativa de protección citada. La colocación de los salvapájaros deberá hacerse en el momento de instalarse los cables, aunque no estén aún en servicio, ya que el riesgo de colisión es independiente de si está la línea funcionando o no. Se cumplirán las condiciones mínimas para evitar la colisión y electrocución de aves indicadas en el Anexo III del informe de la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales de la Comunidad de Madrid de noviembre de 2022.

11.2.5 MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA PROTECCIÓN DE LAS VÍAS PECUARIAS

Protección de vías pecuarias (MP07)

Se solicitará autorización al organismo autonómico competente (Área de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid) por la posible ocupación temporal durante las obras de las vías pecuarias. Los apoyos de las líneas eléctricas, así como los transformadores asociados a las mismas, se situarán fuera de la superficie de las vías pecuarias.

El tránsito por vía pecuaria requiere la obtención del permiso correspondiente del Área de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.

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.

11.2.6 MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

Protección del Patrimonio cultural (MP08)

Para la realización de todas las actuaciones se deberá solicitar la autorización preceptiva a la D.G. de Patrimonio Cultural. A su vez, durante la fase de obras se procederá al seguimiento y

vigilancia arqueológica en obra de los yacimientos identificados, de acuerdo con la normativa que sea de aplicación en la Comunidad Autónoma de Madrid.

Debido a que los elementos del PEI se desarrollan en dos ámbitos diferentes, las medidas preventivas en materia de patrimonio cultural se dividirán según la localización de las LEAT:

LEAT 220 kV Atanzón-Ardoz entre AP 57 y AP 121

En los tramos en que discurran las líneas eléctricas de forma aérea por ámbitos de yacimientos inventariados y son afectados por la localización de apoyos. Se realizarán desbroces de carácter mecánico y limpieza manual del área afectada por los apoyos, desbroces previos a la ejecución del PEI con objeto de valorar la posible incidencia sobre estos bienes:

- CM/012/0002 - La Piojosa (Anchuelo). Afectado por los apoyos Ap 103 y Ap 104, sus accesos y 294 m del vuelo de la línea.

- CM/172/0030 - La Piojosa (Villalbilla). Afectado por el apoyo Ap 106 PAS y su acceso, 157 m de acceso del apoyo Ap 105 PAS y 327 m del vuelo de la línea.

- CM/172/0029 Benavente (Villalbilla). Afectado por el área de construcción del apoyo Ap 108.

- CM/172/0031- Dehesa del Llanito 3 (Villalbilla). Afectado por el área de construcción del apoyo Ap 117 y por 289 m del vuelo de la línea

Una vez se haya realizado esta fase de intervención, se presentará un informe final de la peritación de valoración arqueológica, con las medidas correctoras que el equipo técnico arqueológico director determine. La Dirección General de Patrimonio Cultural prescribirá las actuaciones posteriores a realizar en dichos emplazamientos arqueológicos.

Los bienes inventariados localizados en el entorno inmediato del PEI, quedarán debidamente balizados y señalizados en los planos de obra para evitar que en su ámbito se ubique cualquier instalación de carácter temporal o camino de servicio.

En caso de ser necesario, se modificará el trazado de los caminos de acceso a los apoyos para evitar su tránsito por el ámbito de los bienes inventariados.

Como medida de carácter general, se llevará a cabo un control arqueológico intensivo de los movimientos de tierras durante la ejecución del futuro proyecto de construcción.

En el caso de que en el curso de los trabajos se descubran nuevos yacimientos arqueológicos o se modifique la información arqueológica preexistente, se deberán cumplimentar la/s fichas/s del Catálogo Geográfico de Bienes del Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, mediante la aplicación informática que suministrada por la Dirección General de Patrimonio Cultural

LEAT 220 kV Atanzón-Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE

En los tramos en que discurra la línea eléctrica de forma soterrada por ámbitos de yacimientos inventariados, se realizarán desbroces de carácter mecánico y limpieza manual, previos a la ejecución de la zanja proyectada con objeto de valorar la posible incidencia sobre estos bienes (CM/130/0004 - El Jardín, CM/130/0032 – Yacimiento Altomedieval).

Una vez se haya realizado esta fase de intervención, se presentará un informe final de la peritación de valoración arqueológica, con las medidas correctoras que el equipo técnico

arqueológico director determine. La Dirección General de Patrimonio Cultural prescribirá las actuaciones posteriores a realizar en dichos emplazamientos arqueológicos.

Los bienes inventariados localizados en el entorno inmediato del PEI, quedarán debidamente balizados y señalizados en los planos de obra para evitar que en su ámbito se ubique cualquier instalación de carácter temporal o camino de servicio

Por lo que refiere al Patrimonio etnográfico que se ha identificado, estos emplazamientos quedarán debidamente balizados y señalizados en los planos de obra para evitar que en su ámbito se ubique cualquier instalación de carácter temporal o camino de servicio.

Como medida de carácter general, se llevará a cabo un control arqueológico intensivo de los movimientos de tierras durante la ejecución del futuro proyecto de construcción

En el caso de que en el curso de los trabajos se descubran nuevos yacimientos arqueológicos o se modifique la información arqueológica preexistente, se deberán cumplimentar la/s fichas/s del Catálogo Geográfico de Bienes del Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, mediante la aplicación informática que suministrada por la Dirección General de Patrimonio Cultural.

11.2.7 MEDIDAS PREVENTIVAS EN MATERIA DE SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS

Protección de las servidumbres aeronáuticas (MP09)

Se deberá solicitar a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) autorización en materia de servidumbres aeronáuticas, de forma directa o a través de la administración con competencias urbanísticas (en caso de requerir licencia o autorización municipal), previamente a la ejecución de las infraestructuras.

11.3 MEDIDAS PARTICULARES CORRECTORAS

11.3.1 RESTAURACIÓN DE CAUCES

Restauración de los accesos con afección en DPH y sus zonas de servidumbre (MC01)

En su caso, se restaurarán a sus condiciones originales todos los accesos que cruzan DPH o zona de servidumbre.

En estos casos, las actuaciones consistirán en la descompactación del terreno mediante arado, la reconformación hidromorfológica del cauce, si fiera el caso, y la plantación de estaquillas, previa preparación y aplicación de enraizantes, procedentes de los propios sauces que hayan tenido que ser eliminados, o bien de pies sanos preferentemente aguas arriba de la zona de actuación.

La recolección de estaquillas debería contar con autorización expresa de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura de la Comunidad de Madrid.

La circulación por caminos existentes o campo a través en zona de policía no se considera como efecto sobre la misma. Sin embargo, se eliminarán las rodadas generadas en los accesos de tipo campo a través, mediante el arado o escarificado del terreno afectado, en todos los casos.

11.3.2 ADECUACIÓN DE CAMINOS Y DE LAS NUEVAS SUPERFICIES GENERADAS

Estabilización de taludes de desmonte y/o terraplén (MC02)

Durante la ejecución de los trabajos de construcción se estudiará la posibilidad de realizar operaciones de refuerzo de taludes para mejorar la estabilidad de los mismos.

11.3.3 MEDIDAS DE REVEGETACIÓN ESPECÍFICAS

En este apartado se incluyen los aspectos y criterios clave de las medidas de revegetación, restauración y sus tratamientos, y que formarán parte de la restauración específica del ámbito del PEI.

Revegetación en zonas con vegetación natural (MC03)

Los tratamientos de plantación se ejecutarán en el ámbito directo de afección de las infraestructuras, 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. Encinares; 2. Coscojares y romerales con coscoja; 3. Tomillares; 4. Retamares y 5. Atochares.

A continuación, se indican las principales especies arbóreas y arbustivas propuestas para utilizar en dichos tratamientos:

Tabla 193. Principales especies propuestas en las unidades de tratamiento vegetal.

U.T.V.	Denominación	Especies arbustivas propuestas
U.T.V. 1	*Q. ilex*	*Lonicera periclymenum, Daphne gnidium, Lavandula latifolia, Salvia lavandulifola, Thymus zygis.*
U.T.V. 2	*Q. coccifera y Q. ilex*	*Rosmarinum officinalis, Retama sphaerocarpa, Genista scorpius, Lavandula latifolia, Salvia lavandulifola*
U.T.V. 3	*Q. ilex y Q. coccifera*	*Lavandula latifolia, Salvia lavandulifola, Teucrium gnaphalodes, Thymus zygis, Genista scorpius*
U.T.V. 4	*Q. coccifera y Q. ilex*	*Retama sphaerocarpa, Genista scorpius, Lavandula latifolia y Thymus zygis*
U.T.M. 5	*Q. coccifera y Q. ilex*	*Retama sphaerocarpa, Rosmarinum officinalis, Lavandula latifolia y Thymus zygis*

Una vez definidas las zonas donde se aplicarán estos tratamientos, en el Anejo de Integración Ambiental del Proyecto 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.

11.3.4 MEDIDAS CORRECTORAS PARA LA COLISIÓN DE AVIFAUNA CON EL CABLEADO

En el ámbito de estudio no resultan de aplicación el R.D. 1432/2008 y el D 40/1998.

Por otro lado, resultante del Estudio anual de Avifauna, en el que se ha realizado un análisis de vulnerabilidad con los datos de sensibilidad y riesgo se proponen las siguientes medidas:

Instalación de balizas salvapájaros (MC04)

Se propone la instalación de balizas espirales salvapájaros en todas las líneas eléctricas aéreas que forman el PEI.

Seguimiento de mortandad por accidentes por colisión y del estado de las medidas anticolisión (MC05)

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 sobre la avifauna. Su objetivo será constatar que la ejecución del futuro proyecto y la propia presencia de las líneas existentes, 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 para valorar las medidas aplicadas durante el seguimiento, se revisará el estado de las balizas salvapájaros.

11.4 MEDIDAS PARTICULARES COMPENSATORIAS

En el Anexo 2 del Expediente se recogen además de las medidas compensatorias particulares que se describen a continuación, una serie de medidas compensatorias globales asociadas a restauración ambiental de zonas degradadas, a la mejora ambiental de zonas con vegetación natural con bajo estado de conservación, a la restauración ambiental de las riberas desprovistas de ejemplares arbóreos o desforestadas y a la gestión de hábitats con presencia de especies esteparias para la conservación de sus poblaciones para compensar el impacto global en materia de suelos, vegetación y fauna por la construcción del conjunto de instalaciones propuestas en total. .

A continuación, se describen las medidas destinadas a compensar el impacto potencial causado por las infraestructuras objeto del PEI. Se aplican sobre efectos residuales, es decir, efectos que persisten a pesar de la aplicación de medidas preventivas y/o correctoras.

MEDIDAS COMPENSATORIAS DE ARBOLADO

Reposición de ejemplares arbóreos afectados por talas (MCOMP01)

Se procederá a restituir todos los ejemplares en terreno forestal de porte relevante afectado por talas de acuerdo a la proporción 1:5, es decir, 5 ejemplares por cada pie arbóreo afectado. Así pues, se repondrán, al menos, y siguiendo las estimaciones de 3 árboles afectados se restituirán 15 árboles proporcionalmente a las especies afectadas. Esta cifra variará en función de lo realmente talado en la ejecución del futuro proyecto. 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.

MEDIDAS COMPENSATORIAS DE FAUNA

Instalación de hoteles de insectos (MCOMP02)

Se llevará a cabo la instalación de hoteles de insectos polinizadores de modo que se favorezca la biodiversidad.

Adaptación de construcciones (MCOMP03)

Se favorecerá la fijación de poblaciones de aviones, vencejos, golondrinas y cernícalos, así como de quirópteros, realizando adaptaciones a las construcciones, que pueden consistir en la instalación de cajas nido, la habilitación de espacios bajo fachada, tejas y ladrillos adaptados, fisuras artificiales, etc.

MEDIDAS COMPENSATORIAS PARA LA MEJORA DEL HÁBITAT ESTEPARIO (MCOMP04)

Conforme al documento denominado *"Medidas compensatorias para la mejora del hábitat estepario como consecuencia de la instalación de proyectos fotovoltaicos y sus infraestructuras de evacuación en la Comunidad de Madrid, definidas por la D.G. de Biodiversidad y Recursos Naturales de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura para todos los proyectos en tramitación que afecten al territorio regional"*, se compensará la pérdida de hábitat estepario para el tramo aéreo de la LEAT, hasta los 800 m a cada lado de la línea.

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 e indicar los impactos residuales tras la aplicación de las citadas medidas.

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 sea de intensidad baja en origen, considerándose, por lo tanto, compatible.

Las medidas de revegetación suponen un descenso 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 compensatorias, descritas en el apartado anterior.

En materia de fauna la aplicación de medidas en fase de diseño del futuro proyecto (instalación de salvapájaros y seguimientos de fauna), del correcto desarrollo durante la fase de construcción (aplicación de un cronograma de trabajos, seguimiento, control de la velocidad de circulación, etc.), harán que la importancia de los efectos de molestias y perturbaciones y pérdida de individuos disminuya un punto en la valoración.

Por último, y en relación con los efectos de alteración de hábitat, se adoptarán medidas compensatorias para disminuir el efecto generado por la implantación de las infraestructuras.

Tabla 194. Resumen de efectos residuales consecuencia de la implantación de la LEAT 220 kV Atanzón - Ardoz entre AP 57 y AP 121 en los diferentes factores y variables ambientales, para las diferentes fases del PEI.

FACTOR AMBIENTAL	EFECTO	VALORACIÓN EFECTOS POTENCIALES			MEDIDAS	VALORACIÓN EFECTOS RESIDUALES		
		F. CONST	F. FUNC	F. DESM		F. CONST	F. FUNC	F. DESM
Atmósfera	**Calidad del aire**	COM	NS	COM	MGP1, MP01	COM	NS	COM
	Incremento de los niveles sonoros	COM	NS	COM	MGP1, MP01	COM	NS	COM
	Campos electromagnéticos	-	COM	-	MP01	-	COM	-
	Contaminación lumínica	NS	NS	NS		NS	NS	NS
	Cambio Climático	NS	POS	COM		NS	POS	COM
	EFECTO GLOBAL SOBRE LA ATMOSFERA	**COM**	**COM**	**COM**		**COM**	**COM**	**COM**
Hidrología	**Alteración de la red de drenaje natural**	COM	COM	POS	MGP2, MP02, MGC1, MGC6	COM	COM	POS
	Alteración de la calidad de las aguas	COM	COM	POS	MGP2, MGC1, MGC7, MP02, MC01	COM	COM	POS
	Afección a las aguas subterráneas	COM	COM	POS	MGP2, MGC1	COM	COM	POS
	Efectos sobre el DPH y sus zonas de protección	COM	COM	POS	MGP2, MGC1, MGC7, MP02, MC01	COM	COM	POS
	EFECTO GLOBAL SOBRE LA HIDROLOGÍA	**COM**	**COM**	**POS**		**COM**	**COM**	**POS**
Suelos	**Modificación del relieve y alteración de procesos geomorfológicos**	COM - MOD	NS	POS	MGP3, MGC2, MC02	COM	NS	POS
	Pérdida de suelo	COM - MOD	NS	POS	MGP3, MGC2, MGC6, MGC7, MGC8	COM	NS	POS
	Efectos sobre la capacidad agrológica del suelo	COM - MOD	NS	POS	MGP3, MGC8	COM	NS	POS
	Incremento de los procesos erosivos	COM	COM	POS	MGP3, MGC6, MGC8, MC02	COM	COM	POS
	Alteración de la calidad de los suelos	COM - MOD	COM	POS	MGP3, MGP9, MGC6, MGC8	COM	COM	POS
	Efectos sobre los Lugares de Interés Geológico	NS	NS	NS		NS	NS	NS
	EFECTO GLOBAL SOBRE LOS SUELOS	**COM - MOD**	**COM**	**POS**		**COM**	**COM**	**POS**
Vegetación, flora e HIC	**Alteración de la cubierta vegetal**	COM - MOD	COM	POS	MGP4, MGP5, MGC4, MP04, MC02, MC03, MCOMP01, MCOMPG01	COM	COM	POS
	Degradación de la vegetación circundante	COM	NS	COM	MGP4, MCOMPG01	COM	NS	COM
	Efectos sobre la flora amenazada	COM - MOD	NS	NS	MGP4, MP03	COM	NS	NS
	Efectos sobre los HIC	NS	NS	NS	MGP4, MC02, MC03, MCOMPG01	COM	NS	NS
	EFECTO GLOBAL SOBRE LA VEGETACIÓN, FLORA E HIC	**COM - MOD**	**COM**	**COM**		**COM**	**COM**	**COM**
Fauna	**Molestias y perturbaciones**	COM - MOD	NS	COM	MP05, MP06	COM	NS	COM
	Alteración, destrucción y pérdida de hábitats	COM - MOD	COM - MOD	POS	MGP7, MGC5, MP05, MP06, MC04, MC05, MGD09, MCOM	COM	COM	POS
	Fragmentación del territorio y efecto barrera	NS	NS	NS	MGP7, MP05, MP06, MC04, MC05, MGD09	NS	NS	NS
	Pérdida de individuos de especies sensibles	NS	MOD - SEV	NS	MGP7, MGC5, MP05, MP06, MC04, MC05, MGD09	NS	MOD	POS
	EFECTO GLOBAL SOBRE LA FAUNA	**COM - MOD**	**MOD - SEV**	**COM**		**COM**	**MOD**	**POS**
Espacios Protegidos	**Efectos sobre los Espacios Protegidos**	NS	NS	NS		COM	COM	COM
	EFECTO GLOBAL SOBRE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS	**NS**	**NS**	**NS**		**COM**	**COM**	**COM**

FACTOR AMBIENTAL	EFECTO	VALORACIÓN EFECTOS POTENCIALES			MEDIDAS	VALORACIÓN EFECTOS RESIDUALES		
		F. CONST	F. FUNC	F. DESM		F. CONST	F. FUNC	F. DESM
Medio socioeconómico	**Generación de empleo y actividad económica**	POS	POS	COM - MOD		POS	POS	COM-MOD
	EFECTO GLOBAL SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO	**POS**	**POS**	**COM - MOD**		**POS**	**POS**	**COM-MOD**
Población y salud humana	**Efectos sobre la población y la salud humana**	COM	COM	COM		COM	COM	COM
	EFECTO GLOBAL SOBRE LA POBLACIÓN Y LA SALUD HUMANA	**COM**	**COM**	**COM**		**COM**	**COM**	**COM**
Paisaje	**Efectos sobre el paisaje**	COM	COM - MOD	POS	MGP8, MCOMP01	COM	COM	POS
	EFECTO GLOBAL SOBRE EL PAISAJE	**COM**	**COM - MOD**	**POS**		**COM**	**COM**	**POS**
Usos del suelo	**Efectos sobre la productividad agrícola**	NS	NS	NS	MGP3, MGC2, MC02, MGC6, MGC8	NS	NS	NS
	Efectos sobre los usos forestales	NS	NS	NS	MGP4, MGP5, MCOMP01	NS	NS	NS
	Efectos sobre el uso ganadero y el dominio público pecuario	COM	NS	COM	MGP7, MP07, MGC10	COM	NS	COM
	Efectos sobre los usos cinegéticos	COM	NS	COM		COM	NS	COM
	Efectos sobre los usos mineros	COM - MOD	COM - MOD	POS		COM - MOD	COM - MOD	POS
	EFECTO GLOBAL SOBRE LOS USOS DEL SUELO	**COM - MOD**	**COMP - MOD**	**COM**		**COM-MOD**	**COM-MOD**	**COM**
Infraestructuras	**Efectos sobre las infraestructuras**	NS	-	NS	MGP10, MP09	NS	NS	NS
	EFECTO GLOBAL SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS	**NS**	**-**	**NS**		**NS**	**NS**	**NS**
Planificación territorial	**Limitaciones y efectos sobre el desarrollo urbanístico**	COM	COM	COM		COM	COM	COM
	EFECTO GLOBAL SOBRE LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL	**COM**	**COM**	**COM**		**COM**	**COM**	**COM**
Patrimonio cultural	**Efectos sobre el Patrimonio cultural**	COM	NS	COM	MP08	COM	NS	COM
	EFECTO GLOBAL SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL	**COM**	**NS**	**COM**		**COM**	**NS**	**COM**

Leyenda: NS, NO Significativo. POS, Positivo. COM, Compatible. COM-MOD, Compatible – Moderado. MOD, Moderado. MOD-SEV, Moderado – Severo.

Tabla 195. Resumen de efectos residuales consecuencia de la implantación de la LEAT 220 kV Atanzón - Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE en los diferentes factores y variables ambientales, para las diferentes fases del PEI.

FACTOR AMBIENTAL	EFECTO	VALORACIÓN EFECTOS POTENCIALES			MEDIDAS	VALORACIÓN EFECTOS RESIDUALES		
		F. CONST	F. FUNC	F. DESM		F. CONST	F. FUNC	F. DESM
Atmósfera	Calidad del aire	COM	NS	COM	MGP1, MP01	COM	NS	COM
	Incremento de los niveles sonoros	COM	NS	COM	MGP1, MP01	COM	NS	COM
	Campos electromagnéticos	-	COM	-	MP01	-	COM	-
	Contaminación lumínica	NS	NS	NS		NS	NS	NS
	Cambio Climático	NS	POS	COM		NS	POS	COM
	EFECTO GLOBAL SOBRE LA ATMOSFERA	**COM**	**COM**	**COM**		**COM**	**COM**	**COM**
Hidrología	Alteración de la red de drenaje natural	COM	COM	POS	MGP2, MP02, MGC1, MGC6	COM	COM	POS
	Alteración de la calidad de las aguas	COM	COM	POS	MGP2, MGC1, MGC7, MP02, MC01	COM	COM	POS
	Afección a las aguas subterráneas	COM	COM	POS	MGP2, MGC1	COM	COM	POS
	Efectos en el DPH	NS	NS	NS	MGP2, MGC1, MGC7, MP02, MC01	NS	NS	NS
	EFECTO GLOBAL SOBRE LA HIDROLOGÍA	**COM**	**COM**	**POS**		**COM**	**COM**	**POS**
Suelos	Modificación del relieve y alteración de procesos geomorfológicos	COM - MOD	NS	POS	MGP3, MGC2, MC02	COM	NS	POS
	Pérdida del suelo	COM - MOD	NS	POS	MGP3, MGC2, MGC6, MGC7, MGC8	COM	NS	POS
	Efectos sobre la capacidad agrológica del suelo	COM - MOD	NS	POS	MGP3, MGC8	COM	NS	POS
	Incremento de los procesos erosivos	COM	COM	POS	MGP3, MGC6, MGC8, MC02	COM	COM	POS
	Alteración de la calidad de los suelos	COM - MOD	COM	POS	MGP3, MGP9, MGC6, MGC8	COM	COM	POS
	Efectos sobre los Lugares de Interés Geológico	NS	NS	NS		NS	NS	NS
	EFECTO GLOBAL SOBRE LOS SUELOS	**COM - MOD**	**COM**	**POS**		**COM**	**COM**	**POS**
Vegetación, flora e HIC	Alteración de la cubierta vegetal	COM - MOD	COM	POS	MGP4, MGP5, MGC4, MP04, MC02, MC03, MCOMP01, MCOMPG01	COM	COM	POS
	Degradación de la vegetación circundante	COM	NS	COM	MGP4, MCOMPG01	COM	NS	COM
	Efectos sobre la flora amenazada	COM - MOD	NS	NS	MGP4, MP03	COM	NS	COM
	Efectos sobre los HIC	NS	NS	NS	MGP4, MC02, MC03, MCOMPG01	NS	NS	NS
	EFECTO GLOBAL SOBRE LA VEGETACIÓN, FLORA E HIC	**COM - MOD**	**COM**	**POS**		**COM**	**COM**	**COM**
Fauna	Molestias y perturbaciones	COM - MOD	NS	COM	MP05, MP06	COM	NS	COM
	Alteración, destrucción y pérdida de hábitats	COM - MOD	COM - MOD	POS	MGP7, MGC5, MP05, MP06, MC04, MC05, MGD09	COM	COM	POS
	Fragmentación del territorio y efecto berrera	NS	NS	NS	MGP7, MP05, MP06, MC04, MC05, MGD09	NS	NS	NS
	Pérdida de individuos de especies sensibles	NS	NS	NS	MGP7, MGC5, MP05, MP06, MC04, MC05, MGD09	NS	NS	NS
	EFECTO GLOBAL SOBRE LA FAUNA	**COM - MOD**	**COM - MOD**	**COM**		**COM**	**COM**	**COM**
Espacios Protegidos	Efectos sobre los Espacios Protegidos	MOD	COM	POS	MGP3, MGC2, MC02, MGP4, MGP5, MGC4, MP04, MC03, MCOMP01, MCOMPG01	COM - MOD	COM	POS
	EFECTO GLOBAL SOBRE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS	**MOD**	**COMP**	**POS**		**COM - MOD**	**COM**	**POS**
Medio socioeconómico	Generación de empleo y actividad económica	POS	POS	COM - MOD		POS	POS	COM-MOD
	EFECTO GLOBAL SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO	**POS**	**POS**	**COM - MOD**		**POS**	**POS**	**COM-MOD**
Población y salud humana	Efectos sobre la población y la salud humana	COM	COM	COM		COM	COM	COM
	EFECTO GLOBAL SOBRE LA POBLACIÓN Y LA SALUD HUMANA	**COM**	**COM**	**COM**		**COM**	**COM**	**COM**
Paisaje	Efectos sobre el paisaje	COM	NS	COM	MGP8, MCOMP01	COM	NS	POS
	EFECTO GLOBAL SOBRE PAISAJE	**COM**	**NS**	**COM**		**COM**	**COM**	**POS**
Usos del suelo	Efectos sobre la productividad agrícola	NS	NS	NS	MGP3, MGC2, MC02, MGC6, MGC8	NS	NS	NS
	Efectos sobre los usos forestales	COM - MOD	COM - MOD	POS	MGP4, MGP5, MCOMP01	COM	COM	POS
	Efectos sobre el uso ganadero y el dominio público pecuario	COM	NS	COM	MGP7, MP07, MGC10	COM	NS	COM

FACTOR AMBIENTAL	EFECTO	VALORACIÓN EFECTOS POTENCIALES			MEDIDAS	VALORACIÓN EFECTOS RESIDUALES		
		F. CONST	F. FUNC	F. DESM		F. CONST	F. FUNC	F. DESM
	Efectos sobre los usos cinegéticos	COM	NS	COM		COM	NS	COM
	Efectos sobre los usos mineros	NS	NS	NS		NS	NS	NS
	EFECTO GLOBAL SOBRE LOS USOS DEL SUELO	**COM - MOD**	**COM - MOD**	**COM**		**COM**	**COM**	**COM**
Infraestructuras	Efectos sobre las infraestructuras	NS	-	NS	MGP10, MP09	NS	-	NS
	EFECTO GLOBAL SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS	**NS**	**-**	**NS**		**NS**	**-**	**NS**
Planificación territorial	Limitaciones y efectos sobre el desarrollo urbanístico	COM	COM	COM		COM	COM	COM
	EFECTO GLOBAL SOBRE LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL	**COM**	**COM**	**COM**		**COM**	**COM**	**COM**
Patrimonio cultural	Efectos sobre el Patrimonio cultural	COM	NS	COM	MP08	COM	NS	COM
	EFECTO GLOBAL SOBRE EL PATRIMONIO	**COM**	**NS**	**COM**		**COM**	**NS**	**COM**

Leyenda: NS, NO Significativo. POS, Positivo. COM, Compatible. COM-MOD, Compatible – Moderado. MOD, Moderado. MOD-SEV, Moderado – Severo.

A modo de resumen, se muestran a continuación los efectos residuales por factores de las LEAT, distinguiendo las tres fases de la futura ejecución del PEI:

Tabla 196. Resumen de efectos residuales consecuencia de la LEAT 220 kV Atanzón - Ardoz entre AP 57 y AP 121, para las diferentes fases de ejecución del PEI.

FACTOR AMBIENTAL	VALORACIÓN		
	Fase de construcción	Fase de funcionamiento	Fase de desmantelamiento
Atmósfera	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Hidrología	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Suelos	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Vegetación, flora e HIC	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Fauna	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE
Espacios Protegidos	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Medio socioeconómico	POSITIVO	POSITIVO	COMPATIBLE - MODERADO
Población y salud humana	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Paisaje	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Usos del suelo	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE
Infraestructuras	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
Planificación territorial	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Patrimonio cultural	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

Tabla 197. Resumen de efectos residuales consecuencia de la implantación de la LEAT 220 kV Atanzón - Ardoz entre AP157 – SE Ardoz 220 REE, para las diferentes fases de ejecución del PEI.

FACTOR AMBIENTAL	VALORACIÓN		
	Fase de construcción	Fase de funcionamiento	Fase de desmantelamiento
Atmósfera	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Hidrología	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Suelos	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Vegetación, flora e HIC	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Fauna	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Espacios Protegidos	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Medio socioeconómico	POSITIVO	POSITIVO	COMPATIBLE - MODERADO
Población y salud humana	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Paisaje	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Usos del suelo	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Infraestructuras	NO SIGNIFICATIVO	-	NO SIGNIFICATIVO
Planeamiento urbanístico	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Patrimonio cultural	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

13 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El presente Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) constituye el avance del futuro Programa de Vigilancia Ambiental que se redactará junto con el proyecto de construcción 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 Programa de Vigilancia Ambiental consiste en establecer un procedimiento que garantice la correcta ejecución y el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras que se establecen en el capítulo 11. Esta función básica se concreta en las siguientes funciones específicas:

- Evaluar el grado de cumplimiento de la normativa ambiental y de los objetivos ambientales del PEI.
- Verificar el grado de ejecución de las actuaciones previstas en el PEI.

- Identificar los efectos ambientales derivados de la implementación del PEI y comprobar que han sido tenidos en cuenta y evaluados correctamente en el EsAE.

- Comprobar que las medidas preventivas, correctoras y, en su caso, compensatorias se han ejecutado de manera adecuada y evaluar la eficacia de las mismas.

- Si se comprueba que las medidas no resultan eficaces, proponer y establecer nuevas medidas.

- Identificar los efectos ambientales adversos no previstos durante la presente evaluación ambiental estratégica, establecer medidas frente a dichos efectos y evaluar su efectividad.

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 impactos 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 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, se determina que con la aplicación del PVA se alcanzarán los siguientes objetivos específicos:

- Se logrará minimizar y reducir el impacto sobre la vegetación, hábitats de interés comunitario, poblaciones cercanas derivado de la generación de ruido y las emisiones atmosféricas, sobre la avifauna, 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 durante toda la fase de obra que así lo requiera, la vigilancia ambiental permitirá controlar la ejecución real de la obra y del 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 del contenido de la Documento de Alcance, 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 de la obra que serán vinculantes en el contrato de adjudicación de las obras.

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, montaje e izado de los apoyos, 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 dan a lo largo de todas las fases de obra, siendo éstos: control sobre los contratistas, control de la calidad del aire y los niveles de ruido, control de los vertidos al medio, control de la gestión de residuos 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 de 2.592 toneladas de CO_2 En fase de construcción se estiman emisiones acústicas de entre 70 y 90 dBA. En fase de funcionamiento se estiman emisiones acústicas de 50 dBA en las LEAT
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	
Superaciones de los niveles de ruido y contaminantes atmosféricos permitidos Ejecución de trabajos fuera del horario establecido	

CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE Y LOS NIVELES DE RUIDO
Incumplimiento de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera 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
La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de control y de minimización que estén relacionadas con el control de la calidad del aire y los niveles de ruido, recogidas en el epígrafe 8 del estudio: MGD10, MGP1, MP01
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 los 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 queden 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 22/2011, de residuos y suelos contaminados Incumplimiento del R.D. 180/2015, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado Incumplimiento del RD 833/1988, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1996, Básica de Residuos tóxicos y peligrosos Real Decreto 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 epígrafe 11 del estudio: MGP9, MGC2, MGC4	
MONITORIZACIÓN	
Aprobación del Plan de Gestión de Residuos 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 a la legislación específica vigente: Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados / R.D. 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado / R.D. 553/2020, de 2 de junio, que mejora el procedimiento el R.D. 180/2015 / R.D. 833/1998, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. 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	

CONTROL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS
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 hormigones	
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 Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular Incumplimiento del R.D. 9/2005, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo	
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 epígrafe 11 del estudio: MGP2, MP02, MGC1, MGC4, MGC6, MGC7, MC01	
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 solo se realiza el abastecimiento de combustible y mantenimiento de la maquinaria que justificadamente no pueda trasladarse para ello a un establecimiento autorizado 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 los transformadores que contienen líquido dieléctrico serán herméticos Si se requiere de un depósito de combustible externo en obra, se verificará que este sea de doble pared y que su comunicación con el grupo electrógeno se realice 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 lo regulado en el RD 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, así como a la autorización solicitada para los trabajos de prevención de incendios forestales emitida por la Comunidad de Madrid.	
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 realización de los trabajos de 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.	
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 epígrafe 11 del estudio: MGP5	
MONITORIZACIÓN	
Se comprobará la presencia en obra de medios de extinción adecuados 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 Se supervisará el cumplimiento de las medidas recogidas en el Anexo 2 del INFOMA	
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

<table>
<tr><th colspan="4">COMPACTACIÓN Y EROSIÓN DEL SUELO</th></tr>
<tr><th colspan="4">OBJETIVOS</th></tr>
<tr><td colspan="4">Verificar la afección por compactación del suelo únicamente al volumen de suelo estrictamente necesario y reflejado en el futuro proyecto por el uso de accesos y superficie de ocupación temporal y definitiva en apoyos y plataformas de trabajo.</td></tr>
<tr><th colspan="4">CONTROL</th></tr>
<tr><td>Descripción del impacto</td><td colspan="3">Posible afección a las características físicas y químicas del suelo durante la ejecución del PEI</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Cuantificación</td><td>LEAT</td><td>Superficie de ocupación temporal (ha)</td><td>2,56</td></tr>
<tr><td colspan="2">Afección por nuevos accesos (m^2)</td><td>577,63</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">Apoyos con afección por pendientes</td><td>Pend ligera: 3 apoyos</td></tr>
<tr><td>Pend. moderada : ninguno</td></tr>
<tr><td>Pend. elevada: ninguno</td></tr>
<tr><td>Programación</td><td colspan="3">Semanal</td></tr>
<tr><td>Fases de obra de aplicación</td><td colspan="3">Todas</td></tr>
<tr><td>Responsable</td><td colspan="3">Supervisor ambiental</td></tr>
<tr><th colspan="4">INDICADOR</th></tr>
<tr><td>Cualitativo</td><td colspan="3">Zonas de ocupación no contempladas en el PEI; zonas en erosión sin actuaciones de obra civil</td></tr>
<tr><td>Cuantitativo</td><td colspan="3">Superficie ejecutada / superficie proyectada</td></tr>
<tr><th colspan="4">UMBRAL DE ALERTA</th></tr>
<tr><td colspan="4">Presencia de suelos compactados
Presencia de suelos erosionados</td></tr>
<tr><th colspan="4">MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS</th></tr>
<tr><td colspan="4">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 epígrafe 11 del estudio:
MGC6, MGC7, MGC8, MGP3, MC02</td></tr>
<tr><th colspan="4">MONITORIZACIÓN</th></tr>
<tr><td colspan="4">Durante la ejecución de los trabajos, se estudiará la posibilidad de realizar operaciones de refuerzo de taludes en: Ap 119.1, Ap 111.0</td></tr>
<tr><td colspan="4">Se vigilará que no se circula con maquinaria ni vehículos en espacios fuera de la zona de actuación</td></tr>
<tr><td colspan="4">Se vigilará que los acopios de inertes se realizan conforme a los requisitos indicados en el estudio</td></tr>
<tr><td colspan="4">Se verificará periódicamente que los accesos son aquellos previstos en el PEI, realizando siempre que sea posible los tránsitos por las mismas rodadas</td></tr>
<tr><td colspan="4">En el caso de sobrepasar la ocupación del terreno a lo proyectado, se requerirá la conformación del terreno afectado a cota y estado original</td></tr>
<tr><td colspan="4">Se verificará que la tierra excavada se acopia de manera adecuada para prevenir su compactación, minimizando el tiempo de acopio</td></tr>
<tr><td colspan="4">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</td></tr>
<tr><td colspan="4">Se vigilará que no se producen procesos erosivos en caminos, efectuando cunetas de desagüe y drenajes transversales siempre que sea necesario</td></tr>
<tr><td colspan="4">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</td></tr>
<tr><td colspan="4">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</td></tr>
<tr><th colspan="4">VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA</th></tr>
<tr><td colspan="4">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.</td></tr>
</table>

COMPACTACIÓN Y EROSIÓN DEL SUELO
Para evaluar la eficacia de las medidas relativa 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 SOBRE VEGETACIÓN NATURAL		
OBJETIVOS		
Verificar que no se producen afecciones sobre la vegetación natural superiores a las estrictamente necesarias debidas a los desbroces durante la apertura de accesos, la implementación de la campa de trabajo y el establecimiento de la plataforma alrededor de los apoyos, así como por actuaciones en la calle de seguridad		
CONTROL		
Descripción del impacto	Posible afección sobre la vegetación natural por los desbroces necesarios.	
Cuantificación	Superficie de vegetación natural afectada (m^2)	4.060
Programación	Semanal	
Fases de obra de aplicación	Todas	
Responsable	Supervisor ambiental	
INDICADOR		
Cualitativo	Zonas de ocupación no contempladas en el futuro proyecto 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 futuro proyecto 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 epígrafe 11 del estudio: MGP4, MGP5, MGC6, MP03, MP08, MC02, MC03, MCOMPG01, MCOMP01		
MONITORIZACIÓN		
De manera previa al comienzo de las obras, se procederá al jalonamiento de las superficies de ocupación de todos los apoyos y tramos soterrados potencialmente cercanos o directamente ejecutados sobre HIC, así como de todos los apoyos y tramos soterrados que se realizan sobre vegetación natural.		
Previamente al inicio de la obra, se desarrollará un Plan de 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		
Previo al inicio de la fase de obras, se desarrollará un Plan de Control de Plagas		
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 SOBRE EL 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	Posible afección sobre choperas y retamares
Programación	Semanal
Fases de obra de aplicación	Todas
Responsable	Supervisor ambiental
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 PEI
UMBRAL DE ALERTA	
Afección a ejemplares arbóreos que deban ser conservados 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 de la afección sobre el arbolado, recogidas en el epígrafe 11 del estudio: MGP4, MP04, MCOMP01	
MONITORIZACIÓN	
Previo al inicio de las obras, se señalizarán aquellos individuos de más de 2 metros	
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 autonómica competente	
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 aplican los correctos tratamientos	
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 SOBRE LA FAUNA		
OBJETIVOS		
Verificar que no se producen afecciones sobre la fauna durante la fase de construcción de las líneas eléctricas y las subestaciones, así como por molestias derivadas del funcionamiento de las mismas.		
CONTROL		
Descripción del impacto	Posible afección sobre la avifauna del entorno durante la construcción y la explotación de las líneas	
Cuantificación	**Fase de construcción**	En todo el trazado
	Fase de explotación	En todo el trazado
Programación	Semanal	
Fases de obra de aplicación	Todas	
Responsable	Supervisor ambiental	
INDICADOR		
Cualitativo	Presencia de ejemplares de interés en periodos sensibles	
Cuantitativo	Nº de nidificaciones presentes en las proximidades de la línea. Nº de observaciones en periodos sensibles. Nº de colisiones 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 epígrafe 11 del estudio: MGP7, MGC5, MP05, MP06, MC04, MC05		
MONITORIZACIÓN		
De manera previa al periodo reproductor, se llevará a cabo una prospección previa en la que se valorará la necesidad de aplicación, identificando las poblaciones o puntos de nidificación de las especies		
Se supervisará que la velocidad en los accesos no supere los 30 Km/h		
Tras las obras, se verificará la instalación de balizas salvapájaros del tipo triple aspa en los apoyos de la LEAT		
Durante la fase de funcionamiento se llevará a cabo un seguimiento de la incidencia de la línea sobre la avifauna		
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 y evitando las épocas reproductivas de la fauna		
Al finalizar las obras, se verificará la creación de un espacio perimetral externo al vallado con especies leguminosas, la instalación de colmenas y de cajas nido		
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 SOBRE 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 sobre el DPH y sus zonas de protección durante la fase de construcción
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 epígrafe 11 del estudio: MGP2, MP02, MGC1, MGC6, MGC7, MC01	
MONITORIZACIÓN	
Previo al comienzo de las obras, se solicitará la autorización emitida por el Organismo de Cuenca pertinente.	
Previo al comienzo de las obras, se procederá al jalonamiento del perímetro de la zona se servidumbre en los arroyos afectados por los accesos.	
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 en DPH o zonas de protección.	
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 den procesos erosivos en las zonas afectadas en DPH.	

CONTROL SOBRE LA GESTIÓN DE LOS EXCEDENTES DE TIERRAS		
OBJETIVOS		
Verificar la correcta gestión de tierras durante la ejecución del PEI		
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 antes del inicio de las obras
	Volumen de tierras reutilizado (m^3)	Se calculará al finalizar 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 epígrafe 11 del estudio: 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 verificará que los camiones de descarga no transitan por encima de los acopios de tierra Se vigilará que los materiales áridos excedentes se reutilicen las 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 acreditado 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 metros cúbicos reutilizados y gestionados con los correspondientes Documentos de Identificación que se generen.		

CONTROL SOBRE VIAS PECUARIAS	
OBJETIVOS	
Asegurar la protección de las vías pecuarias transitadas por el futuro proyecto, dando cumplimiento a los aspectos legales de autorización de ocupación temporal	
CONTROL	
Descripción del impacto	Posible afección sobre las Vías Pecuarias por ocupación o tránsito
Programación	Quincenal
Fases de obra de aplicación	Todas
Responsable	Supervisor ambiental / Contratista / Promotor
INDICADOR	
Cualitativo	Ocupación temporal de vías pecuarias superior al solicitado en la tramitación de la autorización
Cuantitativo	Tiempo de ocupación real / tiempo de ocupación autorización
	Espacio ocupado / espacio de ocupación autorizado
UMBRAL DE ALERTA	
Incumplimiento de la Ley 3/1995 de Vías Pecuarias y la Ley 8/1998, 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 el control sobre la protección de las vías pecuarias, recogidas en el epígrafe 8 del estudio: MGP6, MP107, MGC10	
MONITORIZACIÓN	
Se supervisará que, siempre que sea posible, los tránsitos se realizan por caminos alternativos a las vías pecuarias.	
En caso de tener que transitarse, se solicitará la autorización administrativa para la ocupación temporal de las citadas vías pecuarias.	
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 a lo autorizado.	

CONTROL DE LA AFECCIÓN SOBRE EL 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
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 sobre el patrimonio cultural, recogidas en el epígrafe 11 del estudio: MP08	
MONITORIZACIÓN	
De manera previa al inicio de las obras, se realizarán sondeos arqueológicos	
Durante las obras, se llevará a cabo el control arqueológico de las obras en los yacimientos indicados en el estudio	
Durante las obras, se verificará que se apliques las medidas de protección al patrimonio cultural	
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA	
Para evaluar la eficacia de la medida, al finalizar la ejecución del PEI se analizará el nivel de conservación del patrimonio cultural identificado.	

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 protectoras y correctoras desarrolladas en cada caso. Se valorará la necesidad de aplicar nuevas medidas correctoras.

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

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

13.5 EMISIÓN DE INFORMES

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

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

A la finalización de las obras se emitirá el Informe final de obra.

13.6 PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se incluye a continuación el presupuesto estimado para la vigilancia y seguimiento ambiental de las actuaciones propuestas:

Tabla 198. Desglose del presupuesto de la vigilancia y seguimiento ambiental.

CONCEPTO	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO (€)	COSTE (€)
Redacción del Plan de Vigilancia Ambiental (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

En base a las mediciones de las áreas de aplicación de las actuaciones de las infraestructuras de conexión del Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz ” y según bases de precios oficiales, la ejecución de las medidas propuestas se ha estimado en 44.970,01 € (IVA no incluido).

Además de las medidas correctoras se harán medidas compensatorias de carácter global en conjunto con los otros parques solares fotovoltaicos del Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz”, las cuales quedan recogidas en el “Estudio Global de Efectos Potenciales, Residuales, Sinérgicos, Medidas y PVA a Escala de Nudo” del Anexo 2 del Expediente, cuyo coste proporcional de cada parque se repercute en función de las hectáreas a compensar.

Tabla 199. Desglose del coste de las medidas de mitigación[18].

MEDIDAS	COSTE TOTAL (€)
CORRECTORAS	28.660,01
COMPENSATORIAS PARTICULARES	16.310,00
COSTE TOTAL (IVA no incluido)	***44.970,01***

15 RESUMEN NO TÉCNICO

Como Anexo XVIII del Estudio Ambiental 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

Atendiendo a los resultados obtenidos en el análisis realizado en el presente estudio ambiental estratégico del PEI-PFOT-182, se pueden establecer las conclusiones que siguen a continuación.

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 y áreas viables obteniendo las alternativas seleccionadas para la línea eléctrica.

Los efectos potenciales de mayor magnitud producidos a escala del PEI son los ocasionados sobre la fauna, en relación con la colisión con las infraestructuras (pérdida de individuos), calificado como moderado-severo durante la fase de funcionamiento. Estos efectos se reducen a moderados tras la aplicación de las medidas preventivas (aplicación de salvapájaros) expuestas en el capítulo 11.

Los efectos potenciales sobre los Espacios Protegidos se valoran como moderados durante la fase de construcción. Tras la aplicación de las medidas preventivas expuestas en el capítulo 11, la valoración de dichos efectos puede considerarse compatibles-moderados.

Es importante señalar también los **efectos positivos de este PEI cuyo objetivo último es la obtención de energía renovable tiene sobre el cambio climático**, y que constituye básicamente el principal objetivo y justificación del propio Plan.

De menor magnitud resultaron los efectos en otros factores ambientales como son la hidrología y la planificación territorial que, durante la fase de funcionamiento, se valoraron como compatibles. En cuanto a los efectos sobre el suelo, con las medidas expuestas en el capítulo 11, se valoran finalmente como compatible en todas las fases.

Los detalles de aspectos relevantes de los efectos en los factores ambientales clave como campos electromagnéticos, avifauna, paisaje o el Dominio Público Hidráulico (DPH), se desarrollan en anexos específicos. Asimismo, se ha desarrollado una colección de planos (Anexo I) que aportan la necesaria definición espacial al estudio.

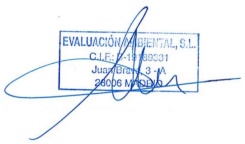
La aplicación de las medidas de diseño, preventivas, correctoras y compensatorias descritas en el capítulo 11 contribuyen, sin duda alguna, a que los efectos potenciales identificados se

[18] Coste estimado, a concretar con el proyecto definitivo.

reduzcan significativamente. En este sentido, la puesta en práctica del Programa de Vigilancia Ambiental es clave para la integración ambiental de las infraestructuras objeto del PEI, y deberá garantizar la correcta aplicación y el cumplimiento de dichas medidas.

Por tanto, la alternativas seleccionadas para las infraestructuras del PEI-PFOT-182 son la más favorables ambientalmente y, tras la implementación de las medidas descritas en el capítulo 11, **el PEI se considera ambientalmente viable**.

En Madrid, 6 de junio de 2023



Firmado digitalmente por CIUDAD YUSTE MANUEL VICENTE - 50456754K

Fdo. Manuel Ciudad Yuste
Ingeniero agrónomo

APÉNDICES

- Apéndice I. Acrónimos
- Apéndice II. Marco normativo
- Apéndice III. Bibliografía y consultas

ANEXOS

- Anexo I. Cartografía
- Anexo II. Estudio de quirópteros
- Anexo III. Informe de generación de energía renovable en la Comunidad de Madrid
- Anexo IV. Impacto de las infraestructuras de transporte de energía eléctrica fotovoltaica sobre los Servicios Ecosistémicos
- Anexo V. Resumen no técnico

ANEXOS DEL EXPEDIENTE

- ANEXO 1. Diagnóstico territorial del Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz”. Zona Centro (Comunidad de Madrid y Castilla-La Mancha).

- ANEXO 2. Estudio ambiental de efectos potenciales, residuales, sinérgicos, medidas y programa de vigilancia ambiental del Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz”. Zona Centro (Comunidad de Madrid y Castilla-La Mancha).

- ANEXO 3. Estudio Ambiental del conjunto de infraestructuras eléctricas de conexión de las Subestaciones Eléctricas de Transformación (ST) Abarloar, Armada y Rececho con la ST Noguera, en la Comunidad de Madrid.

    - Apéndice 1. Fichas de accesos
    - Apéndice 2. Estudio de afección a dominio público hidráulico
    - Apéndice 3. Vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves o catástrofes
    - Apéndice 4. Estudio de avifauna
    - Apéndice 5. Estudio de paisaje
    - Apéndice 6. Hoja informativa / Inventario arqueológico del ámbito de estudio
    - Apéndice 7. Estudio sobre la salud humana / CEM

- ANEXO 4. Estudio ambiental del conjunto de infraestructuras eléctricas de conexión de las Subestaciones Eléctricas de Transformación (ST) Noguera, SE San Fernando REE y SE Ardoz REE, en la Comunidad de Madrid.

    - Apéndice 1. Fichas de accesos
    - Apéndice 2. Estudio de afección a dominio público hidráulico
    - Apéndice 3. Vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves o catástrofes
    - Apéndice 4. Estudio de avifauna
    - Apéndice 5. Hoja informativa / Inventario arqueológico del ámbito de estudio
    - Apéndice 6. Estudio sobre la salud humana / CEM
    - Apéndice 7. Estudio de repercusiones sobre Red Natura