

Plan especial de infraestructuras Proyecto fotovoltaico La Cereal (PFot 723 AC)

Versión inicial del Plan, documento para aprobación inicial

Bloque II. Estudio Ambiental Estratégico

Varios TTMM (Madrid)

Febrero 2025

Nº de expediente

PFot 723 AC

Ref. corporativa

22B001AD9

Destinatario

D. Gral. de Descarbonización y Transición Energética.
Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura.
Comunidad de Madrid

ENVATIOS
PROMOCIÓN XXV SL

Índice

1. ANTECEDENTES	21
2. ESBOZO DEL CONTENIDO, OBJETIVOS PRINCIPALES DEL PLAN ESPECIAL Y RELACIONES CON OTROS PLANES Y PROGRAMAS PERTINENTES	26
2.1. Contenido	26
2.2. Objetivos del plan	29
2.3. Relaciones con otros planes o programas	30
2.3.1. Estrategia de corredores territoriales de infraestructuras	32
2.3.2. Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica en el horizonte 2026. PNIEC 2021-2030	38
2.3.3. Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas	45
2.3.4. Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales	46
2.3.5. Dominio Público	49
2.3.6. Normativa urbanística vigente	50
2.3.7. Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares	64
2.3.8. Plan de Gestión de la ZEC "Cuenca de los ríos Jarama y Henares"	65
2.3.9. Plan de Gestión de la ZEC "Cuenca del río Guadalix"	66
2.3.10. Plan de Gestión de la ZEC "Cuenca del río Manzanares"	67
2.3.11. Sistemas Generales adscritos al Canal de Isabel II	68
2.4. Normativa de aplicación	68
3. ASPECTOS RELEVANTES DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y EVOLUCIÓN EN CASO DE NO APLICACIÓN DEL PLAN ESPECIAL	77
3.1. Clima. Calidad del aire y vientos	80
3.2. Áreas protegidas	89
3.3. Factores geológicos	97
3.4. Caracterización general y usos de suelos.	105
3.4.1. Capacidad Agrológica	109
3.5. Hidrología e hidrogeología	115

3.6. Caracterización de la red hidrológica subterránea	118
3.7. Vegetación	122
3.7.1. Caracterización biogeográfica	122
3.7.2. Vegetación potencial: series y etapas	123
3.7.3. Hábitats de interés comunitario (HIC)	129
3.8. Derechos mineros	130
3.9. Medio socio-económico	133
4. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS	149
4.1. Alternativa cero	149
4.2. Alternativas planteadas	153
5. CARACTERÍSTICAS MEDIOAMBIENTALES DE LAS ZONAS QUE PUEDEN VERSE AFECTADAS Y SU EVOLUCIÓN	165
5.1. Áreas protegidas en el ámbito del plan especial de infraestructuras	165
5.2. Vegetación en el ámbito del plan especial	172
5.3. Usos del suelo en el ámbito del plan especial	182
5.4. Fauna en el ámbito del Plan Especial	185
5.4.1. Objetivos y metodología	186
5.4.2. Inventario Español de Especies Terrestres (IEET), áreas de importancia y HNV. Metodología y resultados.	187
5.4.3. Estudio de fauna.	207
5.5. Recursos hidrológicos e hidrogeológicos en el ámbito del plan especial	207
5.6. Patrimonio	212
5.7. Paisaje del entorno, cuenca visual y puntos de observación	213
5.8. Efectos potenciales sobre la red de abastecimiento público durante la ejecución de las obras.	222
6. PROBLEMÁTICA MEDIOAMBIENTAL RELEVANTE PARA EL PLAN ESPECIAL	228
6.1. Red Natura 2000	228
6.1.1. Cuantificación y evaluación de las repercusiones en la Red Natura 2000	228
6.1.2. Decisión de abordar o no la evaluación de repercusiones Red Natura 2000	228
6.1.3. Consideraciones sobre la actuación evaluada y los antecedentes de la evaluación	230
6.1.4. Identificación preliminar de los espacios Red Natura 2000	230

6.1.5. Recopilación de información bibliográfica sobre los objetivos de conservación	237
6.1.6. Objetivos de Conservación de los Planes de Gestión de los Espacios Protegidos Red Natura 2000.	240
6.1.7. Identificación de impactos previsibles sobre los objetivos de conservación	257
6.1.8. Valoración de efectos sobre los valores del espacio Red Natura	260
6.1.9. Conectividad en los espacios Red Natura	273
6.1.10. Síntesis de resultados y conclusiones	275
6.2. El cambio climático	277
6.3. Contaminación atmosférica	322
6.4. Análisis de riesgos y vulnerabilidad del plan especial	324
6.4.1. Riesgo de inundación	325
6.4.2. Riesgo de subida del nivel del mar.	329
6.4.3. Riesgo sísmico	329
6.4.4. Riesgo de incendios forestales	331
6.4.5. Riesgo a Fenómenos Meteorológicos Adversos.	333
6.4.6. Riesgo de erosión	339
6.4.7. Riesgo por emisión de contaminantes o residuos peligrosos.	344
6.4.8. Valoración de los Riesgos y Medidas	348
6.5. Calidad y escasez de los recursos hídricos	352
6.6. Análisis del efecto barrera, fragmentación y transformación del paisaje y conectividad	354
6.6.1. Pérdida de hábitats	354
6.6.2. Efecto barrera, fragmentación y Transformación del Paisaje	362
6.6.3. Corredores	366
6.6.4. Conclusiones	370
6.7. Residuos, vertidos, emisiones a la atmósfera y economía circular	373
6.7.1. Consumo de recursos: Agua	373
6.7.2. Vertidos al agua (aguas superficiales y subterráneas).	375
6.7.3. Emisiones a la atmósfera (emisiones de gases, polvo, olores, etc.).	376
6.7.4. Generación de olores.	377
6.7.5. Economía circular y generación de residuos.	377
6.7.6. Emisión de ruido y vibraciones.	390
6.7.7. Emisiones electromagnéticas	391
6.8. La salud humana	406

7. ESTUDIO DE SINERGIAS	408
7.1. Introducción	408
7.2. Breve descripción de las actuaciones	408
7.3. Identificación de sinergias	410
7.3.1. Efectos sobre el suelo.	411
7.3.2. Efectos sobre la atmósfera.	411
7.3.3. Efectos sobre la socio-economía.	411
7.3.4. Efectos sobre la vegetación.	412
7.4. Análisis de los factores sometidos a sinergias	412
7.4.1. Fauna.	412
7.4.2. Paisaje.	414
7.5. Valoración de los impactos sinérgicos.	418
7.5.1. Fase de desarrollo del Plan Especial.	422
8. OBJETIVOS DE PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL	426
9. EFECTOS SIGNIFICATIVOS EN EL MEDIOAMBIENTE	433
9.1. Introducción y metodología	433
9.2. Identificación de factores ambientales	437
9.3. Acciones y efectos sobre el medio físico, biológico y perceptual	439
9.4. Descripción y valoración de los impactos previsibles	441
9.4.1. Impactos en fase de ejecución del Plan (extrapolables al desmantelamiento)	442
9.4.2. Efectos en la fase de funcionamiento	481
9.4.3. Resultados en la matriz de importancia y cualitativa	505
10. MEDIDAS PARA PREVENIR, REDUCIR Y COMPENSAR EFECTOS NEGATIVOS	507
10.1. Medidas en fase de planificación	508
10.2. Medidas en fase de construcción	513
10.3. Medidas en fase de funcionamiento	533
10.4. Medidas compensatorias	537
10.5. Viabilidad económica de las medidas propuestas	542
11. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	544
11.1. Impactos objeto de control	545
11.1.1. Durante la fase de construcción (extrapolable al desmantelamiento)	545
11.1.2. Durante la fase de funcionamiento	558

11.2. Forma de realizar el seguimiento	560
11.3. Indicadores de seguimiento ambiental en fase de construcción	561
11.4. Indicadores de seguimiento ambiental en fase de explotación	566
11.5. Informes relativos a la vigilancia ambiental y conclusión.	567
11.6. Seguridad	569
12. BIBLIOGRAFÍA	570
13. FIRMA	576
14. CONTROL DE REVISIONES	577
15. ANEXO I. CARTOGRÁFICO	579
PLANO 01. Situación. E:125.000	579
PLANO 02.A. Catastral Tramo nº3 LAAT. E:15.000	579
PLANO 02.B. Catastral Tramo nº3 LAAT. E:15.000	579
PLANO 02.C. Catastral Tramo nº3 LAAT. E:15.000	579
PLANO 02.D. Catastral Tramo nº3 y Tramo nº4 LAAT. E:15.000	579
PLANO 02.E. Catastral Tramo nº3 LAAT. E:15.000	579
PLANO 02.F. Catastral Tramo nº3 LAAT. E:15.000	579
PLANO 02.G. Catastral Tramo nº3 LAAT. E:15.000	579
PLANO 02.H. Catastral Tramo nº3 LAAT. E:15.000	579
PLANO 03.A. Figuras Protegidas. E:175.000	579
PLANO 03.B. Figuras Protegidas. E:175.000	579
PLANO 03.C. Figuras Protegidas. E:125.000	579
PLANO 03.D. Figuras Protegidas. E:125.000	579
PLANO 03.E. Figuras Protegidas. E:125.000	579
PLANO 04. Derechos Mineros. E:125.000	579
PLANO 05.A. Hábitats de Interés Comunitarios. E:125.000	579
PLANO 05.B. Vegetación. E:125.000	579
PLANO 05.C. Usos del Suelo. E:125.000	579
PLANO 06. Índices combinados (IC/ICE), áreas de alto valor natural (HNV). E:300.000	579
PLANO 07. Hidrología. E:95.000	579
16. ANEXO II. MATRIZ DE IMPACTO	580
17. ANEXO III. RESUMEN NO TÉCNICO	581
18. ANEXO IV. PROSPECCIÓN BOTÁNICA	582
19. ANEXO V. ESTUDIO VALORACIÓN PATRIMONIAL	583

20. ANEXO VI. ESTUDIO FINANCIERO	584
21. ANEXO VII. ESTUDIO DE LA CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DE SUELO: FASE I	585
22. ANEXO VIII. ESTUDIO DE FAUNA	586
23. ANEXO IX. ESTUDIOS DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LOS TRAMOS DE LA LÍNEA ELÉCTRICA	587

Índice de figuras

Figura 1. Infraestructuras del Plan Especial. Fuente: Ideas medioambientales sobre wms IGME.	30
Figura 2. Corredores ecológicos tramo 3 de la infraestructura de evacuación. Fuente: Ideas medioambientales.	32
Figura 3. Corredores ecológicos tramo 4 de la infraestructura de evacuación. Fuente: Ideas medioambientales.	33
Figura 4. Ámbito de Estudio del Plan Especial de Infraestructuras. Fuente: Ideas medioambientales.	79
Figura 5. Rosa de los vientos obtenida de los valores normales de viento para el periodo 1971-2000 en la estación meteorológica de Madrid (Colmenar Viejo). Fuente: IDAE.	82
Figura 6. Comparativa medias anuales de NO ₂ de la Red. Periodo 2018-2023. Fuente: Informe anual sobre la Calidad del Aire 2023. La flecha señala la estación de Alcobendas, la estación de fondo más cercana al proyecto	83
Figura 7. Superaciones del valor objetivo para la protección de la salud humana por O ₃ para el año 2023. Fuente: Informe anual sobre la Calidad del Aire 2023. La flecha señala la estación de Alcobendas, la estación de fondo más cercana al proyecto	85
Figura 8. Comparativa medias anuales de PM10 por estación. Periodo 2018-2023 (sin descontar episodios de intrusión de masas de aire africano y otras fuentes naturales y aplicando factor de corrección con el método de referencia) Fuente: Informe anual sobre la Calidad del Aire 2023. La flecha señala la estación de Alcobendas, la estación de fondo más cercana al proyecto	86
Figura 9. Comparativa medias anuales de PM2,5 por estación. Periodo 2018-2023 (sin descontar episodios de intrusión de masas de aire africano y otras fuentes naturales y aplicando factor de corrección con el método de referencia) Fuente: Informe anual sobre la Calidad del Aire 2023.	87
Figura 10. Espacios Protegidos alternativas línea evacuación. Fuente: Ideas medioambientales.	92
Figura 11. Corredores ecológicos alternativas línea evacuación. Fuente: Ideas medioambientales.	94
Figura 12. Montes preservados y MUP en el ámbito del Plan Especial. Fuente: Ideas Medioambientales.	95
Figura 13. Vías Pecuarias en el ámbito del Plan Especial. Fuente: Ideas Medioambientales.	96
Figura 14. Cotos de caza en el ámbito del Plan Especial. Fuente: Ideas Medioambientales.	97

Figura 15. Emplazamiento alternativas línea evacuación. Fuente: Ideas medioambientales sobre wms IGME.	99
Figura 16. Leyenda de la Hoja 510 del MAGNA 50. Fuente: IGME.	100
Figura 17. Leyenda de la Hoja 509 del MAGNA 50. Fuente: IGME.	101
Figura 18. Leyenda de la Hoja 534 del MAGNA 50. Fuente: IGME.	102
Figura 19. Caracterización de los rangos de altitudes. Fuente: Ideas Medioambientales.	103
Figura 20. Caracterización de los rangos de pendientes. Fuente: Ideas Medioambientales.	104
Figura 21. Elementos geomorfológicos en el ámbito del plan. Fuente: IGME.	105
Figura 22. Tipos de suelo en el entorno del marco del plan. Fuente: Soil taxonomy	108
Figura 23. Usos de suelo en el entorno del marco del plan. Fuente: IDEM Comunidad de Madrid	109
Figura 24. Clases agrológicas del suelo. Fuente: Ideas Medioambientales a partir del visor SIT (Sistema de Información Territorial) de la Comunidad de Madrid.	113
Figura 25. Leyenda asociada a las clases agrologicas del suelo. Fuente: Elaboración propia a partir del visor SIT (Sistema de Información Territorial) de la Comunidad de Madrid.	114
Figura 26. Hidrología superficial en el entorno del plan. Fuente: CH Tajo	118
Figura 27. Hidrología subterránea en el entorno del plan. Fuente: CH Tajo	122
Figura 28. Regiones biogeográficas por subprovincias según Rivas-Martínez (2002) en el ámbito del plan. Fuente: Fuente: Instituto Geográfico Nacional.	123
Figura 29. Distribución territorial de series de vegetación potencial en el ámbito del plan. Fuente: Mapa de Series de Vegetación a escala 1:400.000 de Rivas Martínez (1987).	125
Figura 30. Distribución territorial de hábitats de interés comunitario en el ámbito del plan. Fuente: Mapa de Series de Vegetación a escala 1:400.000 de Rivas Martínez (1987).	130
Figura 31. Derechos mineros en el ámbito de estudio. Fuente: Ideas Medioambientales.	132
Figura 32. Derecho minero afectado por el Plan Especial. Fuente: Ideas Medioambientales.	133
Figura 33. Evolución de la población empadronada de Torremocha del Jarama (2010-2023). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.	135
Figura 34. Evolución de la población empadronada de Torrelaguna (2010-2023). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.	135

Figura 35. Evolución de la población empadronada de El Vellón (2010-2023). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.	136
Figura 36. Evolución de la población empadronada de El Molar (2010-2023). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.	136
Figura 37. Evolución de la población empadronada de San Agustín del Guadalix (2010-2023). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.	137
Figura 38. Evolución de la población empadronada de Colmenar Viejo (2010- 2023). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.	137
Figura 39. Evolución de la población empadronada de Tres Cantos (2010-2023). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.	138
Figura 40. Pirámide de población del municipio de Torremocha del Jarama (1 enero 2023). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.	140
Figura 41. Pirámide de población del municipio de Torrelaguna (1 enero 2023). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.	141
Figura 42. Pirámide de población del municipio de El Vellón (1 enero 2023). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.	141
Figura 43. Pirámide de población del municipio de El Molar (1 enero 2023). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.	142
Figura 44. Pirámide de población del municipio de San Agustín del Guadalix (1 enero 2023). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.	142
Figura 45. Pirámide de población del municipio de Colmenar Viejo (1 enero 2023). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.	143
Figura 46. Pirámide de población del municipio de Tres Cantos (1 enero 2023). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.	143
Figura 47. Cuenca visual de la Alternativa 1 del Plan Especial. Ideas Medioambientales.	162
Figura 48. Cuenca visual de la Alternativa 2 del Plan Especial. Ideas Medioambientales.	163
Figura 49. Cuenca visual de la Alternativa 3 del Plan Especial. Ideas Medioambientales.	164
Figura 50. Montes preservados y MUP en el ámbito del Plan Especial. Fuente: Ideas Medioambientales.	167
Figura 51. Montes preservados y MUP en el ámbito del Plan Especial. Fuente: Ideas Medioambientales.	168
Figura 52. Cotos de caza en el ámbito de actuación. Fuente: Ideas Medioambientales.	170
Figura 53. Lugares de Interés Geológico en el ámbito de actuación. Fuente: Ideas Medioambientales.	171

Figura 54. Derechos mineros en el ámbito de actuación. Fuente: Ideas Medioambientales.	172
Figura 55. Serie de Vegetación Potencial Rivas Martínez. Fuente: Ideas Medioambientales	173
Figura 56. Hábitats de Interés Comunitario. Fuente: Ideas Medioambientales	176
Figura 57. Superficie forestal afectada Tramo nº3. Fuente: Ideas Medioambiental a partir de datos obtenidos del Mapa Forestal de la Comunidad de Madrid.	178
Figura 58. Superficie forestal afectada Tramo nº3 y nº4. Fuente: Ideas Medioambiental a partir de datos obtenidos del Mapa Forestal de la Comunidad de Madrid.	179
Figura 59. Superficie forestal afectada Tramo nº4 y nº5. Fuente: Ideas Medioambiental a partir de datos obtenidos del Mapa Forestal de la Comunidad de Madrid.	180
Figura 60. Usos de suelo en el entorno del Plan Especial de la LAT. Fuente: Ideas Medioambiental a partir de datos obtenidos del SIOSE.	183
Figura 61. Usos de suelo en el entorno del Plan Especial de la LAT. Fuente: Ideas Medioambientales a partir de datos obtenidos del SIOSE.	184
Figura 62. Usos de suelo en el entorno del Plan Especial de la LAT. Fuente: Ideas Medioambientales a partir de datos obtenidos del SIOSE.	185
Figura 63. Porcentaje de especies por grupo de vertebrados inventariados en las cuadrículas de referencia (UTM 30TVL51, 30TVL50, 30TVL40, 30TVK49 y 30TVK39). Fuente: Ideas Medioambientales a partir de los datos del IEET.	188
Figura 64. Número de especies en las diferentes categorías de conservación/protección de las Listas Rojas (UICN) inventariadas en las cuadrículas de referencia. AU: Ausente; DD: Datos insuficientes; EN: En Peligro; LC: Preocupación menor; NE: No evaluado; NT: Casi Amenazada; VU: Vulnerable.	199
Figura 65. Número de especies en las diferentes categorías de conservación/protección del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid. SH: Sensible a la alteración de su hábitat; IE: Interés especial; PE: en peligro de extinción; VU: Vulnerable; NC: no consta.	200
Figura 66. Número de especies en las diferentes categorías de conservación/protección del Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEa). AU: ausente; IE: Interés Especial.	200
Figura 67. Red Hidrológica del Tajo en el ámbito del tramo nº3. Fuente: Ideas Medioambientales.	209
Figura 68. Red Hidrológica del Tajo en el ámbito del tramo nº4. Fuente: Ideas Medioambientales.	210
Figura 69. Red Hidrológica del Tajo en el ámbito del tramo nº5. Fuente: Ideas Medioambientales.	211

Figura 70. Red Hidrológica subterránea en el ámbito del Plan Especial. Fuente: Ideas Medioambientales.	212
Figura 71. Unidades de paisaje en el ámbito del Plan Especial. Fuente: Ideas Medioambientales.	214
Figura 72. Cuenca visual del ámbito del Plan Especial. Ideas Medioambientales.	217
Figura 73. Registro de puntos de agua de la CHT en el ámbito de 3 km del Plan Especial. Fuente: Ideas Medioambientales.	224
Figura 74. Registro de puntos de agua de la CHT en el ámbito de 200 m del Plan Especial. Fuente: Ideas Medioambientales.	225
Figura 75. Registro de puntos de agua de la CHT en el ámbito de 200 m Tramos nº4 y nº5. Fuente: Ideas Medioambientales.	226
Figura 76. Situación geográfica de espacios Red Natura 2000 respecto al proyecto. Fuente: Ideas Medioambientales.	237
Figura 77. Coeficiente calidad de hábitat de esteparias para las teselas presentes en el área de estudio. Detalle Fuente: Ideas Medioambientales.	274
Figura 78. Coeficiente calidad de hábitat de rapaces para las teselas presentes en el área de estudio. Detalle Fuente: Ideas Medioambientales.	275
Figura 79. Serie temporal de temperatura máxima en el escenario futuro RCP 4.5. Comunidad de Madrid. Fuente: Visor de Escenarios de Cambio Climático (ADAPTECCA).	283
Figura 80. Escenario futuros cercano, medio y lejano de temperatura máxima en el escenario futuro RCP 4.5. Madrid. Fuente: Visor de Escenarios de Cambio Climático (ADAPTECCA).	284
Figura 81. Serie temporal de precipitaciones en el escenario futuro RCP 4.5. C. de Madrid. Fuente: Visor de Escenarios de Cambio Climático (ADAPTECCA).	287
Figura 82. Serie temporal de temperatura máxima en el escenario futuro RCP 8.5. C. de Madrid. Fuente: Visor de Escenarios de Cambio Climático (ADAPTECCA).	289
Figura 83. Escenario futuros cercano, medio y lejano de temperatura máxima en el escenario futuro RCP 8.5 C. de Madrid. Fuente: Visor de Escenarios de Cambio Climático (ADAPTECCA).	290
Figura 84. Serie temporal de precipitaciones en el escenario futuro RCP 8.5. C. de Madrid. Fuente: Visor de Escenarios de Cambio Climático (ADAPTECCA).	293
Figura 85. Cambios porcentuales de la precipitación en las celdas que cumplen los umbrales de significancia, para la España peninsular e islas Baleares y según el escenario de emisiones RCP 8.5 (MITECO 2018b).	297
Figura 86. Impactos y vulnerabilidad esperados en los bosques y su biodiversidad debidos al cambio climático. Fuente: extraído de Herrero y Zavala (2015).	301
Figura 87. Principales impactos del cambio climático con influencia en el Plan Especial. Fuente: Ideas Medioambientales	310

Figura 88. Cambios esperados en el potencial fotovoltaico en el periodo 2006-2049 en relación a la media del periodo 2006- 2015. RCP8.5. Fuente: Ideas Medioambientales a partir de Wild et al. (2015).	311
Figura 89. Balance de las emisiones de las actuaciones objeto durante su vida útil. Fuente: Ideas Medioambientales.	318
Figura 90. Oportunidades de mejora de los sumideros de carbono. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2020.	319
Figura 91. Riesgo de inundación. Fuente: Sistema nacional de Cartografía de Zonas inundables (SNCZI).	326
Figura 92. Riesgo de inundación en tramo 4 de LAAT del Plan Especial. Fuente: Sistema nacional de Cartografía de Zonas inundables (SNCZI).	327
Figura 93. Riesgo por avenidas y crecidas. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.	328
Figura 94. Riesgo de torrencialidad en cauces. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.	328
Figura 95. Riesgo de rotura de presas. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.	329
Figura 96. Peligrosidad sísmica en la zona del proyecto. Fuente: Información proporcionada por los Servidores WMS del IGME de las bases de datos ZESIS y QAFI y Servidor WMS del IGN sobre Información sísmica y volcánica, sobre la actualización del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015 del CNIG.	330
Figura 97. Riesgo de sismos. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.	331
Figura 98. Riesgo de incendio forestal. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.	332
Figura 99. Riesgo por vientos fuertes. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.	334
Figura 100. Riesgo por tormentas. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.	334
Figura 101. Riesgo por temperaturas mínimas. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.	335
Figura 102. Riesgo por temperaturas máximas. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.	335
Figura 103. Riesgo por sequías (consumo humano). Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.	336
Figura 104. Riesgo por polvo en suspensión. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.	336
Figura 105. Riesgo por ola de frío. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.	336

Figura 106. Riesgo por ola de calor. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.	337
Figura 107. Riesgo por niebla. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.	337
Figura 108. Riesgo por nevadas. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.	338
Figura 109. Riesgo por lluvias persistentes. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.	338
Figura 110. Riesgo por lluvias fuertes. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.	338
Figura 111. Riesgo por granizo. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.	339
Figura 112. Representación gráfica de los resultados del Inventario Nacional de Erosión de Suelos (2002-2019) (MAPAMA), erosión en cauces en el ámbito del proyecto. Fuente: WMS MAPAMA.	339
Figura 113. Representación gráfica de los resultados del Inventario Nacional de Erosión de Suelos (2002-2019) (MAPAMA), erosión eólica en el ámbito del proyecto. Fuente: WMS MAPAMA.	340
Figura 114. Representación gráfica de los resultados del Inventario Nacional de Erosión de Suelos (2002-2019) (MAPAMA), erosión laminar, en el ámbito del proyecto. Fuente: WMS MAPAMA.	341
Figura 115. Representación gráfica de los resultados del Inventario Nacional de Erosión de Suelos (2002-2019) (MAPAMA), erosión potencial en el ámbito del proyecto. Fuente: WMS MAPAMA.	342
Figura 116. Representación gráfica de los resultados del Inventario Nacional de Erosión de Suelos (2002-2019) (MAPAMA), movimientos en masa (erosión en profundidad), en el ámbito del proyecto. Fuente: WMS MAPAMA.	343
Figura 117. Riesgo por Transporte de mercancías peligrosas por carretera en el ámbito del proyecto. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.	348
Figura 118. Coeficiente calidad de hábitat de esteparias para las teselas presentes en el área de estudio. Fuente: Ideas Medioambientales.	360
Figura 119. Coeficiente calidad de hábitat de esteparias para las teselas presentes en el área de estudio. Fuente: Ideas Medioambientales.	361
Figura 120. Corredores ecológicos tramo nº 3 de la infraestructura de evacuación. Fuente: Ideas medioambientales.	368
Figura 121. Corredores ecológicos tramo nº 4 de la infraestructura de evacuación. Fuente: Ideas medioambientales.	369

Figura 122. Coeficiente calidad de hábitat de esteparias para las teselas presentes en el área de estudio. Detalle. Fuente: Ideas Medioambientales.	371
Figura 123. Coeficiente calidad de hábitat de esteparias para las teselas presentes en el área de estudio. Detalle 2. Fuente: Ideas Medioambientales.	372
Figura 124. Coeficiente calidad de hábitat de esteparias para las teselas presentes en el área de estudio. Alternativas Fuente: Ideas Medioambientales.	373
Figura 125. Edificaciones identificadas en torno al buffer de 100 y 200 m en torno al Tramo aéreo nº 3. Fuente: Ideas Medioambientales.	393
Figura 126. Edificaciones identificadas en torno al buffer de 100 y 200 m en torno al Tramo aéreo nº 3 y nº4. Fuente: Ideas Medioambientales.	394
Figura 127. Edificaciones identificadas en torno al buffer de 100 y 200 m en torno al Tramo aéreo nº 5. Fuente: Ideas Medioambientales.	395
Figura 128. Confluencia de líneas eléctricas en torno al Tramo aéreo nº 3. Fuente: Ideas Medioambientales.	405
Figura 129. LAT y PSF en el ámbito del Plan Especial. Fuente: Ideas Medioambientales con la información disponible en el IGN y en proyectos.	410
Figura 130. Cuenca visual del Escenario 1. Fuente: Ideas Medioambientales.	416
Figura 131. Cuenca visual del Escenario 2. Fuente: Ideas Medioambientales.	417
Figura 132. Cuenca visual de las PSF en el ámbito del Plan Especial Fuente: Ideas Medioambientales.	418

Índice de tablas

Tabla 1. Relación de promotores. Fuente: Ideas Medioambientales según datos del promotor.	22
Tabla 2. Resumen tramos Línea de Alta Tensión a 400 kV. Fuente: Ideas Medioambientales según datos del promotor.	29
Tabla 3. Temperatura media Estacional y Anual (°C). Fuente: AEMET. Ministerio para la transición Ecológica y el Reto Demográfico para la estación de referencia.	81
Tabla 4. Valores térmicos medios mensuales (°C). Fuente: AEMET. Ministerio para la transición Ecológica y el Reto Demográfico para la estación de referencia.	81
Tabla 5. Pluviometría Estacional y Anual (mm). Fuente: Fuente: AEMET. Ministerio para la transición Ecológica y el Reto Demográfico para la estación de referencia.	81
Tabla 6. Valores medios mensuales de precipitación (mm). Fuente: Fuente: Sistema de Información Agrario. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación para la estación de referencia.	82

Tabla 7. Clases agrológicas en el ámbito de estudio. Fuente: IDEM Comunidad de Madrid.	110
Tabla 8. Fertilidad de las clases agrológicas en el ámbito del Plan Especial. Fuente: Ideas Medioambientales a partir del Método de Riquier, Bramao y Cornet (FAO, 1970).	115
Tabla 9. Recursos en régimen natural (datos en hm ³ /año) de las masas subterráneas presentes en el ámbito del plan. Fuente: Plan hidrológico del Tajo 2023-2027.	121
Tabla 10. Índice de explotación de las masas subterráneas en riego presentes en el ámbito del plan. Fuente: Plan hidrológico del Tajo 2023-2027.	121
Tabla 11. Estado cualitativo de las masas subterráneas presentes en el ámbito del plan. Fuente: Plan hidrológico del Tajo 2023-2027.	121
Tabla 12. Etapas de regresión y bioindicadores de la serie 24ab Fuente: Rivas Martínez, 1987.	125
Tabla 13. Etapas de regresión y bioindicadores de la serie 22b Fuente: Rivas Martínez, 1987.	126
Tabla 14. Etapas de regresión y bioindicadores de la serie 24a Fuente: Rivas Martínez, 1987.	128
Tabla 15. Derechos mineros en el ámbito de estudio.	131
Tabla 16. Municipios incluidos en el ámbito del Plan Especial.	133
Tabla 17. Resumen de datos demográficos del año 2023 para el municipio de San Sebastián de los Reyes. Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.	134
Tabla 18. Datos de Población de los municipios del PEI (2019-2023). Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.	138
Tabla 19. Datos de Población por grupos quincenales de los municipios del PEI (2019-2023). Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.	140
Tabla 20. Datos de Población extranjera en los municipios del PEI (2023). Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.	144
Tabla 21. Datos de Afiliados a la Seguridad Social en los municipios del PEI (2019-2023). Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.	146
Tabla 22. Resumen de datos de afiliación a la Seguridad Social del mayo de 2024 para los municipios del PEI. Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.	148
Tabla 23. Examen multicriterio de alternativa “cero” y de ejecución. Fuente: Ideas Medioambientales.	152
Tabla 24. Comparación de superficie en aéreo y subterráneo de las alternativas estudiadas. Fuente: Ideas Medioambientales según los datos de los proyectos técnicos.	160

Tabla 25. Evaluación multicriterio de las opciones de evacuación estudiadas. Fuente: Ideas Medioambientales.	164
Tabla 26. Hábitats asociados en el ámbito del Plan Especial. Fuente: Atlas y manual de Hábitats de Hábitats Españoles (MARM, 2005).	174
Tabla 27. Hábitats asociados en el ámbito del Plan Especial. Fuente: Ideas Medioambientales con los datos del promotor.	181
Tabla 28. Lista de especies de aves inventariadas en las cuadrículas de referencia. Libro Rojo de las Aves de España de 2021: LISTA ROJA Invernantes/Migradoras y LISTA ROJA Reproductoras, las especies que aparecen con un símbolo de "*" en su categoría, son taxones con poblaciones en Canarias; Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid: CREACM; Catálogo y Listado Español de Especies Amenazadas: CEEA y LESRPE. NE: No Evaluado; DD: Datos Insuficientes; LC: Preocupación Menor; NT: Casi Amenazado; IE: Interés Especial; VU: Vulnerable; Listado o en Régimen de Protección Especial. En Peligro de Extinción (EN).	188
Tabla 29. Lista de especies de otros grupos de vertebrados inventariadas en las cuadrículas de referencia. Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España 2006, Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España 2002, Libro Rojo de los Peces Continentales de España 2002: LISTA ROJA; Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid: CREACM; Catálogo y Listado Español de Especies Amenazadas: CEEA y LESRPE. NE: No Evaluado; DD: Datos Insuficientes; LC: Preocupación Menor; NT: Casi Amenazado; IE: Interés Especial; VU: Vulnerable; Listado o en Régimen de Protección Especial. En Peligro de Extinción (EN).	196
Tabla 30. Valores de Índices Combinados (IC) obtenidos para vertebrados, mamíferos, anfibios, aves, reptiles, peces y biodiversidad en las cuadrículas de referencia (UTM 30TVL51, 30TVL50, 30TVL40, 30TVK49 y 30TVK39).	203
Tabla 31. Especies de aves ligadas a medios esteparios inventariadas como reproductoras en las cuadrículas de referencia (UTM 30TVL51, 30TVL50, 30TVL40, 30TVK49 y 30TVK39). Libro Rojo de las Aves de España de 2021: LISTA ROJA Reproductoras, las especies que aparecen con un símbolo de "*" en su categoría, son taxones con poblaciones en Canarias; Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid: CREACM; Catálogo Español de Especies Amenazadas y Listado: CEEA y LESRPE. NE: No Evaluado; DD: Datos Insuficientes; LC: Preocupación Menor; NT: Casi Amenazado; IE: Interés Especial; VU: Vulnerable; Listado o en Régimen de Protección Especial. En Peligro de Extinción (EN). PE: en peligro de extinción; SH: Sensible a la alteración de su hábitat. NC: no consta	204
Tabla 32. Resumen de puntos de observación más representativos. Fuente: IGN.	218
Tabla 33. Verificación de la existencia de posibilidad de afección a algún lugar RN2000 o del entorno cercano.	228

Tabla 34. Especies clave de vertebrados de interés comunitario en el Espacio Red Natura 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”	241
Tabla 35. Tipo de hábitats del Anexo I de la Directiva Hábitats inventariados dentro del Espacio Red Natura 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”	242
Tabla 36. Inventario actualizado de los tipos de Hábitats de Interés Comunitario presentes en el Espacio Protegido Cuenca del río Manzanares	245
Tabla 37. Especies clave del Anexo I de la Directiva 2009/147/CE presentes en la ZEPA Soto de Viñuelas	248
Tabla 38. Inventario actualizado de los tipos de Hábitats de Interés Comunitario presentes en el Espacio Protegido Cuenca del río Guadalix.	251
Tabla 39. Otras especies de flora de interés en el Espacio Protegido Cuenca del río Guadalix.	252
Tabla 40. Especies Red Natura 2000 Anexo II de la Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad presentes en la ZEC Cuenca del río Guadalix.	255
Tabla 41. Especies de interés presentes en la ZEC Cuenca del río Guadalix.	256
Tabla 42. Principales afecciones previstas por la infraestructura de PEI sobre los objetos de conservación en la Red Natura 2000.	259
Tabla 43. Datos de temperatura máxima en el escenario futuro RCP 4.5. C. Madrid. Fuente: Visor de Escenarios de Cambio Climático (ADAPTECCA).	284
Tabla 44. Datos de precipitaciones en el escenario futuro RCP 4.5. C. de Madrid. Fuente: Visor de Escenarios de Cambio Climático (ADAPTECCA).	287
Tabla 45. Datos de temperatura máxima en el escenario futuro RCP 8.5. C. de Madrid. Fuente: Visor de Escenarios de Cambio Climático (ADAPTECCA).	290
Tabla 46. Datos de precipitaciones en el escenario futuro RCP 8.5. C. de Madrid. Fuente: Visor de Escenarios de Cambio Climático (ADAPTECCA).	293
Tabla 47. Factores de emisión de una central moderna de ciclo combinado y de una planta de generación renovable.	313
Tabla 48. Cálculo de las reservas de carbono para cada uso de suelo previsto antes y después de la actuación. Fuente: Elaboración propia.	316
Tabla 49. Resultados del Inventario Nacional de Erosión de Suelos (2002-2019) (MAPAMA) en el ámbito de proyecto. Ideas Medioambientales.	343
Tabla 50. Listado de residuos posiblemente generados en la fase de construcción del proyecto. Los residuos peligrosos se indican con un asterisco tras el código LER. Fuente: Ideas Medioambientales.	345

Tabla 51. Estimación de residuos posiblemente generados en la fase de construcción de la infraestructura de evacuación. Fuente: Datos proporcionados en los proyectos técnicos administrativos de los diferentes Tramos de la Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 kV y 400 kV.	346
Tabla 52. Estimación del riesgo para los factores estudiados. Ideas Medioambientales.	349
Tabla 53. Valoración de factores de riesgo para el proyecto objeto. Ideas Medioambientales.	350
Tabla 54. Listado de tipos de uso del suelo y los valores de calidad para cada tipo de hábitat. Fuente: Ideas Medioambientales.	355
Tabla 55. Superficies de los coeficientes de calidad de hábitat de ganga ortega para las teselas presentes en el área de estudio. Fuente: Ideas Medioambientales.	361
Tabla 56. Estimación de los consumos de agua en las distintas fases del proyecto. Fuente: Ideas Medioambientales.	374
Tabla 57. Límites generación de residuos RCD's. Fuente: RD 105/2008.	380
Tabla 58. Estimación de generación de residuos en la fase de construcción del Tramo nº3. Fuente: Ideas Medioambientales según datos del promotor.	387
Tabla 59. Estimación de generación de residuos en la fase de construcción del Tramo nº4. Fuente: Ideas Medioambientales según datos del promotor.	388
Tabla 60. Estimación de generación de residuos en la fase de construcción del Tramo nº5. Fuente: Ideas Medioambientales según datos del promotor.	388
Tabla 61. Estimación total de generación de residuos en la fase de construcción de la línea eléctrica de evacuación. Fuente: Ideas Medioambientales según datos del promotor.	389
Tabla 62. Estimación de residuos posiblemente generados en fase de explotación. Fuente: Ideas Medioambientales.	390
Tabla 63. Listado de las edificaciones inventariadas en el ámbito de estudio como resultado de las prospecciones efectuadas. Fuente: Ideas Medioambientales.	396
Tabla 64. Listado de las edificaciones inventariadas en el ámbito de estudio como resultado de las prospecciones efectuadas. Fuente: Ideas Medioambientales.	398
Tabla 65. Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (0 Hz-300 GHz, valores rms imperturbados). Fuente: RD 1066/2001. Cuadro 2	399
Tabla 66. Resumen de los proyectos y su superficie en los Escenarios 1 y 2.	422
Tabla 67. Matriz de Pre-valoración de impactos sinérgicos para la zona de estudio y valoración cuantitativa de estos en el Escenario 1.	423
Tabla 68. Matriz de Pre-valoración de impactos sinérgicos para la zona de estudio y valoración cuantitativa de estos en el Escenario 2.	424

Tabla 69. Definición de la potencialidad del impacto causado por pérdida/deterioro de hábitats faunísticos en las obras y su intensidad en el conjunto de grupos taxonómicos en el ámbito de estudio.	465
Tabla 70. Presupuesto estimado de las medidas compensatorias propuestas. Fuente: Ideas Medioambientales.	543

1. ANTECEDENTES

Los promotores Envatios Promoción XXV, S.L, con C.I.F. núm. B-90449620, Solusol PVI, S.L., con C.I.F. núm. B-90424292, Alten Renovables Iberia 6, S.L.U., con C.I.F. núm. B-95967501, GR Bisbita Renovables, S.L. con C.I.F. núm. B-88319652 y GR Colimbo Renovables, S.L. con C.I.F. núm. B-88319678 promueven la construcción de una infraestructura de evacuación común ubicada al norte de la Comunidad de Madrid, en los municipios de Torremocha del Jarama, Torrelaguna, El Vellón, El Molar, San Agustín del Guadalix, Colmenar Viejo y Tres Cantos (Madrid).

Cada uno de estos promotores:

- ALTEN RENOVABLES IBERIA 6, S.L.U. proyecta la construcción de la planta Fotovoltaica, ALTEN TRES CANTOS, y su correspondiente infraestructura de evacuación.
- ENVATIOS PROMOCIÓN XXV, S.L. proyecta la construcción de la planta solar fotovoltaica "FV ENVATIOS XXV" y su correspondiente infraestructuras de evacuación.
- SOLUSOL PVI, S.L. proyecta la construcción de la planta solar fotovoltaica "FV ENVATIOS XIII-LA CEREAL FASE II" y su correspondiente infraestructuras de evacuación.
- GR BISBITA RENOVABLES, S.L. proyecta la construcción de una planta solar fotovoltaica "FV GR BISBITA" y su correspondiente infraestructuras de evacuación.
- GR COLIMBO RENOVABLES, S.L. proyecta la construcción de una planta solar fotovoltaica "FV GR COLIMBO" y su correspondiente infraestructuras de evacuación.

Los promotores anteriormente descritos, han realizado un esfuerzo en unificar sus correspondientes líneas de evacuación en una sola, para de esta manera minimizar los impactos asociados a las mismas, compartiendo diferentes trazados de su línea de evacuación, respondiendo a la solicitud de distintos organismos que

así lo han puesto de manifiesto durante los diferentes procedimientos de Información Pública.

Esta relación de promotores queda resumida en la siguiente tabla en el que se indica el listado de los distintos promotores que comparten infraestructura de evacuación en el recorrido de la línea eléctrica, mostrando para cada uno de ellos, proyecto de planta, potencia, subestación punto de entrega de la energía generada y expediente al que está relacionado:

Tabla 1. Relación de promotores. Fuente: Ideas Medioambientales según datos del promotor.

SUBESTACIÓN	EXPEDIENTE	RAZÓN SOCIAL PROPIETARIA	PLANTA FOTOVOLTAICA	POTENCIAS (MWn PUNTO CONEXIÓN)
TRES CANTOS GIS220	PFOT-541	ALTEN RENOVABLES IBERIA 6 SLU	FV ALTEN TRES CANTOS	85
LA CEREAL 400	PFOT-723	ENVATIOS PROMOCION XXV SL	FV ENVATIOS XXV	115,15
	PFOT-724	SOLUSOL OVI, SL	FV ENVATIOS XIII-LA CEREAL FASE II	139,70
	PFOT-754	GR BISBITA RENOVABLES SL	FV GR BISBITA	82,78
	14-0141-00236.8/2021 2021P236	GR COLIMBO RENOVABLES SL	FV GR COLIMBO	20,00

En relación a los antecedentes administrativos del proyecto presentado por Alten Renovables Iberia 6, S.L.U., cuya infraestructura de evacuación se corresponde con la línea asociada al Plan Especial, se expone lo siguiente:

- I. Que Alten Renovables Iberia 6, S.L.U. solicitó, con fecha 29 de noviembre de 2021 autorización administrativa previa (AAP) de la instalación fotovoltaica Alten Tres Cantos de 100 MW de potencia pico, y las líneas eléctricas a 30 kV que conectan la planta con la subestación elevadora SET Alten Tres Cantos, en el término municipal de El Cubillo de Uceda, en la provincia de Guadalajara y la infraestructura de evacuación hasta la SET Tres Cantos GIS 220 kV propiedad de REE.
- II. Que dicho proyecto ha sido sometido a procedimiento de evaluación de impacto ambiental, habiéndose obtenido Declaración de Impacto Ambiental (DIA) favorable mediante Resolución de 31 de mayo de 2023 de la Dirección

General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, publicada en el Boletín Oficial del Estado (B.O.E); «BOE» núm. 136, de 8 de junio de 2023, en la que se establecen las condiciones ambientales, incluidas las medidas preventivas, correctoras y compensatorias, que resultan de la evaluación ambiental practicada.

- III. Que, con fecha 31 de agosto de 2023, la Dirección General de Política Energética y Minas (en adelante, DGPEM) emite resolución favorable del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico por la que se otorga a ALTEN, autorización administrativa previa (AAP) y según consta publicada en el B.O.E.; «BOE» núm. 225, de 20 de septiembre de 2023.
- IV. Que, fruto de las anteriores resoluciones el expediente PFot-541 tramitado por ALTEN, incluye la instalación fotovoltaica Alten Tres Cantos y su infraestructura de evacuación, a través de una línea compartida de Alta tensión de Doble circuito 220kV/400kV en el término municipal de El Cubillo de Uceda y Uceda en Guadalajara y Torremocha de Jarama, Torrelaguna, El Vellón, El Molar, San Agustín de Guadalix y Colmenar Viejo en Madrid.
- V. Que con fecha 29 de diciembre de 2023, ALTEN presentó modificación de la solicitud de AAP y autorización administrativa de construcción (AAC) para la modificación del proyecto de la instalación fotovoltaica y su infraestructura de evacuación.
- VI. Que con fecha 29 de noviembre de 2024, la DGPEM emite resolución favorable del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico por la que se otorga a ALTEN, autorización modificación de administrativa previa (AAP) y autorización administrativa de construcción (AAC) según consta publicada en el B.O.E.; «BOE» núm. 299, de 12 de diciembre de 2024.

Por otro lado, según lo establecido en el apartado 1 del artículo 6 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, el Plan Especial de Infraestructuras Proyecto Fotovoltaico La Cereal (PFot 723 AC), deberá someterse al procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica Ordinaria (EAEo).

El presente Estudio Ambiental Estratégico (EsAE) forma parte del Plan Especial de Infraestructuras Proyecto Fotovoltaico La Cereal (PFot 723 AC), en adelante Plan Especial. El alcance del Plan Especial se centra en una parte del esquema de conexión del Proyecto Fotovoltaico La Cereal, en concreto los tramos de Línea de Alta Tensión 400 kV (L/400 kV SC SET LA CEREAL PROMOTORES 400 kV- SE LA CEREAL 400 kV, perteneciente a REE.) ubicados en la Comunidad de Madrid.

El procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica dio comienzo con fecha 13 de octubre de 2021 tras la presentación por parte de Envatios Promoción XXV, S.L., de la documentación requerida en el artículo 18.1 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

El 17 de diciembre de 2021, con número de referencia 10/133854.5/21, se solicitó al Servicio de Informes Técnicos Medioambientales de la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales informe en materia de espacios protegidos y recursos naturales, de la que se recibió dos informes con fechas de 7 de septiembre y 27 de octubre de 2022.

Con fecha 17 de diciembre de 2021 y número de referencia 10/133871.6/21 se comunica a la Dirección General 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. El 22 de diciembre de 2022 (nº ref. 10/136392.8/21) se remite al promotor copia de la anterior comunicación.

En cumplimiento del artículo 19 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, con fecha 17 de diciembre de 2021 se realizan consultas previas. De las consultas formuladas por el órgano ambiental a las Administraciones públicas afectadas y personas interesadas han respondido 18, además se han recibido informe de dos empresas (VERNOS TECH S.L.U. y CALIXUM HABITAT S.L.) que no

habían sido consultadas, así como de un particular que es interesado en procedimiento al ser propietario de parcelas afectadas.

Con fecha de 3 de febrero de 2023, el órgano ambiental emitió el Documento de Alcance para la elaboración del Estudio Ambiental Estratégico (EsAE) incluyendo el resultado de las consultas realizadas.

El presente EsAE se redacta conforme a lo requerido en el Documento de Alcance del Plan Especial de Infraestructuras Proyecto Fotovoltaico La Cereal (10-UB2-00245.5/2021).

2. ESBOZO DEL CONTENIDO, OBJETIVOS PRINCIPALES DEL PLAN ESPECIAL Y RELACIONES CON OTROS PLANES Y PROGRAMAS PERTINENTES

2.1. Contenido

El presente Estudio Ambiental Estratégico forma parte del Plan Especial de Infraestructuras Proyecto Fotovoltaico La Cereal (PFot 723 AC), en adelante Plan Especial. Se redacta en base al documento de alcance recibido, tal y como se ha expuesto en el anterior apartado de antecedentes.

El Alcance del Plan Especial comprende una parte del esquema de conexión del Proyecto Fotovoltaico La Cereal, en concreto los tramos de Línea de Alta Tensión 400 kV (L/400 kV SC SE LA CEREAL PROMOTORES 400 kV- SE LA CEREAL 400 kV REE.) ubicados en la Comunidad de Madrid.

El presente Plan Especial también incluye la línea de Alta tensión del proyecto fotovoltaico Alten Tres Cantos (L/220kV SET Alten Tres Cantos - SET Colectora Tres Cantos GIS). Ello se debe a que ambos proyectos evacúan a través de una única línea de Alta tensión, compartida, de doble circuito, tal y como se describe más adelante.

El ámbito geográfico del Plan Especial de Infraestructuras del Proyecto Fotovoltaico La Cereal son los tramos de la Línea de Alta Tensión de doble circuito 220/400 kV ubicados al norte de la Comunidad de Madrid, en los municipios de Torremocha del Jarama, Torrelaguna, El Vellón, El Molar, San Agustín del Guadalix, Colmenar Viejo y Tres Cantos. A continuación, se incluyen las longitudes de cada uno de los tramos de la línea de alta tensión desglosados por municipios afectados.

- TRAMO N° 3

Las líneas aéreo-subterráneas de alta tensión a 220 kV y 400 kV se realizarán con conductor de fase LA-380 dúplex y LA-510 dúplex y, con doble conductor de protección y comunicaciones OPGW en los tramos aéreos y conductor XLPE 127/220 KV 1x2.500mm² Al + T375 y RHZI-RA+2OL 400/420 KV 1x2.500mm² Al + T500 con cable de comunicaciones PKP 48.

Ambos circuitos compartirán apoyos y zanjas realizando el circuito de 400 kV en el apoyo T-08E una entrada-salida con la SET COLIMBO 400/30 kV (GR BISBITA RENOVABLES SL Y GR COLIMBO RENOVABLES SL).

Las líneas objeto del tramo nº 3, dentro de la Comunidad de Madrid tienen origen en el apoyo nº T-05 PAS hasta el apoyo T-64, con una longitud total de 17,106 km para la línea de 220 KV y la línea de 400 kV y está repartido en 2 tramos aéreos, que disponen de la correspondiente autorización administrativa previa y la autorización administrativa de construcción:

- TRAMO Nº 3.2.1- Trazado aéreo, desde el apoyo T-05 PAS, anterior apoyo nº T-27 PAS CC, y tras 0,834 km llega hasta el apoyo T-08E, anterior apoyo nº T-35 CC. Tramo diseñado en doble circuito, al compartir apoyos los dos circuitos mencionados de 220 kV y 400 kV. El circuito de 400 kV realiza en dicho apoyo T-8E, una entrada/ salida en la SET Colimbo, recogiendo la energía de las Plantas que recoge la SET
 - TRAMO Nº 3.2.2- Trazado aéreo, desde el apoyo T-08E, anterior apoyo nº T-35 CC, y tras 16,272 km llega hasta el apoyo T-64, anterior apoyo nº T-86 E CC. Tramo diseñado en doble circuito, al compartir apoyos los dos circuitos mencionados de 220 kV y 400 kV.
- TRAMO Nº 4

La línea tiene su origen en el Apoyo TDC.64, perteneciente al tramo nº 3, y discurre a través de una parte de línea aérea doble circuito a las tensiones de 400kV y 220kV formado por 12 apoyos hasta el Apoyo TDC.75 de conversión; y una parte de línea subterránea doble circuito a las tensiones de 400kV y 220kV discurriendo conjuntamente antes de bifurcarse para terminar la línea de 220kV en la SE Colectora Tres Cantos y la línea de 400kV en la cámara de empalme CE.9 donde

se iniciará el proyecto Tramo N°5, en el término municipal de Colmenar Viejo (Madrid).

La línea consta de una parte aérea y una parte subterránea:

- Parte Aérea: Conectará el Apoyo TDC.64, perteneciente al tramo n° 3, en línea aérea de Doble Circuito Dúplex a las tensiones de 400kV y 220kV con el Apoyo TDC.75 de conversión. La longitud aproximada es de 4.004m.
- Parte Subterránea: Conectará el Apoyo TDC.75 de conversión, en la línea aérea Doble Circuito Dúplex a las tensiones 400 kV y 220 kV, con la SE Colectora Tres Cantos para la línea de 220kV y la cámara de empalme CE.9 para la línea de 400kV. La longitud aproximada es de 6.211m

○ TRAMO N° 5

La línea tiene su origen en la cámara de empalme a la salida de la SE Colectora Tres Cantos, situada en el término municipal de Colmenar Viejo (Madrid) y discurre a través de una primera parte de línea subterránea, una parte aérea de 3 apoyos y una segunda parte de línea subterránea hasta la SET La Cereal 400kV (no objeto del presente Proyecto), en los términos municipales de Colmenar Viejo y Tres Cantos (Madrid).

La línea consta de dos partes subterráneas y una parte aérea:

- Primera Parte Subterráneo: Conectará el entronque doble circuito de la línea subterránea a la tensión 400kV, con el Apoyo TSC.1 de conversión. La longitud aproximada es de 5.401 m.
- Parte Aérea: Conectará el Apoyo TSC.1 de conversión, en línea aérea de Simple Circuito Dúplex a la tensión de 400kV, con el Apoyo TSC.3 de conversión. La longitud aproximada es de 390 m.
- Segunda Parte Subterránea: Conectará el Apoyo TSC.3 de conversión en línea subterránea Simple Circuito a la tensión de 400kV, con SE La Cereal 400kV. La longitud aproximada es de 5601 m.

A modo resumen, se muestra la siguiente tabla:

Tabla 2. Resumen tramos Línea de Alta Tensión a 400 kV. Fuente: Ideas Medioambientales según datos del promotor.

TRAMO	TIPO	LONGITUD (m)	MUNICIPIO
Nº 3	Subterráneo	300	Torremocha del Jarama
	Aéreo	16806	Torremocha del Jarama, Torrelaguna, El Vellón y El Moral
	Aéreo	4.004	El Molar
Nº 4	Subterráneo	6.211	San Agustín del Guadalix y Colmenar Viejo
	Subterráneo	5.401	Colmenar Viejo y Tres Cantos
Nº 5	Aéreo	390	Colmenar Viejo y Tres Cantos
	Subterráneo	5.601	Colmenar Viejo y Tres Cantos

2.2. Objetivos del plan

El Plan Especial de Infraestructuras objeto de estudio tiene como objetivo principal compatibilizar soluciones entre la normativa urbanística vigente en el ámbito de la implantación del proyecto, en este caso, en los municipios de Torremocha del Jarama, Torrelaguna, El Vellón, El Molar, San Agustín del Guadalix, Colmenar Viejo y Tres Cantos, a fin de legitimar la infraestructura proyectada sobre la clasificación y calificación actual de los suelos por donde discurre, adaptar el mismo, en su caso, a las determinaciones que impongan los organismo afectados, así como cumplir con la normativa de aplicación de estos proyectos conforme establece el artículo 50 y siguientes de la Ley 9/2001, del Suelo de la Comunidad de Madrid.

La finalidad de la ordenación que se propone es completar y desarrollar las determinaciones del Suelo No Urbanizable, con el fin de proceder a la implantación de la referida infraestructura que se concreta con la construcción de una línea eléctrica Aéreo-Subterráneas a la Tensión a 220 kV y 400 kV, en sus tramos en doble circuito, con origen en las subestaciones "ALTEN TRES CANTOS" 220/30 kV y "CERES" 400/30/30 kV, y final en las subestaciones de entrega de energía "TRES CANTOS GIS" 220 kV (REE) y "LA CEREAL" 400 kV (REE), y cuyo trazado recorre desde el sur del municipio de Torremocha del Jarama hasta el municipio de Tres Cantos.

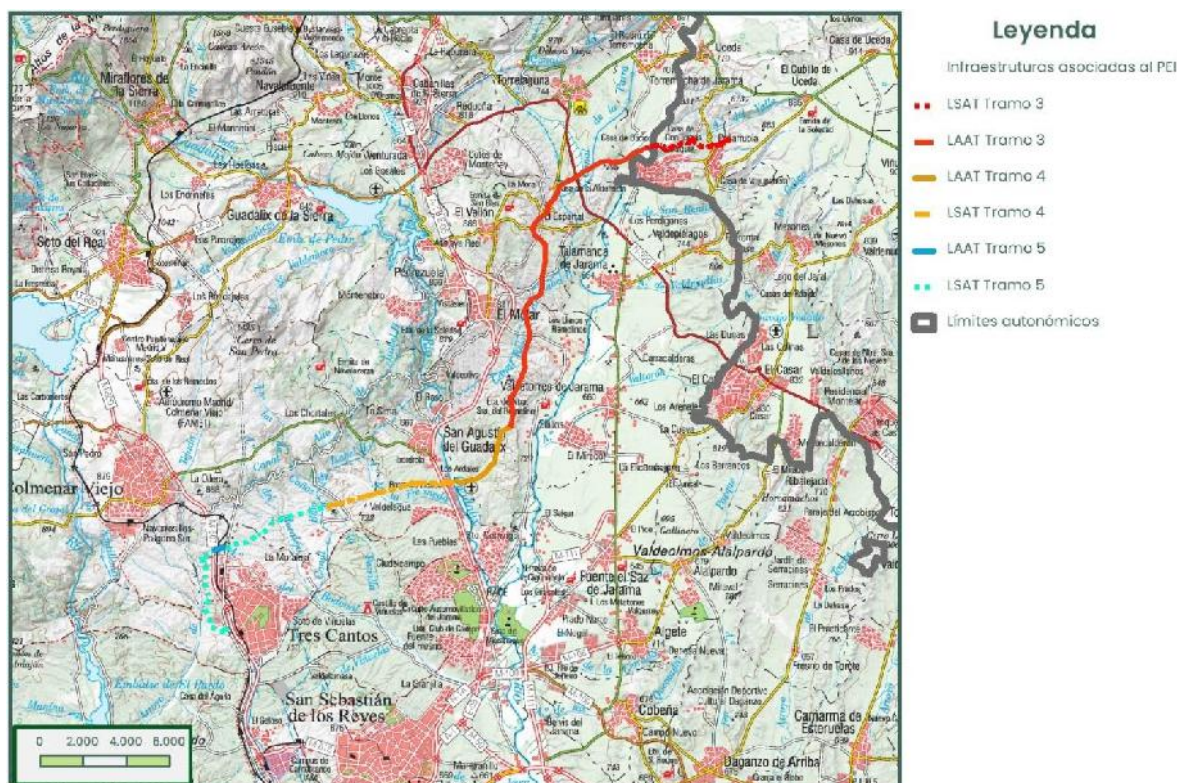


Figura 1. Infraestructuras del Plan Especial. Fuente: Ideas medioambientales sobre wms IGME.

2.3. Relaciones con otros planes o programas

En el presente apartado se analizan las diferentes relaciones del Plan Especial de Infraestructuras Proyecto Fotovoltaico la Cereal (PFot 723 AC), con otros planes y programas pertinentes, citados en el documento de alcance:

- Estrategia de corredores territoriales de infraestructuras 2009 promovido por la Dirección General de Industria, Energía y Minas y coordinado por la Dirección General de Urbanismo y Estrategia Territorial, ambas de la Comunidad de Madrid.
- Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica en el horizonte 2026" aprobado en el Consejo de Ministros del 22 de marzo de 2022 y Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC 2021-2030).

- Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas, aprobada mediante la Orden PCM/735/2021, de 9 de julio (BOE 13/07/2021), teniendo en cuenta la propuesta de WWF España para una Red Estratégica de Corredores Ecológicos entre espacios Red Natura 2000” (WWF España. 2018. Autopistas Salvajes)
- Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales de la Subdirección General de Protección Civil.
- Normativa urbanística vigente en los municipios afectados, completando el análisis y justificación de la relación del Plan Especial con los siguientes Planes:
 - Normas Subsidiarias del municipio de Torremocha del Jarama, aprobadas definitivamente el 27 de junio de 1997.
 - Normas Subsidiarias del municipio de Torrelaguna, aprobadas definitivamente el 14 de noviembre de 1994.
 - Normas Complementarias y Subsidiarias de El Vellón, aprobadas definitivamente el 13 de noviembre de 1976.
 - Normas Subsidiarias de Planeamiento del municipio de El Molar, aprobadas definitivamente el 22 de mayo de 2002.
 - Plan General de Ordenación Urbana del municipio de San Agustín del Guadalix, aprobado definitivamente el 11 de junio de 1999.
 - Plan General de Ordenación Urbana de Colmenar Viejo, aprobado definitivamente el 15 de julio de 2002.
 - Plan General de Ordenación Urbana de Tres Cantos, aprobado definitivamente el 13 de junio de 2003.
- Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares, promovido por la Consejería de Agricultura y Ganadería, aprobada en mayo de 1987 (Orden de 28 de mayo de 1987, BOCM de 5 de junio de 1987 y BOE núm. 182 de 31 de julio de 1987).
- Plan de Gestión de la ZEC “Cuenca de los ríos Jarama y Henares” (aprobado por Decreto 172/2011, de 3 de noviembre).
- Plan de Gestión de la ZEC “Cuenca del río Guadalix” (aprobado por Decreto 106/2014, de 3 de septiembre).

- o Plan de Gestión de la ZEC “Cuenca del rio Manzanares” (aprobado por Decreto 102/2014, de 3 de septiembre).
- o Sistemas generales adscritos al Canal de Isabel II.

2.3.1. Estrategia de corredores territoriales de infraestructuras

En los distintos tramos de su trazado la línea se relaciona con los siguientes corredores primarios y secundarios de la Red de Corredores Ecológicos de la Comunidad de Madrid.

El tramo nº 3, consta de un primer tramo subterráneo que atraviesa el Corredor ecológico primario Corredor del Henares en una longitud de 316 m y un tramo aéreo que sobrevuela el Corredor ecológico secundario de las Casas de la Aldehuela en 424 m, instalándose un apoyo en la zona así delimitada.

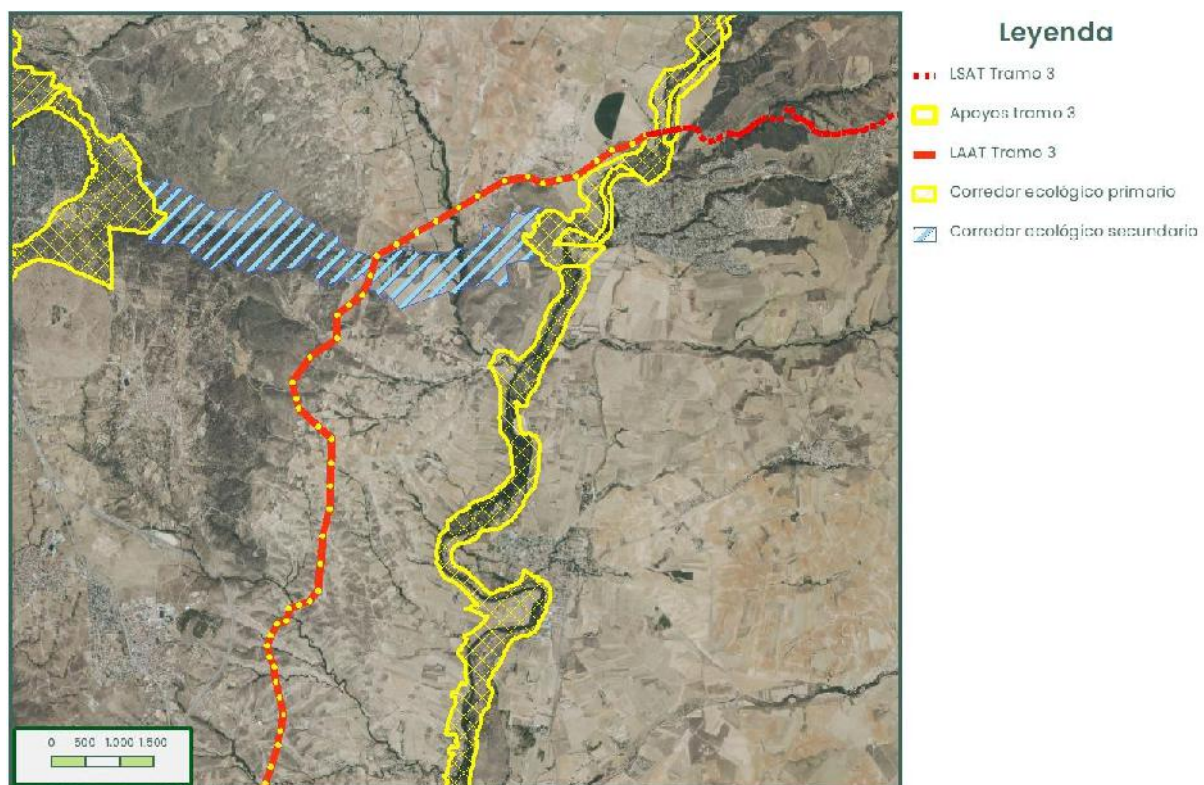


Figura 2. Corredores ecológicos tramo 3 de la infraestructura de evacuación. Fuente: Ideas medioambientales.

El tramo nº 4 consta de un primer tramo aéreo que sobrevuela el Corredor ecológico secundario Corredor del Henares en 400 m, instalándose un apoyo en esta zona y un tramo subterráneo que atraviesa el Corredor ecológico primario Corredor del Jarama en una longitud de 650 m.

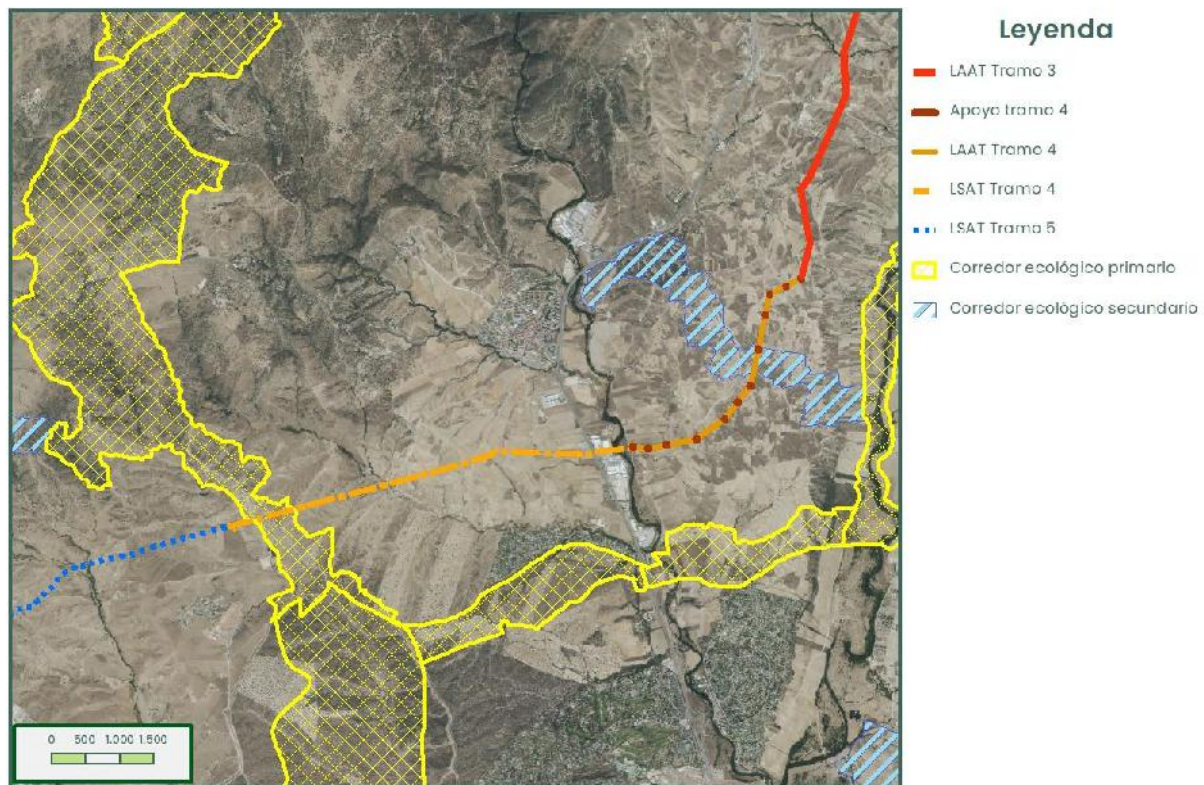


Figura 3. Corredores ecológicos tramo 4 de la infraestructura de evacuación. Fuente: Ideas medioambientales.

El tramo nº 5 no discurre en su trazado por Corredores Ecológicos.

En base a las Directrices de Gestión de la Planificación de la red de corredores ecológicos de la Comunidad de Madrid, el 98% de la Red de Corredores Ecológicos de la Comunidad de Madrid, discurre por territorios protegidos por la legislación de conservación de la naturaleza.

El resto, estará protegido al amparo de la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y Biodiversidad (Artículos 20 y 46).

La Dirección General de Medio Ambiente de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid será el órgano responsable de velar por la implantación y seguimiento de la Red, así como de:

- Elaborar y mantener la documentación cartográfica de la Red y trasladarla a los agentes y sectores potencialmente afectados.
- Elaborar un plan de gestión de la Red que traduzca los requisitos generales de preservación y restauración de corredores para la interconexión funcional de hábitats y paisajes, a objetivos concretos que serán considerados en todos los planes territoriales y programas de desarrollo que se elaboren o revisen.
- Informar debidamente a la guardia civil, a la policía local, a los agentes forestales y a la guardería del dominio público hidráulico sobre la Red, a fin de prevenir y/o corregir cualquier alteración de la misma.
- Informar y sensibilizar a las Entidades Locales en la necesidad de adoptar medidas de planificación y gestión para la conservación y recuperación de la conectividad.
- Definir y mantener un sistema de seguimiento periódico de la funcionalidad de la Red.

El suelo ocupado por la Red será no urbanizable de protección, en virtud de la Ley 9/2001 del suelo de la Comunidad de Madrid (Artículo 16), y dispondrá de un Plan Especial de Protección cuyo fin será modificar o mejorar la ordenación pormenorizada previamente establecida por cualquier otra figura de planeamiento urbanístico (Artículo 20).

Las directrices sobre actividades sectoriales, y en concreto, sobre Construcción y mantenimiento de infraestructuras recogidas en la planificación de la red de corredores son las siguientes:

Promover que las nuevas infraestructuras de transporte y energéticas, así como las infraestructuras hidráulicas de regulación, distribución, saneamiento, etc., se realicen, en lo posible, fuera de los nodos y corredores de la Red. En cualquier caso, **si por razones de interés público, debieran realizarse tendrán que someterse a**

evaluación ambiental en virtud de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad (Artículo 45).

Si, a pesar de las conclusiones negativas de la evaluación ambiental y a falta de soluciones alternativas, debiera realizarse un plan, programa o proyecto por razones imperiosas de interés público de primer orden se promoverá la adopción de todas las medidas preventivas, correctoras y compensatorias necesarias para garantizar la coherencia funcional de la Red, **priorizando las medidas preventivas frente a las correctoras y compensatorias.**

Son medidas preventivas:

- Creación de pasos para fauna a través de túneles para infraestructuras de transporte. Estos deberán construirse siguiendo las indicaciones recogidas en el manual de Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales del Ministerio de Medio Ambiente.
- **Enterramiento de tendidos**
- Enterramiento de redes de abastecimiento y saneamiento.

Son medidas correctoras:

- Construcción o adecuar pasos de fauna en infraestructuras de transporte e hidráulicas, para lo que se seguirán las indicaciones recogidas en el manual de Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales del Ministerio de Medio Ambiente
- **Instalación de salva-pájaros en tendidos eléctricos.**
- Restauración paisajística y de hábitat.

Son medidas compensatorias:

- La restauración de superficies de hábitat similares en zonas adyacentes, que restauren la coherencia funcional de la Red.
- **Aprovechar la construcción de nuevas infraestructuras para impulsar medidas compensatorias de permeabilización en las preexistentes.**

Promover que las razones imperiosas de interés público de primer orden sólo puedan declararse para cada supuesto concreto, mediante una ley o mediante acuerdo del Consejo de Ministros, cuando se trate de planes, programas o proyectos que deban ser aprobados o autorizados por la Administración General

del Estado, o del órgano de Gobierno de la Comunidad autónoma. Dicho acuerdo deberá ser motivado y público.

Promover que, en la construcción o modificación de infraestructuras, se lleve a cabo la restauración ecológica y paisajística de las áreas degradadas por las infraestructuras existentes aledañas.

Evitar la apertura de nuevos caminos en la Red y promover la recuperación o mejora de caminos preexistentes o abandonados y/o la construcción de ramales de acceso a partir de vías o caminos públicos existentes.

Promover que la corrección de puntos negros sobre la fauna (tramos de concentración de atropellos en carreteras, **líneas eléctricas aéreas con altas tasas de mortalidad de aves, etc.**) se realice mediante **medidas específicas de corrección y eliminación de impactos** (señalización en carreteras, **utilización de salvapájaros, aislamiento de líneas eléctricas, etc.**)

Promover la adopción de medidas de permeabilización transversal y reducción de la tasa de atropellos en infraestructuras de transporte.

Promover que las empresas de mantenimiento de las infraestructuras de transporte incluyan como zonas a mantener limpias de residuos, las zonas de paso de fauna y desagües, generalmente situados en el dominio público de la infraestructura.

En relación con todas estas directrices, se valora adecuadamente la relación del Plan Especial de Infraestructuras con la Planificación de la Red de corredores ecológicos de la Comunidad de Madrid, ya que se tiene en cuenta que se ha llevado a cabo la evaluación ambiental en virtud de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, obteniendo la Declaración de Impacto Ambiental, y que se plantea el soterramiento de los tendidos en los corredores ecológicos primarios.

Por otra parte, se ha realizado una memoria de medidas compensatorias para las infraestructuras de evacuación que incluye la corrección de apoyos peligrosos en líneas eléctricas existentes según las directrices sobre 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 Dirección General 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. En base a las prescripciones:

- Se evitará la instalación de líneas aéreas en las zonas sensibles para la avifauna y, en todo caso, será obligatorio el soterrado de las líneas en aquellas partes del trazado que intercepten con corredores ecológicos principales, como se ha indicado, y
- Será necesaria la correspondiente compensación a su instalación en la parte aérea de la misma que por esta circunstancia se instale dentro de zonas sensibles (espacio natural protegido, espacio red Natura 2000, corredores ecológicos principales o secundarios y montes en régimen especial). En estos casos el promotor deberá compensar la instalación de una línea aérea nueva atravesando estas zonas sensibles mediante la corrección de líneas eléctricas existentes peligrosas para las aves indicadas por esta Dirección General en el presente informe de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto y en el documento de "Recomendaciones técnicas para la corrección de los apoyos eléctricos del riesgo de electrocución de aves, para la adaptación de las líneas eléctricas al R.D. 1432/2008" , con 30 apoyos corregidos por cada apoyo instalado en el interior de estas zonas (1:30).

Los tramos aéreos del tendido contarán con las medidas de prevención contra electrocución y colisión de avifauna en apoyos y vanos (respectivamente) establecidas en la normativa sectorial de protección de avifauna (Decreto 40/1998, Real Decreto 1432/2008 y las Recomendaciones técnicas del Ministerio para la Transición Ecológica para la corrección de los apoyos eléctricos del riesgo de electrocución de aves).

2.3.2. Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica en el horizonte 2026. PNIEC 2021-2030

Se analiza en este apartado la relación del Plan Especial con el “Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica en el horizonte 2026” aprobado en el Consejo de Ministros del 22 de marzo de 2022.

Esta planificación eléctrica, tiene carácter vinculante, y se deriva del escenario indicativo definido en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC).

El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC) persigue una reducción de un 23% de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990. Este objetivo de reducción implica eliminar una de cada tres toneladas de gases de efecto invernadero que se emiten actualmente. Se trata de un esfuerzo coherente con un incremento de la ambición a nivel europeo para 2030, así como con el Acuerdo de París. El objetivo de estas iniciativas es facilitar y actualizar el cumplimiento de los principales objetivos vinculantes para la UE en 2030 y que, para España, se concretan continuación:

- 55% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- 32% de energías renovables en el consumo de energía.
- 32,5% de mejora de la eficiencia energética.
- 15% de interconexiones de electricidad.

Por tanto, el PNIEC 2021-2030 y su objetivo de electrificación y descarbonización del sistema energético, constituye una de las motivaciones principales del Plan Especial, que se justifica por la necesidad de conseguir los objetivos y logros propios de una política energética medioambiental sostenible. Estos objetivos se apoyan en los siguientes principios fundamentales:

- Reducir la dependencia energética.
- Aprovechar los recursos en energías renovables.

- Diversificar las fuentes de suministro incorporando los menos contaminantes, dando prioridad a las renovables frente a las convencionales.
- Reducir las tasas de emisión de gases de efecto invernadero.
- Facilitar el cumplimiento del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC).

Tal y como se indica en el documento de alcance se analiza de forma concreta el incremento de producción renovable prevista en relación con el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid.

Así, debe tenerse en cuenta que el Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica en el horizonte 2026, de ámbito nacional prevé que la contribución de la energía fotovoltaica a la potencia instalada de energía eléctrica pase de un valor estimado de unos 9 GW en 2020 a unos 39 GW en 2030.

En este sentido el documento de alcance indica que deberá tenerse en cuenta el peso territorial de la Comunidad de Madrid (que supone el 1,59 % de la superficie nacional), y otros factores, para poner en contexto el valor de potencia instalada fotovoltaica que evacuaría la línea eléctrica propuesta en este Plan Especial, junto con el resto de los planes especiales de energía fotovoltaica o eólica presentados en la Comunidad de Madrid. Actualmente se encuentran en tramitación en la Comunidad de Madrid Planes Especiales de energía fotovoltaica con una potencia propuesta conjunta de unos 4,8 GW.

A fin de concretar la necesidad del Plan Especial en lo que respecta a la aportación de la Comunidad de Madrid a los objetivos del Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica en el horizonte 2026, cabe señalar, que si bien la Comunidad de Madrid supone el 1,59% de la superficie nacional, constituye un porcentaje mucho más elevado del consumo, indicándose en el Plan de Desarrollo que *para la correcta integración de renovables se requiere el refuerzo de la red entre las nuevas zonas de producción y las zonas de consumo, atendiendo así a los flujos desde los centros de acumulación de renovables hacia las zonas de consumo; es decir, desde Andalucía, Extremadura y Castilla La Mancha hacia*

Madrid, así como los flujos de evacuación de renovables desde Aragón y Navarra hacia la costa mediterránea.

Igualmente, el Plan de Desarrollo fomenta el uso y mejora la red existente, minimizando el impacto medioambiental del Plan. La conexión de la nueva generación renovable fotovoltaica (19 GW nuevos de generación fotovoltaica) se plantea de la forma más eficiente posible aprovechando, siempre que sea viable, posiciones y subestaciones ya existentes o planificadas.

Asimismo, el Plan de Desarrollo describe la ACTUACIÓN CENTRO_1 Integración de renovables y resolución de restricciones técnicas Corredor La Mancha-Madrid.

Este corredor consiste en un conjunto de actuaciones que permiten la integración de energía renovable en Castilla-La Mancha mediante ejes de 400 kV que facilitan su flujo hacia Madrid. Finalmente, aprovechando ejes actuales de 400 kV y 220 kV y mediante diversas entradas y salidas se conecta con la red de transporte del área metropolitana de Madrid.

Su objetivo es conectar e integrar la generación renovable, tanto solar como eólica, en las zonas con importantes recursos de Castilla-La Mancha, así como facilitar la integración de generación renovable y su transporte hacia una zona de alto consumo de demanda eléctrica como es Madrid

Las soluciones basadas en el refuerzo de los ejes actuales, aun contando con medidas de operación, monitorización de la capacidad de la línea (DLR) o repotenciaciones de ejes de 400 kV y 220 kV no permiten resolver las necesidades detectadas. Las alternativas son por tanto otras soluciones mediante ejes de 400 kV adicionales que tuvieran un efecto similar, aunque un mayor coste económico y medioambiental.

El conjunto de instalaciones de las que forma parte el trazado de evacuación objeto del presente Plan Especial aprovecha las sinergias generadas por su localización territorial y por compartir algunas de las instalaciones con otros proyectos fotovoltaicos. El conjunto de estas instalaciones se divide en tres nudos:

- Proyecto Fotovoltaico La Cereal, formado por la planta fotovoltaica Envatios XXV (155,15 MWn) y sus infraestructuras de evacuación.

- o Nudo Ceres, que cuenta con cuatro plantas fotovoltaicas que evacúan a la subestación La Cereal Promotores 400 kV (incluida en el Proyecto Fotovoltaico La Cereal). Estas instalaciones no se incluyen en el alcance del presente Plan Especial.
- o Nudo GR Cereal, formado por cuatro plantas fotovoltaicas que evacúan a la subestación La Cereal Promotores 400 kV (incluida en el Proyecto Fotovoltaico La Cereal). Estas instalaciones no se incluyen en el alcance del presente Plan Especial.

Por tanto, en el caso del Plan Especial de infraestructuras, teniendo en cuenta que este incluye tramos de línea de evacuación con generación en Castilla-La Mancha y que sirve de evacuación a 10 proyectos de varios promotores compartiendo trazados y aprovechamiento de las subestaciones existentes.

En cuanto a las posibles sinergias con otros Planes especiales de infraestructuras, se lleva a cabo la evaluación en el capítulo 7 del presente Estudio, teniendo en cuenta los planes relacionados (principalmente de infraestructuras eléctricas y renovables) más próximos que se encuentran en fase de consultas, como aquellos para los que ya se ha emitido documento de alcance del estudio ambiental estratégico:

- o Plan Especial de Infraestructuras Planta Fotovoltaica Escarolera e Infraestructuras de Evacuación en el término municipal de Cobeña (SIA 24/084).
- o Proyecto de Plan Especial de Infraestructuras de “La Estación” Fotovoltaica Tres Rayas, en el término municipal de San Martín de la Vega. (SIA 24/109).
- o Plan Especial de Infraestructuras del Proyecto de Renovación de Red en el término municipal de Soto del Real (SIA 24/041). (Canal de Isabel II)
- o Plan Especial de Infraestructuras para la Planta Solar Fotovoltaica GR Colimbo de 18,41 MWP y Líneas de Media Tensión Asociadas en el término municipal de Torremocha de Jarama (SIA 24/055).
- o Plan Especial de Infraestructuras de las Plantas Fotovoltaicas de la Yegua y el Plato y sus Infraestructuras de Evacuación en Pozuelo del Rey, Campo Real y Loeches. (SIA 22/111)

- Plan Especial de Infraestructuras de la Línea de Alta Tensión Doble Circuito 66 Kv San Agustín – Tres Cantos para su repotenciación en los municipios de San Agustín del Guadalix, Colmenar Viejo y Tres Cantos (SIA 24/035).
- Plan Especial de Infraestructuras del Proyecto de tendido de dos nuevas líneas de media tensión 20 kV desde STR Miraflores (4135-T) hasta CT Real San Antonio en los términos municipales de Miraflores de la Sierra y Soto del Real (SIA 24/039).
- Plan Especial de infraestructuras “Ramal de Suministro de gas natural MOP 5 bar Colmenar Viejo – Soto del Real” en los términos municipales de Colmenar Viejo y Soto del Real (SIA 24/066).
- Plan Especial de Infraestructuras para la implantación de la IFV La Rubia, e infraestructuras de evacuación, en el término municipal de Villalbilla (SIA 24/004).
- Plan Especial de Infraestructuras PEI-PFOT-172 de PSFV Quilla Solar, Portalón Solar y Spinnaker Solar y las Subestaciones Eléctricas Nimbo y Piñón y Líneas Electricas Asociadas, en los términos municipales de Nuevo Baztán, Valverde de Alcalá, Pozuelo del Rey, Campo Real, Arganda del Rey y Loeches.
- Plan Especial de infraestructuras [PEI-PFOT-178] referente a las plantas solares fotovoltaicas Sanabria Solar, Gallocanta Solar y Varadero Solar y líneas asociadas de los términos municipales de Loeches y Arganda del Rey (SIA 21/083).
- Plan Especial de infraestructuras [PEI-PFOT-201] referente a las plantas solares fotovoltaicas Camareta Solar y Cornamusa Solar de los términos municipales de Anchuelo y Villalbilla.
- Plan Especial de infraestructuras [PEI-PFOT-195] referente a las plantas solares fotovoltaica Abeto Solar, Cerezo Solar, Goleta Solar, Grillete Solar y Noguera Solar y las subestaciones eléctricas, líneas de conexión y líneas de evacuación asociadas de los términos municipales de Loeches, Mejorada del Campo, Pozuelo del Rey, San Fernando de Henares, Torres de la Alameda, Valverde de Alcalá y Villalbilla (SIA 21/085).
- Plan Especial de infraestructuras [PEI-PFOT-182] referente a la línea eléctrica a 220 Kv Atanzón-Set Ardoz REE 220, en sus tramos “AP57 – AP 121” y “AP157 –

SET ARDOZ REE 220" de los términos municipales de Anchuelo, Villalbilla, San Fernando de Henares y Torrejón de Ardoz (SIA 21/087).

- Plan Especial de infraestructuras [PEI-PFOT-183] referente al tramo de la línea eléctrica aérea de alta tensión LAAT 220 Kv Apoyo HH33-Set Henares de los términos municipales de Santorcaz y Anchuelo (SIA 21/088).
- Plan Especial de infraestructuras [PEI-PFOT-186] referente a las plantas solares fotovoltaicas de Morena Solar, Postor Solar y Rececho Solar de los términos municipales de Arganda del Rey y Campo Real (SIA 21/089).
- Plan Especial de Infraestructuras [PEI-PFot-190] referente a las Plantas Solares Fotovoltaicas Mástil Solar y Driza Solar, así como las subestaciones eléctricas y líneas asociadas de los términos municipales de Arganda, Campo Real, Perales de Tajuña y Valdilecha.
- Plan Especial de infraestructuras [PEI-PFOT-191] referente a la planta solar fotovoltaica Abarloar Solar y la subestación eléctrica y línea eléctrica asociada de los términos municipales de Corpa y Pezuela de las Torres.
- Plan Especial de infraestructuras [PEI-PFOT-180] referente a las plantas solares fotovoltaicas Boliche Solar, Collarada Solar, Maladeta Solar y Popa Solar, y las subestaciones eléctricas y líneas asociadas de los términos municipales de Anchuelo y Santorcaz.
- Plan Especial de infraestructuras [PEI_PFOT_330 y PFOT_459] referente a los tramos "LE a 220 Kv Yunquera-Cisteros Apoyo 154 Set Cisneros" y "LE a 220 Kv Navajo Alcalá II Apoyo 154" Set Alcalá REE de los términos municipales de Santorcaz, Los Santos de la Humosa y Alcalá de Henares (SIA 21/097).
- Plan Especial de Infraestructuras para la generación, transformación y transmisión de energía eléctrica de origen solar fotovoltaico desde los términos municipales de Villamanrique de Tajo hasta Morata de Tajuña (SIA 21/100).
- Plan Especial para la implantación de una Central Solar Fotovoltaica en el término municipal de Meco.
- Plan Especial del proyecto Plantas Fotovoltaicas e Infraestructura de evacuación Galatea I y Galatea II, en los términos municipales Corpa,

Pezuela de las Torres, Valverde de Alcalá, Pozuelo del Rey, Campo Real, Arganda del Rey y Morata de Tajuña (SIA 21/230).

- Plan Especial de infraestructuras [PEI PFot-326] referente a las Plantas Fotovoltaicas de Avutarda Solar y Azor Solar, así como la Subestación Eléctrica de Transformación Arroyo de la Vega Renovables 220/30KV y la línea eléctrica aérea de alta tensión 220 Kv "Arroyo de la Vega Renovables-Arroyo de la Vega de Red Eléctrica de España", en los términos municipales de Paracuellos del Jarama, Cobeña, Ajalvir, San Sebastián de los Reyes y Alcobendas (SIA 21/232).
- Plan Especial de Infraestructuras de la línea aérea de alta tensión entre la subestación del parque solar fotovoltaico SPK Borneo y la subestación de San Sebastián de los Reyes en los municipios de Torremocha de Jarama, Torrelaguna, El Vellón, El Molar, Algete, Fuente el Sanz de Jarama, Cobeña, Paracuellos del Jarama y San Sebastián de los Reyes (SIA 21/269).
- Plan Especial de infraestructuras del Proyecto Fotovoltaico Nudo Fuencarral (PFOT-549 AC) en los municipios de Colmenar de Oreja, Aranjuez, Chinchón, Titulcia, Morata de Tajuña, Arganda del Rey, Valdilecha, Campo Real, Loeches, Velilla de San Antonio, Mejorada del Campo, San Fernando de Henares, Torres de la Alameda, Paracuellos del Jarama, Ajalvir, Cobeña, San Sebastián de los Reyes, Alcobendas y Madrid (SIA 21/280).
- Plan Especial de Infraestructuras para las Infraestructuras de Evacuación del Proyecto Fotovoltaico Daganzo en los términos municipales de Valdeavero, Camarma de Esteruelas, Fresno de Torote y Daganzo de Arriba (SIA 21/295).
- Plan Especial de Infraestructuras referente a la Línea Eléctrica de Alta Tensión 220kV "SE nudo Algete 220kV a SET Algete (REE)" en los términos municipales de Ribatejada, Valdetorres de Jarama, Fuente El Saz de Jarama y Algete (SIA 22/084).
- Plan Especial de Infraestructuras para planta solar fotovoltaica "Valdecabañas" en el término municipal de Colmenar de Oreja.
- Plan Especial de Infraestructuras PEI-PFOT-PIOZ-177 referente a las Líneas Eléctricas de Evacuación RT I32 y RD2 45 Kv de las Plantas Fotovoltaicas PIOZ

RTI y PIOZ RD2, en los términos municipales de Santorcaz, Anchuelo, Villalbilla, Alcalá de Henares, Torres de la Alameda y Loeches (SIA 22/155).

- Plan Especial de Infraestructuras de la Planta Solar Fotovoltaica GR Mandarín Renovables SLU y su Infraestructura de Evacuación en los términos municipales de Soto del Real, Colmenar Viejo y Tres Cantos (SIA 22/234).
- Plan Especial de Infraestructuras PEI-PFOT-754 para la implantación de la planta solar fotovoltaica GR BISBITA y sus infraestructuras de evacuación en Torremocha de Jarama, Torrelaguna, El Vellón, El Molar, San Agustín del Guadalix, Colmenar Viejo y Tres Cantos. (SIA 23/016).
- Plan Especial de Infraestructuras para la Línea de AT 132 kV SET El Cubillo 132/66/30 kV - SET Colimbo 132/30 kV en los municipios de Torremocha de Jarama y Torrelaguna (SIA 23/053).
- Plan Especial de Infraestructuras para la Planta Fotovoltaica para Red Calera y Vallejón e Infraestructura de Interconexión en el término municipal de Cabanillas de la Sierra. (SIA 23/133).

2.3.3. Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas

Se evalúa en este apartado la compatibilidad del Plan Especial con la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas, aprobada mediante la Orden PCM/735/2021, de 9 de julio (BOE 13/07/2021).

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 a los efectos del cambio climático, la desfragmentación de áreas estratégicas para la conectividad y la restauración de ecosistemas degradados.

Teniendo en cuenta las razones ya comentadas en el apartado 2.3.1 de la compatibilidad del plan con la Red de Corredores Ecológicos de la Comunidad de Madrid, se considera que el Plan Especial se adapta a las Metas, Objetivos y Líneas

de Actuación de la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde, y en especial a las siguientes líneas de actuación:

- 1.01. Identificar áreas clave para la conectividad de las especies y tipos de hábitat de interés encaminadas a asegurar la permeabilidad de la matriz territorial.
- 1.02. Fortalecer y mejorar la conectividad, así como **prevenir su pérdida**, en espacios terrestres.
- 1.07. Desarrollar un sistema de seguimiento de la conectividad ecológica y de los procesos de fragmentación que permita evaluar la eficacia de las medidas adoptadas.
- 5.02. Impulsar y **asegurar la continuidad territorial a escala** estatal, **regional y local** en el desarrollo de la Infraestructura Verde.
- 6.03. Integrar la Infraestructura Verde en los instrumentos estratégicos, la planificación y la gestión del sector de las infraestructuras de transporte, energéticas y de telecomunicación.
- 6.11. Integrar la Infraestructura Verde en todas las fases del procedimiento de Evaluación Ambiental de planes, programas y proyectos.

De forma más concreta, consultada la “Propuesta de WWF España para una Red Estratégica de Corredores Ecológicos entre espacios Red Natura 2000” (WWF España. 2018. Autopistas Salvajes), y su cartografía de corredores prioritarios, se observa que el corredor prioritario propuesto por WWF en el noreste de la Comunidad de Madrid es coincidente con el corredor primario del Jarama en sus tramos El Berrueco, Redueña, Venturada, y parte del tramo Montenebro, y no intercepta con las infraestructuras objeto del presente Plan Especial.

2.3.4. Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales

En relación con el Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales de por la Subdirección General de Protección Civil, la zona de aplicación del Plan Especial cuenta con un riesgo de incendio forestal de moderado a muy

alto, si bien ninguno de los municipios afectados por el plan se define como Zona de Alto Riesgo de incendio forestal (ZAR), por lo que dicho Plan Especial se adapta al Plan Especial de Protección Civil teniendo en cuenta las siguientes medidas (numeración literal en el Anexo 2 del 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):

1. Medidas preventivas en terrenos no forestales

Las medidas preventivas que deban cumplirse en terrenos rústicos no forestales serán las que determine la normativa de aplicación, debiendo solicitarse las autorizaciones preceptivas para la utilización de cualquier tipo de fuego durante todo el año en dichos terrenos a los organismos competentes, conforme a lo expuesto a continuación.

En concreto y para aquellos casos en los que el fuego se requiera en operaciones de eliminación de residuos, de aquellos recogidos en el ámbito de aplicación de la Ley 5/2003 de 20 de marzo, de residuos de la Comunidad de Madrid, al objeto de obtener la autorización por cualquier procedimiento de los recogidos en el presente anexo, será preceptivo el pronunciamiento favorable previo del órgano ambiental competente.

Los autorizados, a su vez, comunicarán a la Dirección General competente en materia de protección ciudadana de la Comunidad de Madrid, con una antelación mínima de un día al uso del fuego, el día, hora y lugar previstos, mediante envío de correo electrónico a "usofuego@madrid.org" o al número de fax 915 801 848 o llamada telefónica al 915 801 849 o al número gratuito 900 720 300.

En función del tipo de terreno en el que vaya a utilizarse fuego, el otorgamiento de autorización corresponde:

- Para suelo urbano: Al Ayuntamiento en cuyo término municipal se haga uso del fuego.
- Para terrenos agrícolas: A la Dirección General de Agricultura y Ganadería de la Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio. (Por Orden 3816/2003, de 22 de mayo, de la Consejería de

Economía e Innovación Tecnológica, se establecen las normas sobre las autorizaciones para realizar quemas en tierras agrícolas.)

2. Medidas preventivas en montes o terrenos forestales y determinados terrenos no Forestales.

2.1. Ámbito de aplicación.

Lo establecido en el punto 2 de este anexo y las medidas determinadas en el punto 3 serán de aplicación a todos los montes o terrenos forestales, entendiendo como tales los definidos en los artículos 5.1 y 5.2 de la Ley Estatal 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, y en el artículo 3 de la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid, y, además, en una franja que los circunda de anchura variable en función de la clasificación del suelo. Si bien las medidas se aplican en toda la Comunidad de Madrid, se deberá prestar una atención especial a los municipios contemplados como zonas de alto riesgo de incendio forestal relacionados en el anexo 1. Asimismo, se deberá tener en cuenta lo dispuesto en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

2.2. Usos y actividades prohibidos.

Durante todo el año estará prohibido:

- a) Arrojar fósforos o restos de cigarrillos, tanto transitando a pie como desde vehículos.
- b) Arrojar basuras, restos industriales o de cualquier clase, especialmente aquellos que contengan fuego o puedan inflamarse.
- c) Transitar con vehículos a motor fuera de las vías de circulación, exceptuando los casos recogidos en el Decreto 110/1988, del Consejo de Gobierno, por el que se regula la circulación y práctica de deportes con vehículos a motor en los montes a cargo de la Comunidad de Madrid.
- d) Realizar quemas de residuos en vertederos.
- e) Producir y utilizar fuego en cualquier tipo de operaciones o actividades, así como el almacenamiento, transporte y utilización de materias inflamables o explosivas, lanzamiento de cohetes, farolillos voladores o todo elemento

que pueda producir ignición, salvo autorización expresa de acuerdo con lo determinado en el punto 2.3.

- f) Utilizar fuego para cocinar o calentarse, salvo en los casos que se autorice de acuerdo con lo determinado en el punto 2.3.

2.3 Acciones o actividades susceptibles de autorización

Las autorizaciones que se regulan en este apartado deben entenderse sin perjuicio de la posible obligación de recabar, cuando corresponda, autorizaciones o permisos adicionales del Estado y/o Administración Local:

2.3.1. Quemas de residuos vegetales, prácticas con fuego y eventos varios:

a) En época de peligro bajo de incendios: Efectuar una quema para eliminación de residuos vegetales en terrenos forestales o en la franja de terreno de 400 metros de ancho que los circunda, en caso de ser el terreno suelo no urbano, requerirá autorización del Cuerpo de Agentes Forestales, que se tramitará conforme a lo establecido en el punto 2.5. a) de este anexo.

No obstante, lo anterior, en los terrenos mencionados requerirán autorización del Director General competente en materia de protección ciudadana, regulada conforme al punto 2.5.b), las quemas solicitadas por el ente Patrimonio Nacional, las quemas prescritas dentro de programas específicos, las quemas realizadas por los retenes y las quemas solicitadas para el mantenimiento de líneas eléctricas y vías férreas.

b) En épocas de peligro medio y alto de incendios: El uso del fuego en terrenos forestales y en una franja de terreno de 400 metros a su alrededor, en caso de ser el terreno suelo no urbano, requerirá autorización del Director General competente en materia de protección ciudadana, que se tramitará conforme a lo establecido en el punto 2.5.b) de este anexo.

2.3.5. Dominio Público

Se deberá estar en posesión de la autorización de la Confederación Hidrográfica del Tago para los cruces con cauces y de la misma forma para vías pecuarias autorización de Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura.

2.3.6. Normativa urbanística vigente

A continuación, se analiza y justifica la compatibilidad de los usos propuestos con la normativa urbanística vigente en los municipios afectados por el Plan Especial, incluyendo los aspectos requeridos en el documento de alcance para cada uno de los municipios.

Normas Subsidiarias del municipio de Torremocha del Jarama, aprobadas definitivamente el 27 de junio de 1997.

El trazado de la línea de alta tensión transcurre por el Término Municipal de Torremocha del Jarama en un primer tramo desde el límite autonómico de Castilla-La Mancha en el término municipal de Uceda (Guadalajara) y tiene una longitud de 300 m en trazado subterráneo y 1000 m en trazado aéreo en dicho Término.

El trazado previsto discurre en su totalidad por Suelo No Urbanizable de Especial Protección, según las Normas Subsidiarias del municipio, aprobadas definitivamente el 27 de junio de 1997.

El régimen de usos para el Suelo No Urbanizable de Especial Protección por su Interés Ecológico, Paisajístico y Cultural aparece en el artículo 6.2.1. de las Normas Urbanísticas de Torremocha del Jarama, se recoge que las obras de infraestructura necesarias requerirán el estudio de impacto ambiental y autorización.

En el artículo 6.2.6. se indica que será preciso el informe favorable de la Consejería de Cultura En Suelo No Urbanizable de Especial Protección por su Interés Agrícola, según el artículo 6.2.3. de las NNUU, se admitirán excepcionalmente las instalaciones que hayan necesariamente de instalarse en este tipo de terrenos y no sea posible su ubicación en Suelo No Urbanizable Común.

Para el Suelo No Urbanizable de Especial Protección de las Vías Pecuarias y Caminos Tradicionales, según el artículo 6.2.5. de las NNUU, se establecen las Condiciones específicas del Suelo no Urbanizable de especial protección de vías pecuarias y caminos tradicionales:

Se tramitará la autorización correspondiente de acuerdo a la Ley 3/1995 de Vías Pecuarias y se aplicará la normativa especificada en el apartado 6.2.5 de las NNUU de Torremocha del Jarama.

- o En las construcciones y usos existentes que ocupen espacios o modifiquen las características originales de las vías se deberán realizar las actuaciones oportunas para su restitución y recuperación de la condición de Dominio Público.
- o Queda prohibida la utilización de estas vías para el transporte motorizado, excepto en las situaciones de actual ocupación por carreteras, o en los casos que con carácter excepcional se permita este para funciones agrícolas, ganaderas forestales o de interés científico.
- o Se prohíbe cualquier tipo de construcción o instalación permanente
- o Se prohíbe expresamente el asfaltado de vías pecuarias
- o Serán compatibles las plantaciones arbóreas en vías pecuarias siempre que permitan el tránsito ganadero
- o Se consideran admisibles otros usos que pueda ejercitarse en armonía con dicho tránsito: paseo, senderismo, cabalgada y cicloturismo
- o Por razones de interés público se podrán autorizar sobre terrenos de vías pecuarias ocupaciones de carácter temporal, sin perjuicio de su ulterior renovación, previo informe de Ayuntamiento e información pública.
- o Podrán autorizarse sobre terrenos de vías pecuarias instalaciones desmontables necesarias para el ejercicio de las actividades anteriores, previo informe del Ayuntamiento.
- o En caso de que se pretendiese la ocupación permanente de terrenos por los que discurra una vía pecuaria con obras públicas, la Administración Actuante vendrá obligada a solicitar el trámite de modificación de trazado teniendo en cuenta las condiciones descritas anteriormente y en el art. 11 de la Ley de Vías Pecuarias.

Si bien la normativa transcrita en los puntos anteriores se entiende de aplicación a las vías pecuarias y el trazado de la línea de evacuación se sitúa al sur del municipio, donde no se localizan vías pecuarias.

El régimen del Suelo No Urbanizable de Especial Protección por su Interés Paisajístico está recogido en el artículo 6.2.2. de las NNUU, donde se prohíbe cualquier tipo de construcción o instalación, salvo las declaradas de interés social o utilidad pública que no puedan ubicarse en el Suelo No Urbanizable Común. Para garantizar la compatibilidad de la infraestructura con los valores del paisaje se cumplirá específicamente con el resto de condicionantes expuestos en el apartado 6.2.2

- Los acabados exteriores tendrán colores naturales y textura mate. De esta forma los nuevos accesos se ejecutarán de forma que armonicen con los existentes.
- Los movimientos de tierras serán los necesarios para la ejecución de las instalaciones autorizadas y a su conclusión se realizarán los tratamientos requeridos para su correcta incorporación al paisaje.
- Se evitará cualquier vertido de residuos sólidos, líquidos o gaseosos.
- No se instalarán carteles publicitarios.
- No se prevé la instalación de cerramientos.
- No se realizarán extracciones de áridos.

Se considera que no se interrumpe la línea del horizonte desde puntos de contemplación reseñados, instalándose en el término municipal 4 apoyos y 1.000 m de tendido aéreo. No obstante, la afección sobre la visual se valora de forma detallada en el capítulo 6 del presente estudio.

A título general, en el artículo 5.7.2. de las NNUU se recoge que serán usos compatibles del Suelo No Urbanizable las dotaciones e instalaciones para las que no exista otra clase de suelo vacante para su adecuada ubicación.

Normas Subsidiarias del municipio de Torrelaguna, aprobadas definitivamente el 14 de noviembre de 1994.

El trazado de la línea de alta tensión transcurre por el Término Municipal de Torrelaguna, con una longitud total de 3,06 km.

El trazado previsto discurre en su mayor parte por Suelo No Urbanizable Común (Suelo Urbanizable No Sectorizado en aplicación de la Ley 9/2001, de Suelo, de la Comunidad de Madrid), según las Normas Subsidiarias del municipio, aprobadas

definitivamente el 14 de noviembre de 1994. Además, también discurre por Suelo No Urbanizable Especialmente Protegido Agrícola.

El régimen de uso para el Suelo No Urbanizable Común aparece en el artículo 11.3. de las Normas Urbanísticas de Torrelaguna, donde se recoge que las actuaciones se ajustarán a lo dispuesto en la ley 8/84 sobre medidas de disciplina urbanística de la Comunidad de Madrid, según la cual podrán autorizarse edificaciones e instalaciones de utilidad pública o interés social que hayan de emplazarse en el medio rural.

En el Suelo No Urbanizable Especialmente Protegido por valor Agrícola, según el artículo 12.2. de las NNUU, no se autorizará la construcción o instalaciones vinculadas a la ejecución de obras públicas, ni las declaradas de utilidad pública o interés social, salvo las dedicadas a las infraestructuras generales. En este caso, el tipo de infraestructuras generales autorizadas, según lo indicado en el apartado deberán estar vinculadas a la actividad que ha motivado la protección, y no se podrá desarrollar ninguna actividad que menoscabe el valor por el que se ha protegido.

No obstante, en el artículo 12.3. se enumera una serie de bienes expresamente protegidos, no estando ninguno de ellos incluidos en el ámbito de actuación.

En el planeamiento urbanístico vigente en el municipio de Torrelaguna, no se recogen los tipos de infraestructuras generales que tienen autorización para construir en los suelos catalogados como Suelo No Urbanizable Especialmente Protegido por su Valor Agrícola

Normas Complementarias y Subsidiarias de El Vellón, aprobadas definitivamente el 13 de noviembre de 1976.

El trazado de la línea de alta tensión transcurre en dirección norte-sur por el Término Municipal de El Vellón, con una longitud de 6,53 km.

El trazado previsto atraviesa Suelo de Reserva Metropolitana y Suelo Rústico, (Suelo Urbanizable No Sectorizado en aplicación de la Ley 9/2001, de Suelo, de la

Comunidad de Madrid), según las Normas Complementarias y Subsidiarias de El Vellón, aprobadas definitivamente el 13 de noviembre de 1976.

El Suelo de Reserva Metropolitana y el Suelo Rústico atenderán a lo recogido en el artículo 3.6.9. de las NNUU, que hacen referencia a lo recogido en la Ley del Suelo, según la cual, podrán autorizarse edificaciones e instalaciones de utilidad pública o interés social que hayan de emplazarse en el medio rural.

Normas Subsidiarias de Planeamiento del municipio de El Molar, aprobadas definitivamente el 22 de mayo de 2002.

El trazado de la línea de alta tensión transcurre por el Término Municipal de El Molar con una longitud de 10,52 km.

El trazado previsto discurre en su mayor parte por Suelo No Urbanizable Preservado, salvo pequeños tramos que discurren por Suelo No Urbanizable Protegido, según las Normas Subsidiarias de Planeamiento del municipio, aprobadas definitivamente el 22 de mayo de 2002.

En Suelo No Urbanizable Protegido Clase V. Espacios de Interés Edafológico y Agrícola, Suelo No Urbanizable Protegido Clase IV. Espacios de Interés Agropecuario Extensivo y Suelo No Urbanizable Protegido Clase VI. Espacios Rurales con restricciones de uso, pueden producirse calificaciones urbanísticas o informes, para el establecimiento, funcionamiento, conservación y mejora de las redes de infraestructuras básicas o servicios públicos.

Para el Suelo No Urbanizable Protegido Clase III. Espacios de Interés Forestal y Paisajístico, en el Artículo 3.1.9. de las NNUU, se indica que serán de aplicación las determinaciones de la Ley 16/95 Forestal y de Protección de la Naturaleza. Podrán producirse calificaciones urbanísticas o informes, para el establecimiento, funcionamiento, conservación y mejora de las redes de infraestructuras básicas o servicios públicos.

El régimen del Suelo No Urbanizable Preservado está recogido en el Artículo 3.1.6. de las NNUU, según el cual se consideran compatibles los usos de infraestructuras, además podrán producirse calificaciones urbanísticas para el establecimiento,

funcionamiento, conservación y mejora de las redes de infraestructuras básicas o servicios públicos.

En Suelo No Urbanizable Protegido Clase I.1. Espacios Protegidos. Cauces y Riberas, según el Artículo 3.1.9. de las NNUU, sin perjuicio de lo establecido en la vigente Ley de Aguas, podrán producirse calificaciones urbanísticas o informes, para el establecimiento, funcionamiento, conservación y mejora de las redes de infraestructuras básicas o servicios públicos.

Según el Artículo 3.1.3. de las NNUU, en el suelo no urbanizable se podrán redactar Planes Especiales para la ejecución directa de las vías de comunicación, infraestructuras básicas del territorio y los sistemas generales municipales.

Según el Artículo 2.3.29 de las NNUU si con carácter excepcional, en suelo rústico o apto para urbanizar fuera necesaria la implantación de nuevas instalaciones eléctricas no previstas en el planeamiento, deberá demostrarse que dicha actuación es compatible con las condiciones que le plan establece para las referidas clases de suelo.

En El Molar la documentación ha analizado la compatibilidad con Suelo No Urbanizable Protegido Clase I Cauces y Riberas, si bien la línea no cruza este tipo de suelo, como se desprende del análisis realizado a partir de la cartografía digital de las infraestructuras y de la información sobre el planeamiento vigente del servidor SIT de la Comunidad de Madrid (no obstante, cabe recordar que la información proporcionada a través del Visor tiene carácter meramente orientativo).

Plan General de Ordenación Urbana del municipio de San Agustín del Guadalix, aprobado definitivamente el 11 de junio de 1999.

El trazado de la línea de alta tensión transcurre por el Término Municipal de San Agustín del Guadalix con una longitud de 3,98 km.

El trazado previsto discurre por Suelo No Urbanizable de Especial Protección, Suelo Apto Para Urbanizar y Suelo No Urbanizable Común, según el Plan General de Ordenación Urbana del municipio, aprobado definitivamente el 11 de junio de 1999.

En el Suelo No Urbanizable de Especial Protección Clase IV. Espacios de Interés Edafológico y Agrícola, según el artículo 8.10.8. de las NNUU, podrán producirse calificaciones urbanísticas para el establecimiento, funcionamiento, conservación y mejora de las redes infraestructurales básicas o servicios públicos.

Para el Suelo No Urbanizable de Especial Protección Clase I. Cauces y Riberas, según el artículo 8.10.5. de las NNUU, están sometidos a lo dispuesto por la Ley 29/85 de 2 de agosto, de Aguas. Podrán producirse calificaciones urbanísticas para el establecimiento, funcionamiento, conservación y mejora de las redes infraestructurales básicas o servicios públicos.

El Suelo No Urbanizable de Especial Protección Clase II. Vías Pecuarias, según el artículo 8.10.6. de las NNUU, está sometido a lo dispuesto por la Ley 3/95, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.

En concreto con la aplicación del Plan Especial se cumplirán las siguientes condiciones particulares expuestas en las Normas Urbanísticas de San Agustín del Guadalix:

- Se prohíbe expresamente el asfaltado de vías pecuarias.
- Serán compatibles las plantaciones arbóreas en vías pecuarias siempre y cuando permitan el tránsito ganadero.
- También se consideran admisibles otros usos que puedan ejercitarse en armonía con dicho tránsito: paseo, senderismo, cabalgada y cicloturismo.
- Por razones de interés público **se podrán autorizar, sobre terrenos de vías pecuarias, ocupaciones de carácter temporal**, sin perjuicio de su ulterior renovación, previo informe del Ayuntamiento, e información pública.
- Podrán establecerse sobre terrenos de vías pecuarias **instalaciones desmontables necesarias para el ejercicio de las actividades anteriores**, previo informe al Ayuntamiento.

En el caso de que se pretendiese la ocupación permanente de terrenos por el que discurra una vía pecuaria con obras públicas, la Administración actuante vendrá obligada a solicitar el trámite de modificación de trazado teniendo en cuenta las condiciones descritas anteriormente.

Los itinerarios de vías pecuarias afectados por la ejecución de las obras públicas, no quedarán interrumpidos o dificultados en su recorrido. A tal efecto, se habilitarán pasos para garantizar el tránsito ganadero en condiciones de rapidez y comodidad para los ganados.

Por tanto, se solicitará los permisos pertinentes en base a la Ley 3/95, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias, y se aportará informe previo del Servicio de Vías Pecuarias, de la Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación de la Comunidad de Madrid y de la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid al Ayuntamiento de San Agustín del Guadalix. No se prevé la modificación del trazado y la ocupación no se considera permanente ya que el trazado de la línea de evacuación en el cruce con las vías pecuarias del municipio es subterráneo.

El régimen del Suelo Apto para Urbanizar. (SAU 8 Los Ardales, SAU 9 El Barrancón), viene recogido en el artículo 10 de las NNUU.

No se observan incompatibilidades del Plan Especial con el régimen del Suelo Apto para Urbanizar. En concreto en el Artículo 10.14 Desarrollo de los Sistemas Generales se indica que Los Sistemas generales asociados a los ámbitos del suelo apto para urbanizar, se consideran básicamente como Sistemas Generales de Espacios Libres, no obstante, lo anterior se podrán desarrollar, para su ordenación, Planes Especiales en los que se pueda localizar hasta un 25% del suelo para usos dotacionales.

El Plan Especial también cumple con lo expuesto en el artículo 10.12 Protección de Visualizaciones: se deberá garantizar que cualquier promoción edificatoria garantice la visión de la torre de la iglesia desde la carretera y calles de acceso a San Agustín, ya que el trazado de la línea es subterráneo en el término municipal.

Para el Suelo No Urbanizable Común (Suelo Urbanizable No Sectorizado en aplicación de la Ley 9/2001, de Suelo, de la Comunidad de Madrid), según el Artículo 8.3.5. de las NNUU, podrán ser calificados para las actividades indispensables para el establecimiento, funcionamiento, conservación y mejora de las redes de infraestructuras básicas o servicios públicos estatales, autonómicos o locales.

Desde el Ayuntamiento de San Agustín del Guadalix, se indica que la línea deberá discurrir lo más al sur del municipio, de manera que cause la menor afección a planeamientos futuros, en especial al Plan General de Ordenación Urbana que se encuentra actualmente en fase de aprobación inicial y deberá cumplir las Normas Subsidiarias vigentes. Por lo que parte del tramo de línea aérea entre los apoyos 74 y 76 deberá canalizarse subterránea bajo la red viaria y espacios de dominio público, al discurrir por suelo urbanizable. En cambio, para el suelo urbanizable no sectorizado o en suelo no urbanizable de protección los tendidos deberán ser aéreos.

El Plan Especial cumple con estos condicionantes, si bien la totalidad del trazado en el término municipal de San Agustín del Guadalix se plantea subterráneo. El Suelo no urbanizable de protección afectado por las infraestructuras es Suelo No Urbanizable protegido por Cauces y Riberas y por la presencia de vías Pecuarias. No obstante, tal y como se indica en la Declaración de Impacto Ambiental sobre el Proyecto Fotovoltaico La Cereal, el cruce de la infraestructura de evacuación los ríos se harán siempre mediante métodos de perforación rígida sin apertura de zanja y sin afectar a la vegetación de ribera.

Plan General de Ordenación Urbana de Colmenar Viejo, aprobado definitivamente el 15 de julio de 2002.

El trazado de la línea de alta tensión transcurre por el Término Municipal de Colmenar Viejo con una longitud de 6,57 km.

El trazado previsto incluido en el presente Plan Especial discurre por Suelo No Urbanizable Protegido en su totalidad, según el Plan General de Ordenación Urbana de Colmenar Viejo, aprobado definitivamente el 15 de julio de 2002.

En Suelo No Urbanizable de Orientación Ganadera (NI), según el apartado D de Condiciones de Uso y Requisitos sustantivos del Capítulo 1 del Volumen V de las NNUU, en estos suelos se permite la ejecución de las actividades indispensables para el establecimiento, el funcionamiento, la conservación o el mantenimiento y la mejora de infraestructuras o servicios públicos.

Para el Suelo No Urbanizable de Zonas de Protección Arqueológica, Áreas B, el apartado 2.2 del Capítulo 4 del Volumen V de las NNUU, ante cualquier solicitud de obra que afecte al subsuelo será obligatoria la emisión de informe arqueológico.

En el Suelo No Urbanizable Protegido de Vías Pecuarias (VP), según el apartado 3 del Capítulo 3 del Volumen V de las NNUU, se estará de acuerdo a Ley 8/1998 de Vías Pecuarias.

Las condiciones de uso en este tipo de suelo son las que determinan los artículos 30 a 33 de la Ley 8/1998, y en general son usos comunes compatibles, previa autorización por la autoridad competente usos comunes complementarios como aquellos que requieran autorizaciones especiales de tránsito y de ocupación temporal, en los términos admitidos por los artículos 36 a 42 de la Ley 8/1998. Por tanto, se solicitará los permisos pertinentes en base a la Ley 3/95, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias, y se aportará informe previo del Servicio de Vías Pecuarias, de la Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación de la Comunidad de Madrid y de la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid. El trazado de la línea en el municipio y por tanto el cruce con Suelo No Urbanizable Protegido de Vías Pecuarias es subterráneo.

El régimen del Suelo No Urbanizable de Áreas Especialmente Protegidas de Ribera y Ecológicas (P6), según el apartado B de Condiciones de Uso y Requisitos sustantivos del Capítulo 8 del Volumen V de las NNUU, en estos suelos se permite la ejecución de las actividades indispensables para el establecimiento, el funcionamiento, la conservación o el mantenimiento y la mejora de infraestructuras o servicios públicos.

En cuanto a condiciones particulares, los proyectos y planes que mereciesen la conformidad del órgano administrativo competente incluirán las medidas de restauración y revegetación, con objeto de atenuar o eliminar las afecciones o impactos generados.

Plan General de Ordenación Urbana de Tres Cantos, aprobado definitivamente el 13 de junio de 2003.

El trazado de la línea de alta tensión transcurre finalmente por el Término Municipal de Tres Cantos y tiene una longitud de 6,96 km.

El trazado previsto discurre en su mayor parte por Suelo No Urbanizable de distinto tipo, según el Plan General de Ordenación Urbana de Tres Cantos, aprobado definitivamente el 13 de junio de 2003.

En el Suelo No Urbanizable Protegido Agropecuario, según el apartado 2 del Capítulo 3.9. de las NNUU, podrán implantarse las obras e instalaciones y los usos requeridos por las infraestructuras y servicios públicos que se legitimen mediante calificación urbanística o proyecto de actuación especial.

Para el Suelo No Urbanizable de Protección de Ribera de Cauces de Agua, según el apartado B del Capítulo 3.4. de las NNUU, en estos suelos podrán realizarse las actividades indispensables para el establecimiento, funcionamiento, conservación o mantenimiento de mejora de redes infraestructurales básicas o servicios públicos.

El régimen del Suelo No Urbanizable de Red General o Supramunicipal de Comunicaciones aparece recogido en el apartado 2.2 del Capítulo 3.10. de las NNUU, y remite a la Ley 3/1991 de Carreteras de la Comunidad de Madrid y a la Ley 25/1988 de Carreteras del Estado, ya que se indica que los únicos usos permitidos en estas zonas son los recogidos en cada una de las legislaciones que son de aplicación. Por tanto:

La ejecución de pequeñas obras e instalaciones provisionales y la realización de cualquier otra actividad dentro de la zona de protección está sujeta al deber de obtener autorización expresa por parte de la Consejería de Política Territorial, en los términos señalados en el artículo 31 de la Ley 3/1991.

En ningún caso podrán autorizarse obras o actuaciones que disminuyan la seguridad de la vía, dificulten la entrada en la zona de protección y la eventual ocupación de los terrenos, o perjudiquen la explanación de la carretera.

No se podrán otorgar licencias urbanísticas para la realización de obras y actividades en las zonas de dominio público o protección, sin que previamente se hubieran obtenido las autorizaciones previstas en el número 1 de este artículo.

La Consejería de Política Territorial denegará la autorización referida, cuando la obra o uso del suelo solicitado no se ajuste a las determinaciones del planeamiento urbanístico.

El planeamiento urbanístico podrá establecer la zona de protección en los supuestos de terrenos clasificados como suelo urbano y urbanizable programado, previo informe favorable de la Consejería de Política Territorial.

Corresponde a los Municipios la competencia para autorizar obras o actividades en la zona de protección, en los casos en que las carreteras discurran por suelo clasificado como urbano o urbanizable programado, previo informe de la Consejería de Política Territorial que habrá de versar sobre los aspectos viarios.

En los Municipios que carezcan de planeamiento urbanístico, la competencia para otorgar las autorizaciones a que se refiere el número anterior corresponderá a la Consejería de Política Territorial.

Las condiciones en Suelo No Urbanizable Protegido de Vías Pecuarias aparecen en el Capítulo 3.6. de las NNUU. Las infraestructuras lineales se situarán con carácter general fuera del dominio público pecuario. Su autorización únicamente se estudiará en las circunstancias expuestas en la Ley 8/1998 de Vías Pecuarias.

Para el Suelo No Urbanizable de Red General o Supramunicipal Eléctrica. según el apartado 2.3. del Capítulo 3.10. de las NNUU Pormenorizadas, se remite al Decreto 131/1997, de 16 de octubre, por el que se fijan los requisitos que han de cumplir las actuaciones urbanísticas en relación con las infraestructuras eléctricas, ya que se indica que los únicos usos permitidos en estas zonas son los recogidos en cada una de las legislaciones que son de aplicación. Por tanto:

Para la aprobación de toda nueva actuación de desarrollo urbanístico será requisito indispensable que las redes de alta y baja tensión de la infraestructura eléctrica proyectada para el suministro de dicha actuación, contemple su realización en subterráneo, dentro del documento de aprobación y en el curso de

la ejecución de la urbanización, salvo que discurran por los pasillos eléctricos definidos en el plan de actuación.

Asimismo, y dentro del citado documento de aprobación e instrumentos de planeamiento y de urbanización correspondientes, se contemplará que las líneas eléctricas aéreas de alta y baja tensión preexistentes dentro del perímetro de toda nueva actuación urbanística y en sus inmediaciones, se pasen a subterráneas o se modifique su trazado, siempre que la modificación pueda hacerse a través de un pasillo eléctrico existente o que se defina en ese momento por la Administración competente.

Dicho paso a subterráneo o modificación de trazado se realizará en el curso de la ejecución de la urbanización con el fin de que en ningún momento durante la construcción de las edificaciones puedan producirse situaciones de falta de seguridad para las personas y las cosas.

Los terrenos susceptibles de ser utilizados como pasillos eléctricos serán definidos en los instrumentos del planeamiento general por la Administración competente y en su zona de influencia no habrá edificaciones ni se podrá construir en el futuro, cumpliendo los requisitos, reservas y afecciones que correspondan.

Las líneas aéreas existentes que no se encuentren en la red de pasillos existentes o de nueva creación, se irán trasladando a dichos pasillos o se pasarán a subterráneas, siguiendo un plan de etapas a establecer por las Administraciones competentes, oídos los titulares de las líneas.

Para el desarrollo, gestión y ejecución de dichos planes se suscribirán los Convenios -necesarios entre las Administraciones competentes y los titulares de las líneas, que contemple la responsabilidad y compromiso financieros que a cada una de las partes le corresponde en dichas actuaciones.

Se dará prioridad a aquellas líneas que por su elevada tensión, potencia transportada y ubicación de edificaciones en su zona de influencia lo requieran.

Para llevar a cabo el paso a subterráneo o desvío de las líneas aéreas, se aplicará el artículo 57 de la Ley 40/1994, de 30 de diciembre, de Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional o el que le sustituya por la nueva Ley del Sector Eléctrico,

actualmente en fase de aprobación por las Cortes Generales, y los artículos 28 y 29 del Reglamento de la Ley 10/1996 aprobado por Decreto 2619/1966, de 20 de octubre.

Para el paso a subterráneas de las líneas, será condición necesaria que los terrenos estén urbanizados o en curso de urbanización.

Las Administraciones competentes para la ejecución de estas actuaciones se atenderán a las líneas básicas previstas para las infraestructuras en el Documento de Bases del Plan Regional de Estrategia Territorial (PRET).

El trazado de la línea de evacuación afecta a suelos recogidos como Zona de Protección Arqueológica, Área A. Su régimen de usos aparece recogido en el capítulo I del título IV de las NNUU Generales. Ante cualquier solicitud de obra que afecte al subsuelo será obligatoria la emisión de informe arqueológico.

Por último, la línea de evacuación afecta a Suelo Urbano Consolidado (ZO-10 ZONA INDUSTRIAL AL OESTE M 607), según el Título IV, capítulo 4, de las NNUU, el trazado será enterrado en Suelo Urbano. Además, el trazado de la Línea de Alta Tensión circula por suelo previsto para vertedero de inertes.

Las clasificaciones dadas al Suelo Protegido son las que se indican en las Normas Urbanísticas del municipio de Tres Cantos, de 7 de Mayo de 2003, disponibles en el visor de Planeamiento urbanístico.

En cuanto a las alegaciones al trazado aéreo por parte del Ayuntamiento de tres Cantos, (el vigente Plan General de Tres Cantos que dispone que, en suelo urbano, la red de energía eléctrica en su conjunto deberá transcurrir subterránea y considerar soterrar los últimos kilómetros de línea porque la línea aérea de alta tensión discurre por el interior y en las proximidades de la Zona Especial de Conservación ZEC "Cuenca del río Manzanares") se tiene en cuenta que la última alternativa planteada y seleccionada para el trazado discurre en subterráneo en su práctica totalidad, a excepción de un tramo aéreo que conectará el Apoyo TSC.1 de conversión, en línea aérea de Simple Circuito Dúplex a la tensión de 400kV, con el Apoyo TSC.3 de conversión. La longitud aproximada es de 342 m., el cual se plantea en aéreo por requerimientos técnicos, aunque no incurre en las

incompatibilidades mencionadas en el documento del alcance para el trazado anterior.

El impacto por ruidos sobre la población se ha tenido en cuenta en la planificación y se ha considerado la proximidad de la línea a núcleos urbanos, minimizando los riesgos a la salud mediante el soterrado del trazado.

Una vez expuesta la relación del Plan Especial de Infraestructuras con la normativa urbanística vigente en cada municipio, en términos generales cabe señalar que las líneas eléctricas aéreas que finalmente formen parte del Plan cumplirán con las medidas de prevención contra la colisión y la electrocución de avifauna en apoyos y vanos (respectivamente) establecidas en la normativa Decreto 40/1998, Real Decreto 1432/2008.

Como se ha visto, la compatibilidad con la normativa urbanística de las infraestructuras en muchas categorías de suelo en los diferentes municipios se fundamenta en la utilidad pública de las mismas. Actualmente, el trámite de declaración de utilidad pública se encuentra en fase de inicio.

2.3.7. Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares

El instrumento de gestión del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares, aprobada en mayo de 1987 (Orden de 28 de mayo de 1987, BOCM de 5 de junio de 1987 y BOE núm. 182 de 31 de julio de 1987) es el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares.

En dicho plan se indica que no se realizará la instalación de nuevos tendidos eléctricos aéreos, salvo autorización de la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Regional, previo informe del Patronato, y en las condiciones que se establezcan para minimizar los impactos sobre el medio y la fauna silvestre.

Se procurará que los tendidos sean subterráneos en las zonas de mayor interés de la avifauna. En los supuestos que la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Regional dicte normas concretas, podrá conceder ayudas como consecuencia de las mismas.

La zona del citado Parque, coincidente con el último tramo de la línea de evacuación, está clasificada como “Áreas a ordenar por planeamiento urbanístico (P)”.

Las zonas P, recogen áreas a ordenar por el planeamiento urbanístico y responden a la imperativa necesidad de contener el nuevo uso del suelo más agresivo e incompatible con los propósitos anteriores: la extensión urbana, principalmente de su segunda residencia, y la especulación inmobiliaria. Estas zonas P se regulan, como se indica anteriormente, por el planeamiento urbanístico pero circunscritas a los ámbitos que en la Ley del Parque se señalan. Se han previsto las necesidades de crecimiento y ampliación en cada término municipal, de acuerdo con las demandas de cada uno de ellos, y en todo caso asegurando la depuración y vertido de la totalidad de las aguas residuales, con las condiciones que se fijan en el presente Plan Rector de Uso y Gestión, así como la altura máxima de sus edificaciones.

El Plan Especial de Infraestructura no conlleva edificación o vertido de aguas residuales, y el trazado de la línea de evacuación es subterráneo en la totalidad del área afectada por el Plan Rector del Parque, por lo que se considera que el PEI se adapta y cumple con lo estipulado en el Plan Rector del Parque.

2.3.8. Plan de Gestión de la ZEC “Cuenca de los ríos Jarama y Henares”

El Plan de Gestión de los espacios protegidos Red Natura 2000, Z.E.P.A. “Estepas Cerealistas de los ríos Jarama y Henares” y Z.E.C. “Cuencas de los ríos Jarama y Henares” incluido como Anexo al Decreto 172/2011, de 3 de noviembre, del Consejo de Gobierno, por el que se declara Zona Especial de Conservación el lugar de importancia comunitaria “Cuencas de los ríos Jarama y Henares” y se aprueba el Plan de Gestión de los Espacios Protegidos Red Natura 2000 de la Zona de Especial Protección para las Aves denominada “Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares” y de la Zona Especial de Conservación denominada “Cuencas de los ríos Jarama y Henares” sobre la instalación de tendidos eléctricos indica lo siguiente:

Se evitará la instalación de nuevos tendidos eléctricos en zonas sensibles para la fauna. De ser inevitable, se promoverá su instalación mediante soterramiento sin perjuicio de la aplicación en su caso de lo establecido en el Decreto 40/1988, de 5 de marzo, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones eléctricas para la protección de la avifauna en la Comunidad de Madrid y en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión en el Estado Español.

La totalidad de las infraestructuras del Plan que discurren por espacios Red Natura 2000 son tendidos con trazado subterráneo.

2.3.9. Plan de Gestión de la ZEC “Cuenca del río Guadalix”

El Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación ES3110003, “Cuenca del río Guadalix” incluido como Anexo I al Decreto 106/2014, de 3 de septiembre, del Consejo de Gobierno, por el que se declara Zona Especial de Conservación el Lugar de Importancia Comunitaria “Cuenca del río Guadalix” y se aprueba su Plan de Gestión establece las siguientes premisas.

La localización y diseño de toda infraestructura y equipamiento deberá plantear diversas alternativas sobre la base de un estudio previo o paralelo de la capacidad de acogida del territorio, en relación a la conservación de los Tipos de Hábitats y Especies Red Natura 2000 presentes en el Espacio Protegido.

Para la construcción de nuevas infraestructuras, o la mejora, reforma o ampliación de las ya existentes, se tendrán especialmente en cuenta las medidas necesarias para evitar o minimizar los daños a los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario y a las Especies Red Natura 2000.

En todos los casos se propondrán adecuadas medidas correctoras que garanticen la permeabilidad del territorio para dichas especies y su seguridad. El proyecto para la construcción de nuevas infraestructuras incluirá medidas de integración y de restauración de hábitats así como las partidas presupuestarias para la

corrección del impacto provocado y, en su caso, para la ejecución de las medidas compensatorias que se determinen.

Durante la realización de las obras se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la destrucción innecesaria de la cubierta vegetal, especialmente de los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario y de los hábitats de las especies objeto de este Plan de Gestión, debiéndose proceder, tras la terminación de las mismas, a la restauración del terreno y de la cubierta vegetal.

Se promoverá el establecimiento de corredores por donde discurren las actuales carreteras, líneas eléctricas y otras infraestructuras lineales, de forma que las nuevas infraestructuras se adapten en lo posible a ellos con el fin de evitar la fragmentación de los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario y de los hábitats de las especies objeto de este Plan de Gestión.

Se considera por tanto cumplimiento de Plan de Gestión, ya que todas las prescripciones se han tenido en cuenta en el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto y a su vez se consideran en la Evaluación Ambiental Estratégica del Plan Especial, del que forma parte el presente Estudio Ambiental Estratégico. Por otra parte, se evita la fragmentación de Hábitats, ya que La totalidad de las infraestructuras del Plan que discurren por espacios Red Natura 2000 son tendidos con trazado subterráneo.

2.3.10. Plan de Gestión de la ZEC “Cuenca del río Manzanares”

El Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación ES3110004, “Cuenca del río Manzanares” y las Zonas De Especial Protección para las Aves ES0000011, “Monte de El Pardo” y ES0000012, “Soto de Viñuelas”, incluido como Anexo al Decreto 102/2014, de 3 de septiembre, del Consejo de Gobierno, por el que se declara Zona Especial de Conservación el Lugar de Importancia Comunitaria “Cuenca del río Manzanares” y se aprueba su Plan de Gestión y el de las Zonas de Especial Protección para las Aves “Monte de El Pardo” y “Soto de Viñuelas”, se expresa en

términos similares al Plan de Gestión expuesto en el apartado 2.3.9, indicándose en cuanto a directrices para el uso público, que La instalación de nuevos equipamientos e instalaciones de uso público deberá evitar o minimizar las posibles afecciones a los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario y especies objeto de este Plan.

Como se ha mencionado, con la aplicación del Plan Especial, se evita la fragmentación de Hábitats, ya que La totalidad de las infraestructuras del Plan que discurren por espacios Red Natura 2000 son tendidos con trazado subterráneo

2.3.11. Sistemas Generales adscritos al Canal de Isabel II

De acuerdo con lo indicado por el Canal de Isabel II, el Plan Especial de Infraestructuras deberá incorporar la determinación expresa de que las

actuaciones proyectadas respetarán la regulación relativa a las Bandas de Infraestructuras de Agua (BIA) y las Franjas de Protección (FP), con el régimen previsto en la vigente normativa técnica de la empresa pública. Las intervenciones y retranqueos sobre las infraestructuras indicadas, así como respecto de otras que pudieran ser finalmente afectadas, deben ser proyectadas, ejecutadas y costeadas por el promotor de la obra, con la conformidad técnica de Canal de Isabel II.

En conclusión, el Plan Especial de Infraestructuras del Proyecto Fotovoltaico La Cereal se acometerá lo establecido en el documento de alcance, es decir, respecto de las posibles afecciones y las soluciones que se adopten en el marco del Plan, estas deberán contar con la conformidad técnica de Canal de Isabel II para salvaguardar la indemnidad estructural de las infraestructuras afectadas.

2.4. Normativa de aplicación

En este apartado se expone de una manera resumida la normativa de aplicación al Plan Especial de Infraestructuras Proyecto Fotovoltaico La Cereal (PFot 723 AC), clasificada según factor de aplicación.

Evaluación Ambiental

- 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.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
- Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.

Calidad del Aire

- Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.
- Directiva 2016/2284 del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de diciembre de 2016 relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos, por la que se modifica la Directiva 2003/35/CE y se 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, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire ambiente.
- Real Decreto 34/2023, de 24 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire; el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, aprobado mediante el Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre; y el Real Decreto 208/2022, de 22 de marzo, sobre las garantías financieras en materia de residuos.
- 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.

Ruido

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Decreto 1513/2005, 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 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- 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.

Biodiversidad, Espacios Naturales y Red Natura 2000

- Directiva 92/43/CE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre (Directiva Hábitats).
- Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres (Directiva Aves).
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- 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.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- 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".
- Decreto 102/2014, de 3 de septiembre, del Consejo de Gobierno, por el que se declara Zona Especial de Conservación el Lugar de Importancia Comunitaria "Cuenca del río Manzanares" y se aprueba su Plan de Gestión y

el de las Zonas de Especial Protección para las Aves “Monte de El Pardo” y “Soto de Viñuelas”.

- o Decreto 106/2014, de 3 de septiembre, del Consejo de Gobierno, por el que se declara Zona Especial de Conservación el Lugar de Importancia Comunitaria “Cuenca del río Guadalix” y se aprueba su Plan de Gestión.
- o Decreto 40/1998, del 5 de marzo, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones eléctricas para la protección de la avifauna.

Aguas

- o Directiva 2000/60/CE, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- o 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.
- o Directiva 2007/60/CE, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación. Desarrollar una evaluación de los riesgos de inundación, con objeto de reducir las consecuencias negativas para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica, asociadas a las inundaciones.
- o 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.
- o Ley 10/2001, de 5 de julio, Plan Hidrológico Nacional, uno de sus fines es optimizar la gestión de los recursos hídricos, protegiendo su calidad y economizando sus usos, en armonía con el medio ambiente y demás recursos naturales.
- o Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.

- 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.
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión del riesgo de inundación.

Patrimonio cultural

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Ley 8/2023, de 30 de marzo, de Patrimonio Cultural 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 contaminados para una economía circular.
- Ley 1/2024, de 17 de abril, de Economía Circular 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.

Vías Pecuarias

- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.
- 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.

Normativa Urbanística

- Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid
- Normas Subsidiarias del municipio de Torremocha del Jarama, aprobadas definitivamente el 27 de junio de 1997.
- Normas Subsidiarias del municipio de Torrelaguna, aprobadas definitivamente el 14 de noviembre de 1994.
- Normas Complementarias y Subsidiarias de El Vellón, aprobadas definitivamente el 13 de noviembre de 1976.
- Normas Subsidiarias de Planeamiento del municipio de El Molar, aprobadas definitivamente el 22 de mayo de 2002.
- Plan General de Ordenación Urbana del municipio de San Agustín del Guadalix, aprobado definitivamente el 11 de junio de 1999.
- Plan General de Ordenación Urbana de Colmenar Viejo, aprobado definitivamente el 15 de julio de 2002.
- Plan General de Ordenación Urbana de Tres Cantos, aprobado definitivamente el 13 de junio de 2003.

Electricidad

- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- 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.
- 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 y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.
- Real Decreto 1110/07, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1939/1986, de 6 de junio, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los cables conductores desnudos de aluminio-acero, aluminio homogéneo y aluminio comprimido y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.
- Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Real Decreto 1075/1986, de 2 de mayo, por el que se establecen normas sobre las condiciones de los suministros de energía eléctrica y la calidad de este servicio.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de octubre, 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.
- Ley 40/1994, de 30 de diciembre, de ordenación del Sistema Eléctrico Nacional.

Obra civil y estructuras

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de hormigón estructural (EHE-2008).
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de Edificación.

- o Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico “DB-HR Protección frente al ruido” del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006.

Seguridad y Salud

- o Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- o Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- o Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- o Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- o Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.
- o Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, que modifica la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.
- o Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- o Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el reglamento de explosivos.
- o Real Decreto 614/2.001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- o Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- o Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y sus modificaciones posteriores.
- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo, que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

Otras

- Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Resolución de 31 de octubre de 2014, de la Subsecretaría, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 24 de octubre de 2014, por el que se aprueba el Plan Estatal de Protección Civil para Emergencias por Incendios Forestales
- Ley 16/1987, de 30 de julio, de Ordenación de los Transportes Terrestres.
- Estatuto de los trabajadores.

3. ASPECTOS RELEVANTES DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y EVOLUCIÓN EN CASO DE NO APLICACIÓN DEL PLAN ESPECIAL

El propósito del Plan Especial de Infraestructura es cumplir con los objetivos establecidos en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC), que busca reducir en un 23% las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a los niveles de 1990. Este objetivo implica la eliminación de una de cada tres toneladas de GEI emitidas actualmente. Este esfuerzo está alineado con el aumento de la ambición europea para 2030 y con los compromisos del Acuerdo de París. Las iniciativas buscan facilitar y actualizar el cumplimiento de los principales objetivos vinculantes para la UE en 2030, que para España son los siguientes:

- Reducción del 55% de las emisiones de GEI respecto a 1990.
- Un 32% de energías renovables en el consumo total de energía.
- Mejora de la eficiencia energética en un 32,5%.
- Alcanzar un 15% de interconexiones eléctricas.

De acuerdo con los escenarios proyectados por la Agencia Internacional de la Energía para 2035, la demanda energética global aumentará en un tercio. Ante la incertidumbre en el sector energético a nivel mundial y el papel clave de la energía en el desarrollo de las sociedades modernas, la política energética se enfoca en tres pilares: la seguridad del suministro, la preservación del medio ambiente y la competitividad económica.

Las energías renovables, al ser fuentes autóctonas, mejoran la seguridad del suministro al reducir la dependencia de las importaciones de petróleo, gas natural y carbón, recursos de los que España carece o tiene en cantidades limitadas. Además, desde un punto de vista medioambiental, las energías renovables

presentan impactos ambientales menores en comparación con las fuentes fósiles o nucleares, especialmente en términos de generación de gases de efecto invernadero y residuos radioactivos. Por tanto, su adopción respalda el segundo pilar de la política energética.

Por último, las energías renovables en España han avanzado significativamente hacia la competitividad con las energías fósiles, contribuyendo así al tercer pilar de la política energética al mejorar la competitividad económica a medida que estas tecnologías alcanzan una posición competitiva. También se debe considerar el impacto positivo del sector de las energías renovables en la economía, ya que es un sector productivo generador de riqueza y empleo.

Para cumplir con estos objetivos de política energética, la mayoría de los países desarrollados aplican dos estrategias principales: la promoción del ahorro y la mejora de la eficiencia energética, y el fomento de las energías renovables.

El desarrollo de las infraestructuras incluidas en el PEI tiene como objetivo impulsar las energías renovables en la Comunidad de Madrid, facilitando así el logro de los objetivos mencionados. No desarrollar el PEI no solo incrementaría los impactos ambientales debido a nuevas instalaciones basadas en combustibles fósiles, sino que también representaría un retroceso en la lucha contra el cambio climático, poniendo en riesgo la sostenibilidad de nuestro modo de vida. Además, afectaría el cumplimiento de objetivos vinculantes para la UE, como la meta de generar el 42% de energías renovables en el consumo total de energía final bruta para 2030.

Con carácter general, a escala de trabajo del presente PEI el ámbito de estudio para el análisis detallado de las variables ambientales, territoriales y/o paisajísticas se configura como un buffer de 3 Km generado a partir de las alternativas a la Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 kV y 400 kV, SET "ALTEN TRES CANTOS 220/30KV"– SET "TRES CANTOS GIS 220KV" (REE) SET "CERES 400/30/30KV"– SET "LA CEREAL 400KV" (REE).

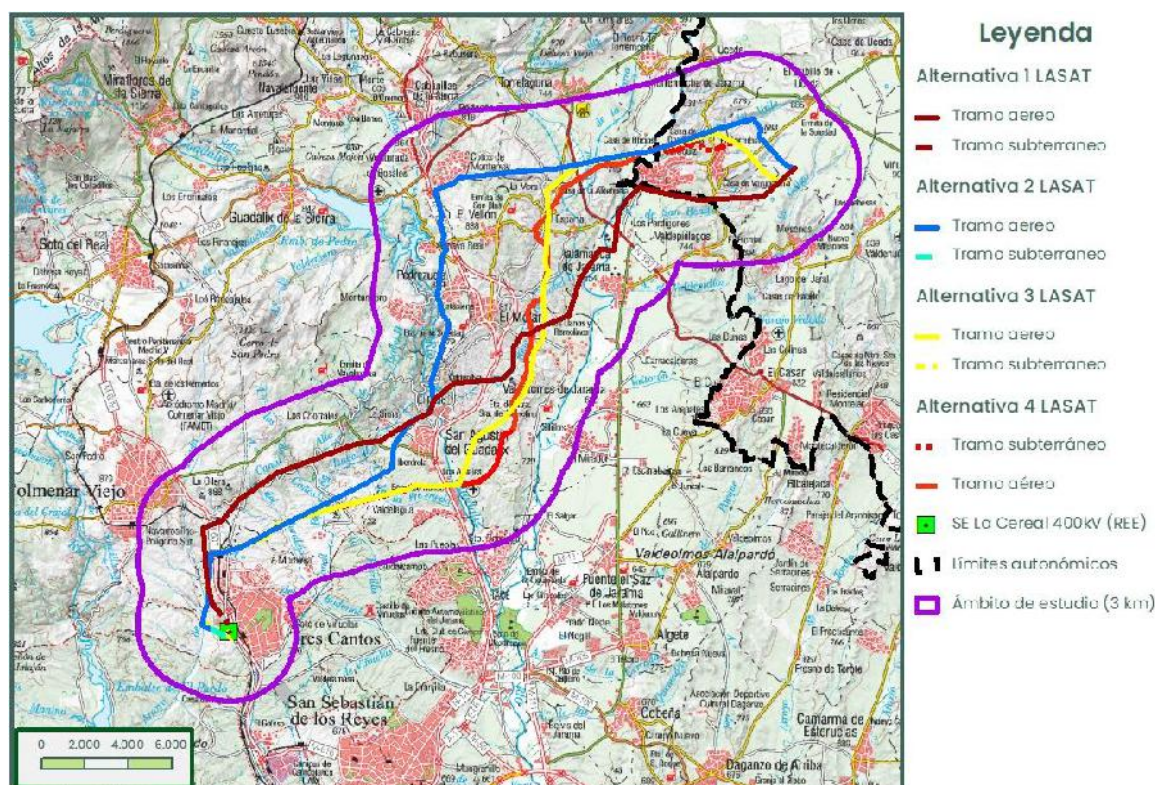


Figura 4. Ámbito de Estudio del Plan Especial de Infraestructuras. Fuente: Ideas medioambientales.

El estudio del estado del lugar y de sus condiciones ambientales antes del desarrollo del plan que se evalúa, así como de los tipos existentes de ocupación del suelo y aprovechamientos de otros recursos naturales, teniendo en cuenta las actividades preexistentes, resultan fundamentales para obtener una correcta valoración de la magnitud de los impactos esperados con la ejecución de la instalación evaluada. Ello se debe a que cada factor ambiental responde de manera diferente ante una misma acción, por lo que resulta esencial definir y caracterizar la situación actual para poder realizar una predicción de respuesta más probable de cada uno de ellos.

A su vez, este estudio sirve para, posteriormente, comprobar el verdadero grado de los impactos reales ocasionados, especialmente de aquéllos que hayan resultado difíciles de cuantificar en la fase de estudio, haciendo posible la adopción de medidas protectoras y correctoras y el desarrollo del Plan de seguimiento y vigilancia ambiental.

Para el análisis de la situación ambiental del entorno se han tenido en cuenta las diferentes alternativas planteadas.

3.1. Clima. Calidad del aire y vientos

Clima, en un sentido restringido, puede definirse como una “síntesis de las condiciones meteorológicas” o, más concretamente, como la descripción estadística de las características del estado del tiempo durante un periodo de tiempo desde pocos meses hasta millones de años. Esas cantidades, designadas elementos climáticos, suelen ser variables observadas en la superficie terrestre como la temperatura y la precipitación (IPCC, 2009).

A su vez, los elementos climáticos son las variables a través de las cuales se manifiesta la influencia del clima sobre los demás elementos del medio natural, con especial atención a la flora y la fauna; como variable climática, nos permiten definir y caracterizar el clima de una zona y determinar mecanismos que lo condicionan; como variable medioambiental, son considerados como recursos o limitantes.

Así, pese a que esta variable no llegue a verse alterada de forma evidente por las actuaciones de un PEI, la consideración del clima resulta fundamental en cualquier estudio del medio físico, al determinar en gran medida otras variables del mismo como el tipo de suelo, la vegetación y la fauna de una determinada zona.

Para analizar los elementos climáticos del área de estudio, se han consultado los datos de estaciones meteorológicas ofrecidas por el Sistema de Información Geográfico Agrario (SIGA) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), concretamente asociados a la estación termopluviométrica, que se sitúa a unos 8 km en dirección noroeste del ámbito del PEI denominada “Colmenar Viejo”, con código 3191E, situada en la Comunidad de Madrid a una altitud de 1.004 m.

Los datos históricos de temperatura y precipitación disponibles para esta estación ofrecen valores medios estacionales, anuales y mensuales de la temperatura, así como los valores medios de las temperaturas máximas y mínimas mensuales registradas en el observatorio para el periodo 1985 -2023.

Tabla 3. Temperatura media Estacional y Anual (°C). Fuente: AEMET. Ministerio para la transición Ecológica y el Reto Demográfico para la estación de referencia.

PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	ANUAL
18,2	28,8	15,4	8,6	13,3

Tabla 4. Valores térmicos medios mensuales (°C). Fuente: AEMET. Ministerio para la transición Ecológica y el Reto Demográfico para la estación de referencia.

°C	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TMED	4,80	6,30	9,30	10,50	14,80	20,10	23,80	23,60	19,00	13,40	8,30	5,60	13,30
TMAX	8,00	10,00	13,90	15,20	20,00	26,00	30,00	29,70	24,30	17,40	11,70	8,70	17,90
TMIN	1,60	2,50	4,70	5,70	9,60	14,10	17,40	17,60	13,80	9,40	4,90	2,50	8,60

TMED: temperatura media mensual

TMAX: temperatura media mensual de las máximas absolutas

TMIN: temperatura media mensual de las mínimas absolutas

Según los datos de temperaturas medias anteriormente expuestos, el valor máximo de las medias corresponde a julio con 23,80 °C, y el mínimo a enero con 4,80 °C. La variación del ciclo anual es de 19 °C, determinado por la diferencia entre las temperaturas anteriores.

En cuanto a los valores extremos de las temperaturas, el mes con temperatura media de las máximas absolutas más alta es julio (30 °C), siendo enero el mes con temperatura media de las mínimas absolutas más baja de 1,6°C.

La precipitación total anual en la zona es de unos 458,80 mm. A continuación, se ofrecen los datos de precipitaciones obtenidos en la estación de referencia para el periodo 1985–2023.

Tabla 5. Pluviometría Estacional y Anual (mm). Fuente: Fuente: AEMET. Ministerio para la transición Ecológica y el Reto Demográfico para la estación de referencia.

PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	ANUAL
57,60	31,30	86,00	65,67	554,00

Tabla 6. Valores medios mensuales de precipitación (mm). Fuente: Sistema de Información Agrario. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación para la estación de referencia.

PRECIPIT.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
mm	52,00	41,00	36,00	52,00	57,00	28,00	14,00	16,00	36,00	76,00	78,00	68,00	554,00

Como puede observarse en las tablas, se aprecian dos épocas en las que se concentran las precipitaciones: primavera (marzo-abril-mayo) y otoño (septiembre, octubre y noviembre), con una fuerte sequía estival (julio-agosto). Los valores medios mensuales máximos se producen en los meses de octubre y noviembre, con una media de 76,00 y 78,00 mm respectivamente, y los mínimos en julio y agosto con 14,00 y 16,00 mm.

Por otro lado, los datos disponibles de viento en el registro de AEMET para la estación meteorológica de Madrid (Colmenar Viejo) indican que, para el último periodo disponible de 40 años, la dirección y velocidad del viento es fundamentalmente de componente suroeste, predominando los vientos flojos (2-4 m/s).

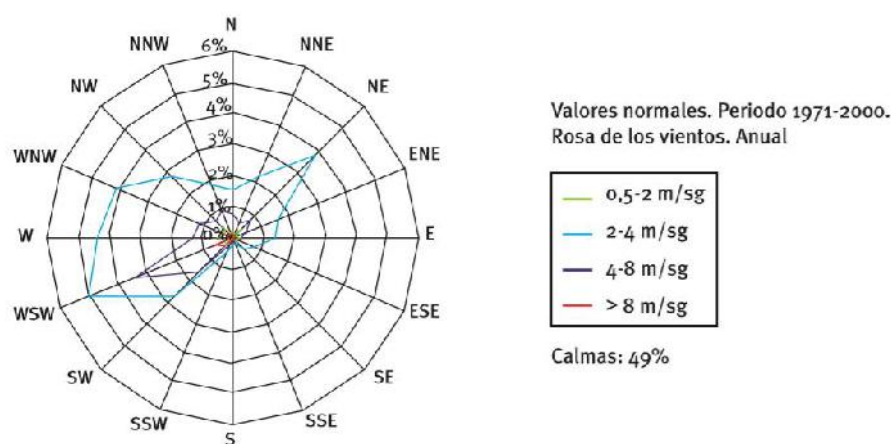


Figura 5. Rosa de los vientos obtenida de los valores normales de viento para el periodo 1971-2000 en la estación meteorológica de Madrid (Colmenar Viejo). Fuente: IDAE.

Para analizar la calidad del aire en el ámbito de estudio se han revisado las conclusiones en este sentido del informe de **Diagnóstico Ambiental 2022** de la Comunidad de Madrid, disponible en la web institucional. En este informe se analizan los resultados de la Red de la Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid,

entre la que se encuentra la estación Alcobendas (445378; 4487928), así como el Informe anual sobre la Calidad del Aire en la Comunidad de Madrid años 2023.

Así, a partir de los últimos datos disponibles de los diversos parámetros analizados en la estación de referencia se establecen las siguientes conclusiones:

o Dióxido de nitrógeno (NO₂):

La fuente principal de este contaminante en la Comunidad de Madrid son los vehículos a motor.

Para el dióxido de nitrógeno (NO₂), la legislación establece un umbral de alerta de 400 µg/m³ durante tres horas consecutivas, que no se superaron en ninguna ocasión durante el año 2023. Así mismo, no se ha superado el valor límite horario (200 µg/m³) en más de 18 ocasiones (número máximo de superaciones horarias permitidas en un año) en ninguna estación. Por último, tampoco se ha alcanzado el valor límite anual establecido en 40 µg/m³ en ninguna estación de la Red.



Figura 6. Comparativa medias anuales de NO₂ de la Red. Periodo 2018-2023. Fuente: Informe anual sobre la Calidad del Aire 2023. La flecha señala la estación de Alcobendas, la estación de fondo más cercana al proyecto

o **Ozono troposférico (O₃):**

Es un contaminante secundario que se genera por la presencia de otros contaminantes en la atmósfera (precursores), que reaccionan entre sí por la acción de la radiación solar y en condiciones de temperatura elevada. Se puede manifestar en momentos y lugares distintos de aquéllos en los que emiten los gases precursores, pudiendo causar graves problemas de salud y alteraciones en los ecosistemas.

Para el O₃, la normativa establece valores objetivo y límites por encima de los cuales se debe informar o alertar a la población, debido al riesgo que puede suponer para la protección de la salud humana. En la Comunidad de Madrid no se ha superado nunca el umbral de alerta (240 µg/m³) desde que se efectúan mediciones. El umbral de información a la población (180 µg/m³) durante el año 2023 fue superado durante 37 horas en la Comunidad de Madrid.

Si se suma el total de las superaciones producidas, incluyendo las que suceden de forma simultánea, en varias estaciones de la Red (horas aditivas), el número de horas en las que se han registrado superaciones del umbral de información es de 109 horas. A su vez, la legislación establece un valor objetivo para la protección de la salud humana (120 µg/m³, 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 2023, 14 de las 24 estaciones de la Red, de las que se dispone de registros suficientes para el cálculo de este estadístico, han presentado más de 25 superaciones del valor objetivo (como promedio de los años 2021 a 2023).

En 2023 ha sido superado al menos en alguna ocasión en todas las estaciones de la Red, excepto en Las Rozas de Madrid (estación que entró en funcionamiento en agosto de 2023).

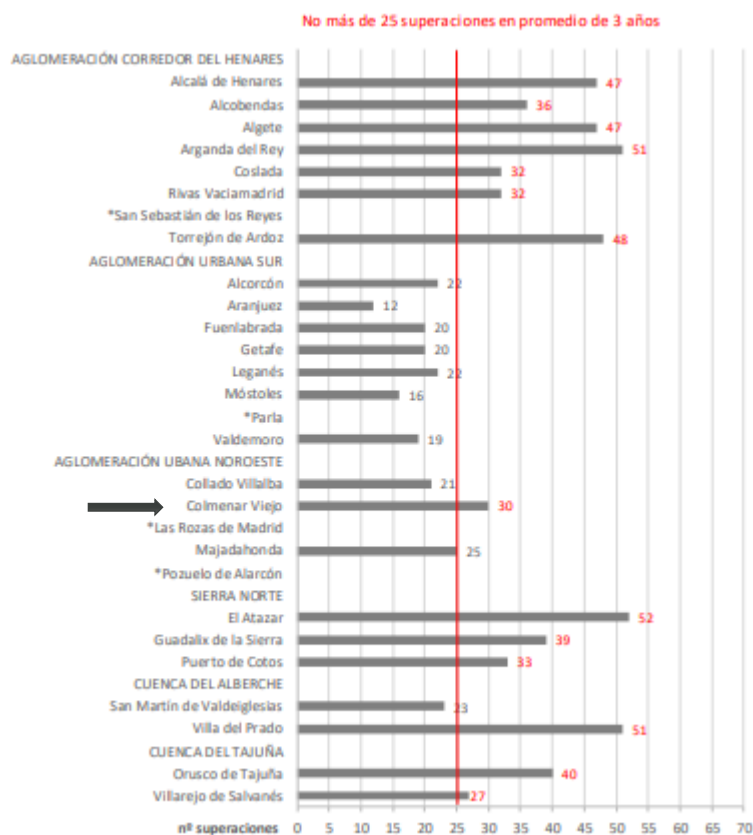


Figura 7. Superaciones del valor objetivo para la protección de la salud humana por O₃ para el año 2023. Fuente: Informe anual sobre la Calidad del Aire 2023. La flecha señala la estación de Alcobendas, la estación de fondo más cercana al proyecto

o **Partículas en suspensión (PM₁₀):**

Son aquellas de tamaño menor a 10 µm, y pueden estar constituidas por diversos contaminantes, dependiendo del proceso que las haya originado. Debido a su pequeño tamaño y peso, permanecen de forma estable en el aire durante largos períodos de tiempo sin caer al suelo y pueden ser trasladadas por el viento a grandes distancias. El principal foco emisor es el transporte y también los procesos de combustión industrial y residencial y las actividades agrícolas y ganaderas.

El valor límite diario de PM₁₀ para la protección de la salud humana es de 50 µg/m³, que no podrá superarse en más de 35 ocasiones (días) por año.

Durante el año 2023 no se ha superado el valor límite diario (50 µg/m³) en más de 35 ocasiones (número máximo de días permitidos en un año) en ninguna de las 21

estaciones en las que se mide este contaminante en la Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid. Asimismo, la legislación establece un valor límite anual ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) que no se ha superado en el año 2023 en ninguna de las estaciones de la Red, en las que se mide este contaminante.

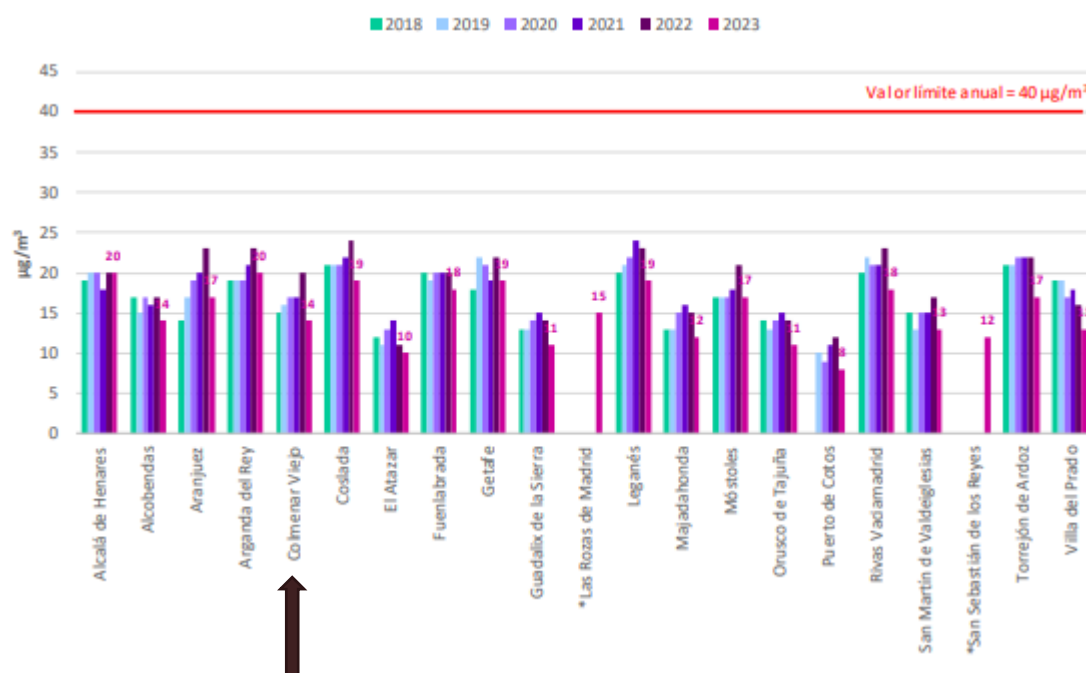


Figura 8. Comparativa medias anuales de PM10 por estación. Periodo 2018-2023 (sin descontar episodios de intrusión de masas de aire africano y otras fuentes naturales y aplicando factor de corrección con el método de referencia) Fuente: Informe anual sobre la Calidad del Aire 2023. La flecha señala la estación de Alcobendas, la estación de fondo más cercana al proyecto

Dentro de las partículas, son especialmente dañinas las partículas PM_{2,5}, esto es, las partículas en suspensión de tamaño inferior a $2,5 \mu\text{m}$. Su origen principal son las combustiones de los vehículos a motor. Para este contaminante, el valor límite es de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (media anual), no habiéndose registrado en 2023 ninguna superación de este valor. La media de los valores registrados en las estaciones de la Red ha sido de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

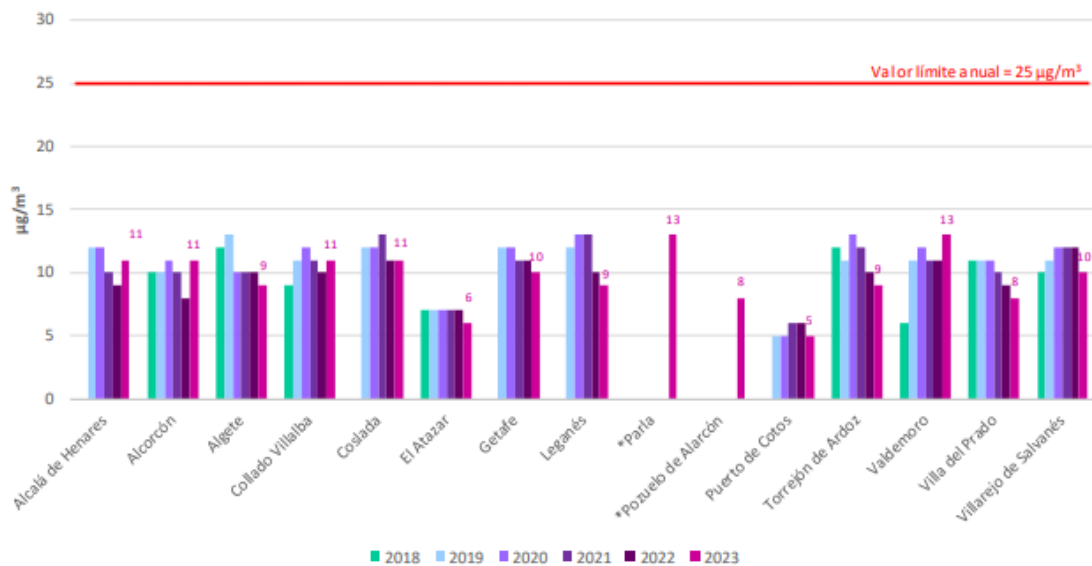


Figura 9. Comparativa medias anuales de PM_{2,5} por estación. Periodo 2018-2023 (sin descontar episodios de intrusión de masas de aire africano y otras fuentes naturales y aplicando factor de corrección con el método de referencia) Fuente: Informe anual sobre la Calidad del Aire 2023.

○ **Otros contaminantes: plomo (Pb), arsénico (As), cadmio (Cd), níquel (Ni) y benzo(a)pireno (B(a)P):**

En todas las estaciones de la Red que miden estos contaminantes, los valores registrados han estado muy alejados de los valores límite u objetivo establecidos por la legislación vigente.

○ **Gases de efecto invernadero (GEI) y cambio climático:**

Los gases de efecto invernadero (GEI) emitidos por la actividad humana procedentes principalmente de instalaciones industriales, combustibles fósiles, agricultura intensiva, vertederos de residuos y otros, así como los incendios forestales, contribuyen a intensificar el efecto invernadero. Este incremento puede ocasionar cambios en los patrones climáticos y alteración en los procesos naturales.

La emisión total de gases efecto invernadero de la Comunidad de Madrid en el año 2020 fue de 20,41 millones de toneladas equivalentes de CO₂, lo que representa una disminución del 15,5 % respecto a las emisiones del año anterior y un incremento

del 25,5 % respecto a las emisiones del año base 1990, así como una disminución del 33 % respecto a 2007, año en el que se produce el máximo de emisiones. Cabe señalar la particular situación del año 2020 como consecuencia de las circunstancias excepcionales originadas por la COVID19, motivo por el cual los valores no son representativos de las tendencias acumuladas en años anteriores. En este sentido, en el año 2019 se emitieron un total de 24,16 millones de t CO₂eq lo que supuso un incremento del 0,4 % respecto al año anterior y un incremento del 49 % respecto a las emisiones de 1990.

En general, la evolución presentada por el total de las emisiones de GEI a lo largo de la serie histórica inventariada está fuertemente marcada por el comportamiento del sector de procesamiento de la energía (sector energético), que incluye el transporte, pues es éste el que más emisiones reporta. Estos valores están directamente ligados al consumo de combustibles fósiles y presentan, con carácter general, una evolución paralela a la de la economía nacional con un perfil diferenciado en cuatro fases a lo largo de la serie, una de leve crecimiento fluctuante hasta 1995, seguida de un marcado aumento en el consumo hasta 2007, después de una disminución en los años de la crisis económica y un ligero repunte a partir de 2014.

Los esfuerzos en la revisión de la Estrategia de Calidad del Aire se han centrado, entre otros aspectos, en la disminución de emisiones de los sectores difusos, entre los que se encuentra el transporte, cuya contribución a las emisiones totales de gases de efecto invernadero es más relevante.

El CO₂, gas mayoritario en el Inventario de la Comunidad de Madrid, mantiene su contribución al total de las emisiones más o menos constante, en torno al 85 %, durante todo el periodo. Su evolución en el tiempo es de crecimiento hasta el año 2007, momento a partir del cual comienza a decrecer, posiblemente como consecuencia de la crisis económica; en los últimos años se aprecia un ligero repunte de las emisiones. Análogamente, el CH₄ tiene una participación estable a lo largo de todo el periodo, en torno al 8 %, con un comportamiento muy similar al del CO₂. Por otro lado, el N₂O presenta fluctuaciones a lo largo de la serie temporal, manteniendo una participación en torno al 2 %.

Los gases fluorados comenzaron a reportarse en el año 1995. Desde entonces las emisiones de estos gases, principalmente representados por los HFC (Hidrofluorocarburos), experimentan un aumento. Entre los años 2007 y 2014 alcanzan su máximo y, a partir de entonces, se produce una reducción notable de sus emisiones como consecuencia de la entrada en vigor de la normativa nacional e internacional para la sustitución de estos gases por otros con menor potencial de calentamiento atmosférico.

Conclusiones:

Ante los datos sobre calidad del aire, tanto de la estación de medición ubicada en Colmenar Viejo, como del resto de estaciones de la zona, se deduce que la contaminación atmosférica está producida mayoritariamente por los efectos del tráfico urbano, las calefacciones, el tránsito por las vías de circulación radiales y transversales y, en último lugar, por la industria.

En cuanto al clima, si no se implementa el PEI, la tendencia actual de calentamiento progresivo tanto a nivel local como global continuaría, y se desaprovecharía una oportunidad clave para avanzar hacia un modelo energético basado en energías renovables.

3.2. Áreas protegidas

Para poder establecer y reconocer los valores ambientales en el ámbito del Plan Especial de Infraestructuras se ha consultado la cartografía ambiental de la Comunidad de Madrid, tanto a través del visor (<https://idem.madrid.org/visor/?v=ambiental>) como mediante la integración de la cartografía ambiental descargada en formato shapefile en recurso SIG propio.

Concretamente, se ha realizado el análisis de las siguientes figuras de protección:

- Áreas protegidas:
 - Embalses y humedales protegidos y sus planes de ordenación.

- Espacios Naturales Protegidos (Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, Parques Regionales, Planes de Ordenación de los Recursos Naturales).
- Espacios Protegidos por instrumentos internacionales (Humedales Ramsar, Reservas de la Biosfera).
- Espacios Protegidos Red Natura 2000 (LIC/ZEC, ZEPA, Planes de Gestión).
- Montes:
 - Terrenos forestales a escala 1:50.000.
 - Montes de Utilidad Pública.
 - Montes Preservados (Anexo Ley 16/1995).
 - Montes propiedad de la Comunidad de Madrid.
- Vías Pecuarias.
- Parques Forestales Periurbanos.
- Caza y pesca:
 - Cotos de caza.
 - Zonas de caza controlada.
 - Reserva Nacional de Caza.
 - Cotos de pesca.
 - Zonas de pesca controlada.
 - Captura y suelta.
 - Vedados.
 - Zona truchera.
- Vegetación, basadas en las siguientes referencias:
 - Hábitats naturales de interés comunitario de la Comunidad de Madrid según la Directiva 92/43/CEE, a escala 1:50.000.

- Terrenos forestales a escala 1:50.000.
- Mapa Digital Continuo de Vegetación de la Comunidad de Madrid, a escala 1:25.000.
- Vegetación y usos (2006) a escala 1:50.000.
- Áreas de Importancia para las Aves (IBAs) (SEO/BirdLife, 1998). A pesar de no presentar un grado de protección impuesto por normativa oficial, son tenidas en cuenta al considerarse indicadores de aquellas zonas en las que se encuentra presente regularmente una parte significativa de la población de una o varias especies de aves consideradas prioritarias por la BirdLife.
- Red de Corredores Ecológicos de la Comunidad de Madrid.

Del resultado del análisis se concluye lo siguiente:

- **Áreas protegidas:**

Todas las alternativas a la línea de evacuación analizadas afectan a espacios protegidos, es decir, algún tramo de sus trazados discurre por el ámbito de estos. Concretamente, el inicio de la línea tiene su origen en las proximidades de un ámbito donde solapan los Espacios Red Natura 2000, el **ZEC ES3110001 “Cuencas de los Ríos Jarama y Henares”** y la **ZEPA ES0000139 “Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares”**, catalogada también como **IBA (74) IBA 74 Talamanca-Camarma**, siendo cruzados por un tramo de la Alternativa 1.

Otros de los espacios protegidos afectados por todas las alternativas propuestas son los **ZEC ES3110001 “Cuencas de los Ríos Jarama y Henares”** y el **ZEC ES3110003 “Cuenca del río Guadalix”**, es último tiene mayor afección por parte de la Alternativa 2, ya que además de cruzarlo mantiene su trazado limítrofe al espacio en uno de sus tramos.

Por último, el tramo final de las líneas de evacuación propuestas discurre por el **ZEC ES3110004 “Cuenca del Río Manzanares”**, cuyo espacio coincide geográficamente con el **Parque Regional de la Cuenca alta del Manzanares**,

zona catalogada como **Reserva de la Biosfera Cuencas altas de los Ríos Manzanares, Lozoya y Guadarrama**. Este discurre por la zona P (Áreas a ordenar por el Planeamiento Urbanístico) según la clasificación del Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) del Parque Regional.

Por otro lado, dentro del ámbito de 3 km por afección del Plan Especial se encuentran otros espacios protegidos que no son ocupados directamente por las alternativas estudiadas, pero que, si se encuentran en sus proximidades, estos espacios son las **ZEPAs ES0000012 “Soto de Viñuelas”** y **ES0000011 “Monte de El Pardo”**, conociendo dichos espacios con el área catalogada como **IBA (71) “El Pardo y Viñuelas”**.

La distribución de las figuras de protección en los alrededores del proyecto puede consultarse en la cartografía adjunta.

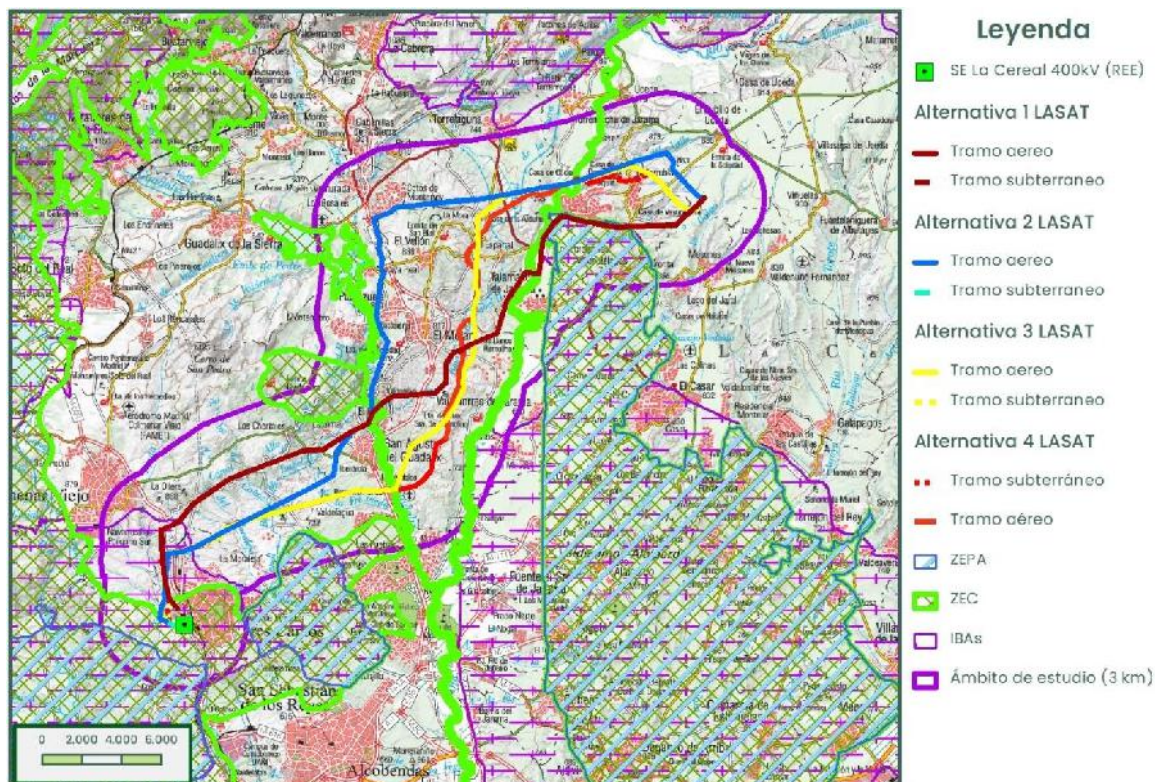


Figura 10. Espacios Protegidos alternativas línea evacuación. Fuente: Ideas medioambientales.

o Corredores Ecológicos:

Se analiza la presencia en el ámbito de actuación de Corredores Ecológicos, de acuerdo con la cartografía vectorial asociada al trabajo de Planificación de la Red de Corredores Ecológicos de la Comunidad de Madrid.

En el ámbito analizado de 3 km para el desarrollo del Plan Especial, se observa la existencia de los corredores ecológicos primarios **Corredor del Jarama** y el **Corredor del Henares**, y como corredores secundarios se encuentran **Las Cabezas** y **Casas de la Aldehuela**.

El corredor del Jarama, en el que se diferencian los tramos de Montenegro, Venturada y Lagunilla dentro del ámbito de estudio, es un corredor de carácter forestal, que recorre la Comunidad de Madrid de norte a sur, conectando el LIC de Sierra de Ayllón, en Guadalajara, con los de las Cuencas de los ríos Lozoya y Sierra Norte, Cuenca de los ríos Jarama y Henares, Cuenca del río Guadalix, Cuenca del río Manzanares en Madrid. Dado que en algunos tramos de su largo recorrido atraviesa zonas de escasa vegetación, con frecuencia se apoya en los bosques de galería del río Jarama.

Por otro lado, en el corredor primario del Henares está compuesto por tres tramos diferenciados Patones, Santo Domingo y el Chaparral, que se incluyen en el ámbito del Plan Especial. El tramo de Patones es un corredor de carácter estepario con predominio de cultivos herbáceos y de los retamares, siendo una zona con un gran valor paisajístico, que discurre junto al límite regional, entre los municipios de Patones y el Vellón. Los tramos de Santo Domingo y de El Chaparral, de carácter forestal, tienen cierta peculiaridad, ya que gran parte del primero se ubica dentro de la ZEC Cuenca del río Guadalix y, el segundo, se ubica en una zona muy antropizada con urbanizaciones e intersecciones con infraestructuras de transporte (A1) y parte de su territorio está catalogado como suelo urbanizable, no obstante, se cataloga con valor paisajístico alto.

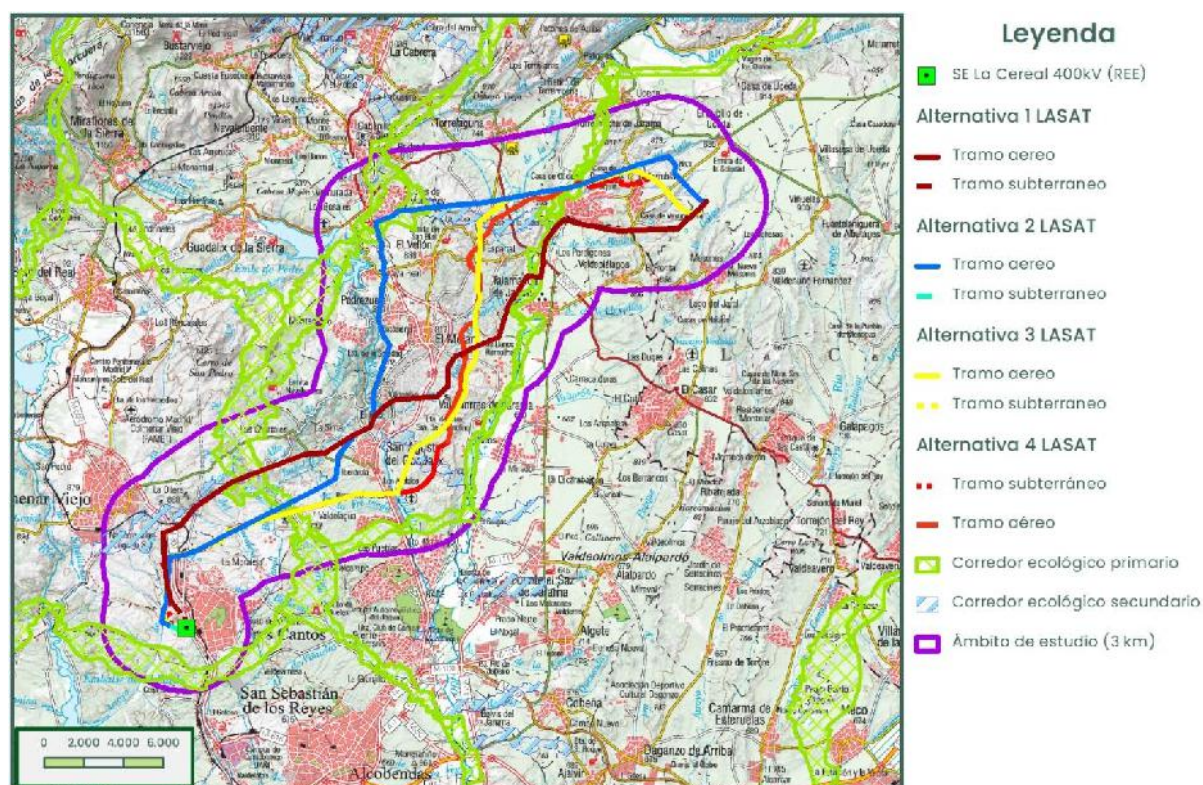


Figura 11. Corredores ecológicos alternativos línea evacuación. Fuente: Ideas medioambientales.

o Montes:

Los **Montes preservados** que se observan en el ámbito analizado se tratan de masas arbóreas, arbustivas y subarbustivas de Encinar, Alcornocal, Enebral, Sabinar, Coscojar y Quejigal.

En cuanto a los **Montes de utilidad pública**, se hallan en el ámbito del Plan Especial “Laderas de las Huertas, Dehesa de Boyal y Peña del Gato” en el término municipal de Redueña, “Dehesa de Pedrezuela” en el municipio de Pedrezuela, “El Soto de Majomar” en el término de Valdetorres del Jarama, “Riberas del Jarama” en los términos municipales de Valdetorres del Jarama y El Molar, “Dehesa de Moncalvillo” en el municipio de San Agustín del Guadalix, y en el término municipal de Madrid “monte De Viouelas” y “El Pardo”.

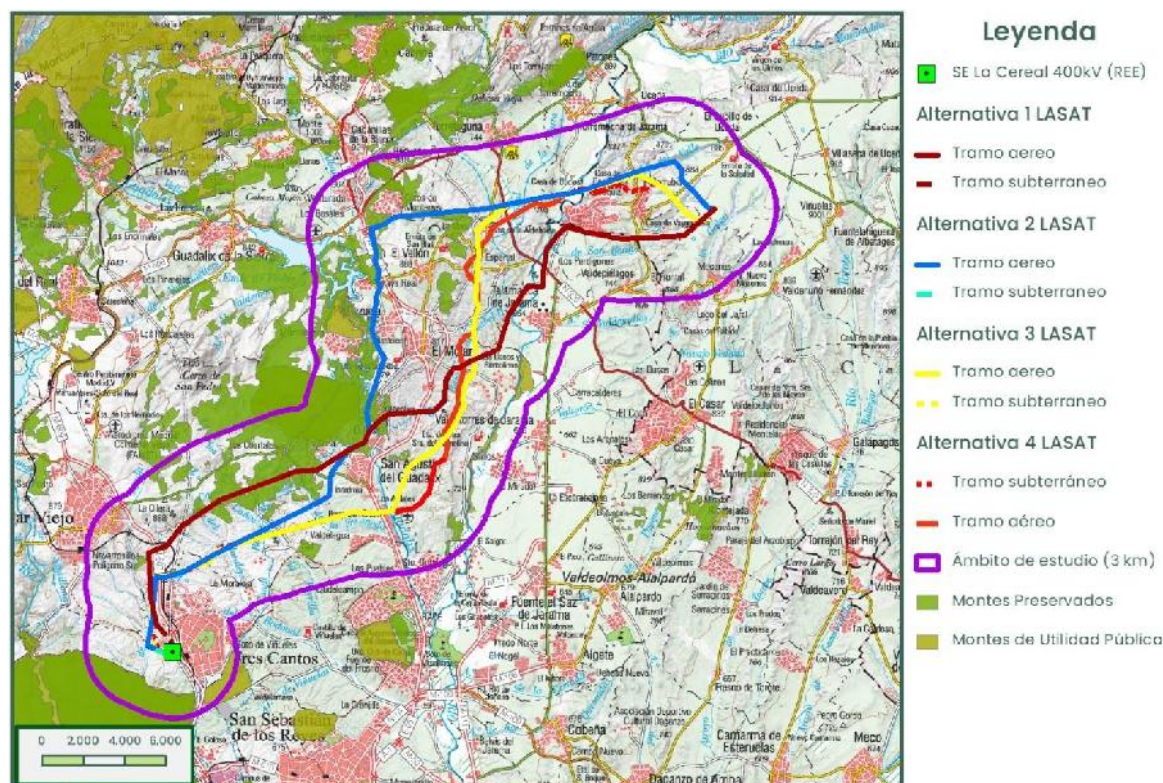


Figura 12. Montes preservados y MUP en el ámbito del Plan Especial. Fuente: Ideas Medioambientales.

○ Vías Pecuarias:

En los recorridos alternativos de la infraestructura de evacuación objeto del Plan Especial, se observa una serie de cruzamientos con vías pecuarias, para lo que se requiere las correspondientes autorizaciones, concretamente en las alternativas 1 y 2 existen un total de 14 cruzamientos, y en las otras dos alternativas se dan un total de 12 cruzamientos.

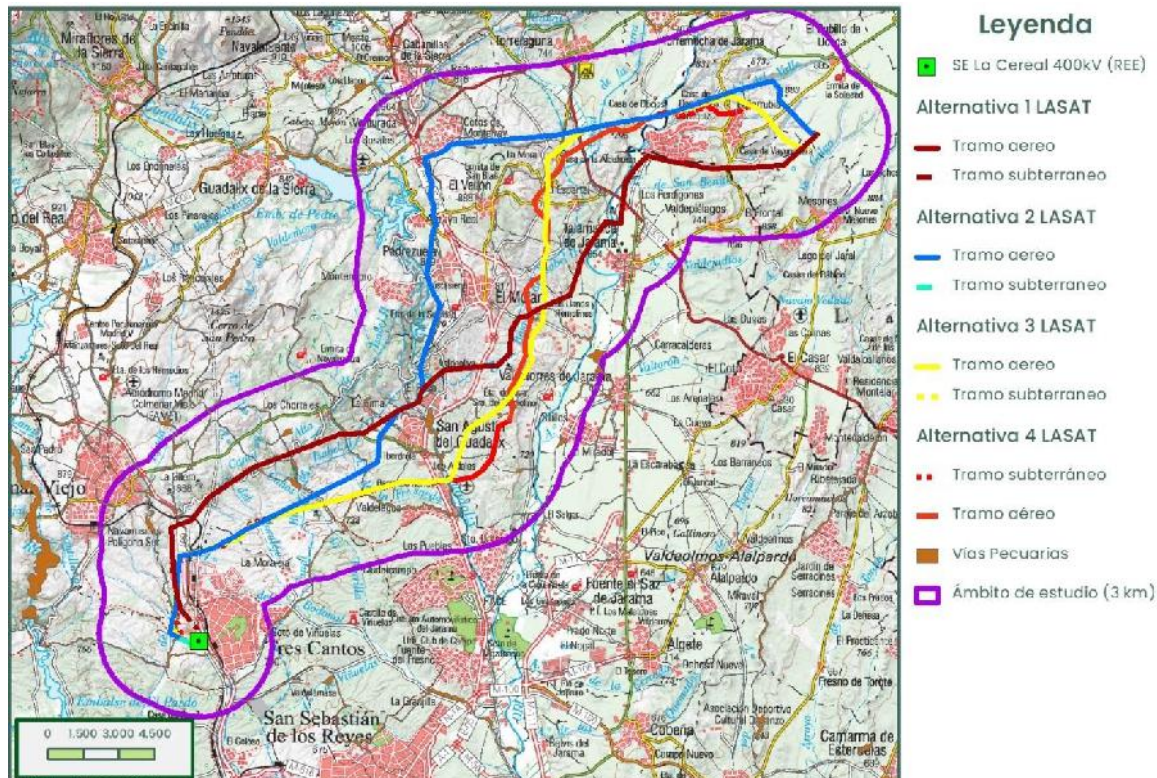


Figura 13. Vías Pecuarias en el ámbito del Plan Especial. Fuente: Ideas Medioambientales.

○ **Vía verde:**

Respecto a las vías verdes, se encuentran vías verdes urbanas en los alrededores, concretamente las Rutas por el Corredor Soto de Viñuelas – Montejo de la Sierra: Del Soto de Vicruza el final del tramo 4 y las Rutas por las Dehesas de Colmenar Viejo: Ruta por las Tapias de Viñuelas que cruza el tramo 5.

El final del trazado subterráneo de la línea (tramo 5) discurre paralelo al Camino de Santiago.

○ **Recurso cinegético:**

Tal como se puede observar en la siguiente figura la mayor parte de los terrenos que se hallan dentro del ámbito de 3 km analizado para el desarrollo del Plan Especial, se encuentran delimitados como cotos de caza, con el predominio de la categoría de caza menor.

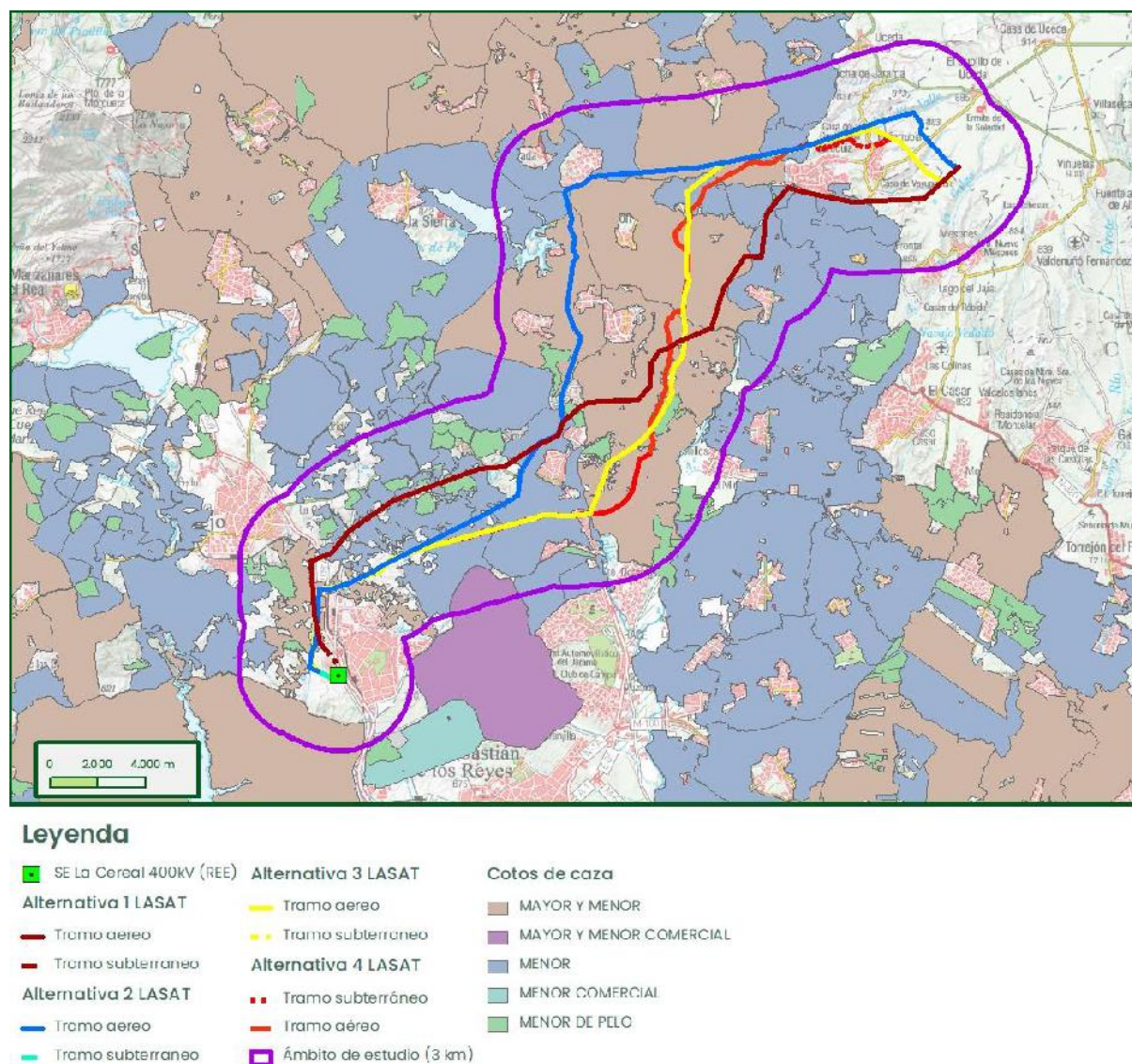


Figura 14. Cotos de caza en el ámbito del Plan Especial. Fuente: Ideas Medioambientales.

3.3. Factores geológicos

En cuanto a la identificación geológica del marco de estudio se ha extraído de la información asociada a las Hojas del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 (MAGNA50) del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), que, concretamente, corresponde a la Hojas 510 "Marchamalo", Hoja 509 "Torrelaguna" y Hoja 534

“Colmenar Viejo”. No se han localizado referencias que suministren información a escalas más concretas.

Desde el punto de vista estratigráfico, las alternativas propuestas inicialmente transcurren por arcosas (terrenos de Castilla-La Mancha) para posteriormente transcurrir por gravas y cantos poligénicos, arenas y arcillas arenosas, pseudomiceliso, nódulos de carbonatos y costras calizas (31 hoja 510). En el caso de la alternativa 1 continua por gravas y cantos poligénicos o monogénicos, arenas y arenas limo-arcillosas correspondientes con cauces existentes; mientras que el resto de alternativas continúan por lutitas rojas, yesos, yesos detríticos y conglomerados con matriz de yeso o conglomerados y bloques poligénicos (en el caso de la alternativa 4).

A su paso por la hoja 509 las alternativas 1, 3 y 4 transcurren mayoritariamente por cantos y arenas (33) y bloques y cantos (34), mientras que la alternativa 2 por esquistos y paraneises con intercalaciones cuarcíticas (16), leuconieses (14) y margas, dolomías y areniscas (23).

Por último a su paso por la hoja 534 destacan en el caso de la alternativa 2, 3 y 4 las arenas arcósicas con cantos, alternando con limos y arcillas ocreas (15), arenas arcósicas blancas de grano grueso, con cantos y a veces bloques (18) así como arenas y limos con cantos y conos aluviales. En el caso de la alternativa 1 estos estratos se presentan en menor medida, a lo que se añaden arenas arcósicas con bloques y cantos (14) y bloques, cantos y arenas arcósicas gruesas (17).

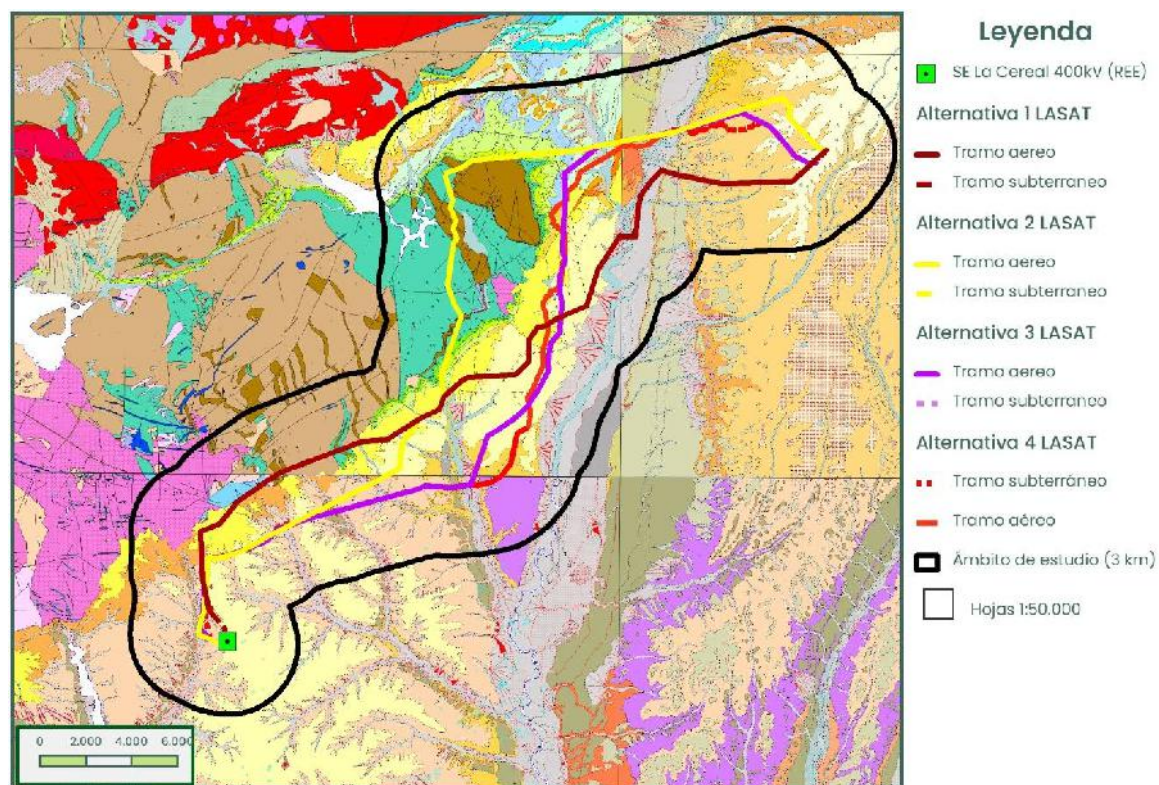


Figura 15. Emplazamiento alternativas línea evacuación. Fuente: Ideas medioambientales sobre wms IGME.

CUATERNARIO				PLEISTOCENO		HOLOCENO							
				INFERIOR		MEDIO		SUPERIOR					
TERCIARIO	NEÓGENO	Plioceno	SUPERIOR		12		35		36				
			INFERIOR		11		37		38				
					10		39		40				
					9		41		42				
		Mioceno	TUROLIENSE	8		23		43		44			
			ARAGONIENSE	7		24		45		46			
		Paleoceno	Eoceno		6		25		47		48		
			Paleoceno		5		26		49		50		
		CRET.	SUP.	MAASTRICHT.		4		27		51		52	
						3		28		53		54	



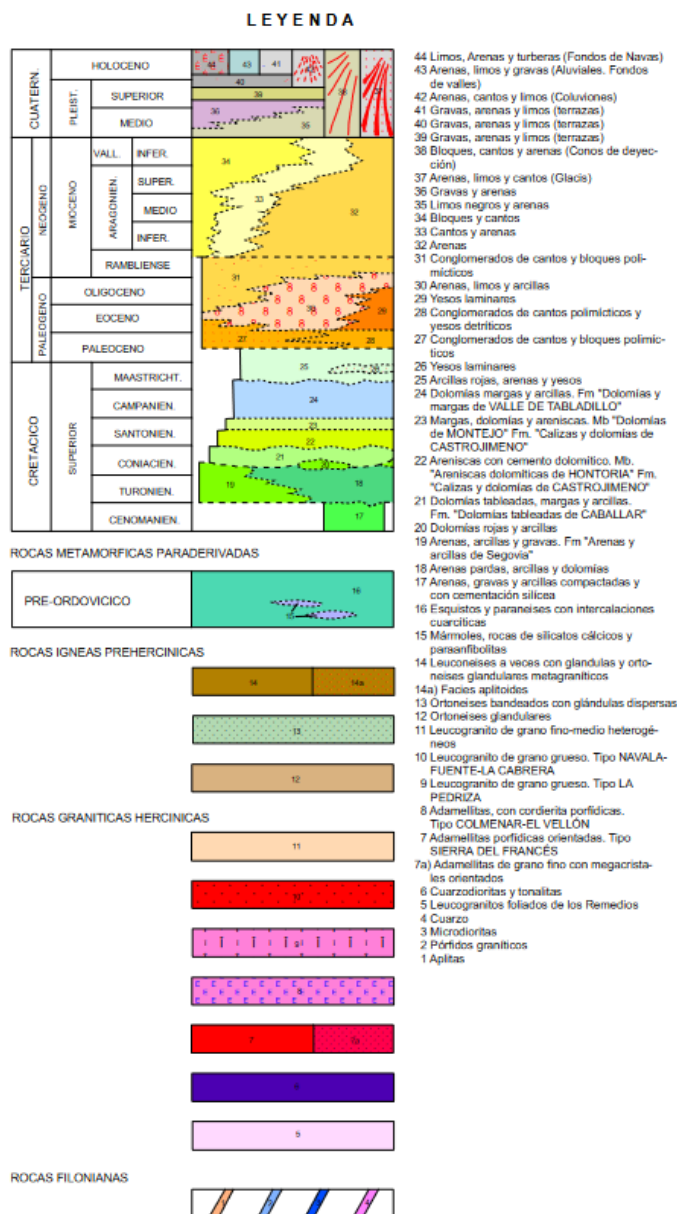


Figura 17. Leyenda de la Hoja 509 del MAGNA 50. Fuente: IGME.

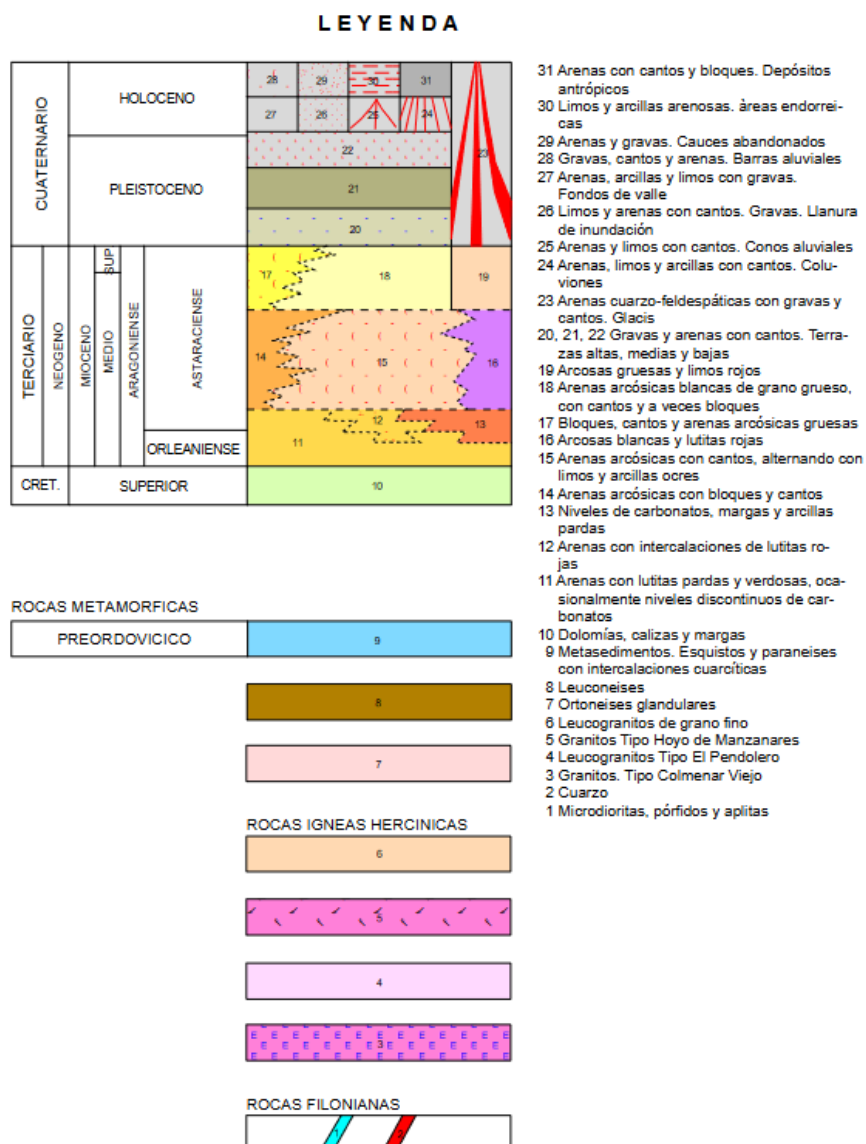


Figura 18. Leyenda de la Hoja 534 del MAGNA 50. Fuente: IGME.

A nivel geomorfológico y topográfico de la zona cabe indicar que el terreno ondulado del ámbito del plan, con cotas que oscilan entre las <650 m y los 950 m, si bien gran parte de los trazados de las alternativas propuestas se sitúan en las cotas comprendidas entre los 650-750 m tal y como puede observarse en la siguiente figura:

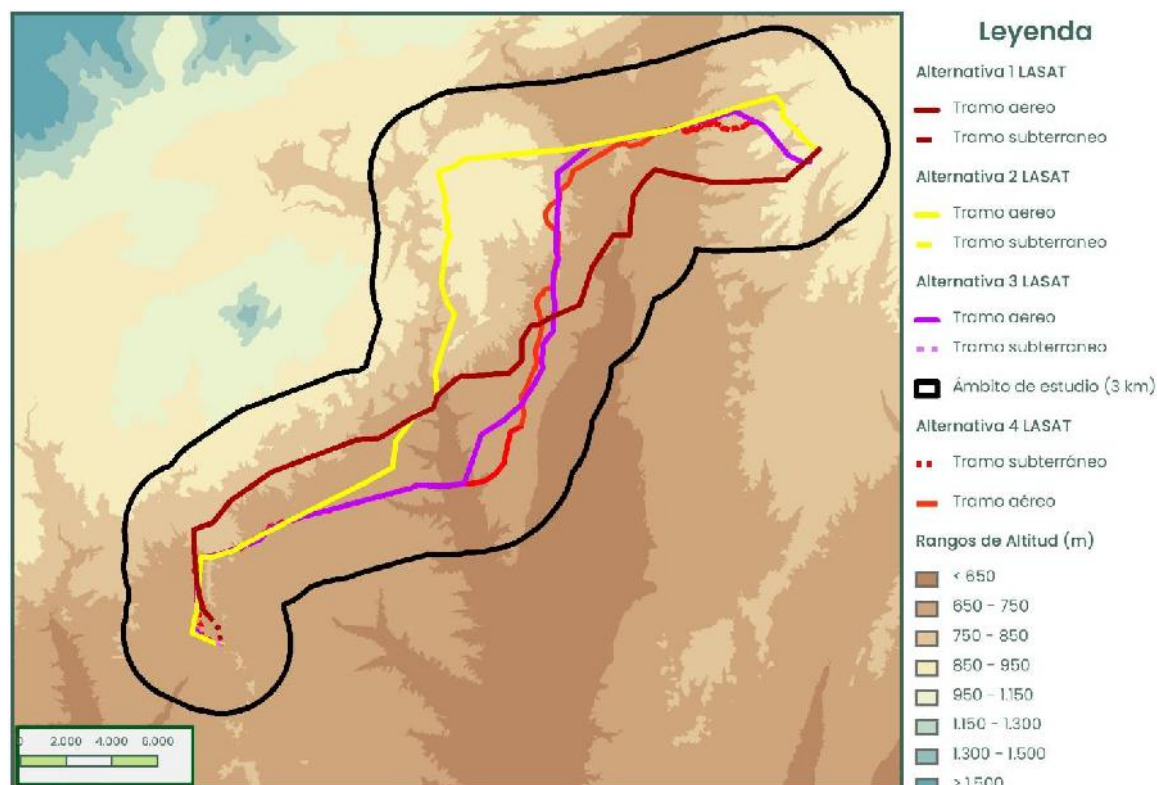


Figura 19. Caracterización de los rangos de altitudes. Fuente: Ideas Medioambientales.

Las diferentes alternativas contempladas cruzan zonas con relieve llano y zonas con relieves abruptos y fuertes pendientes en zonas puntuales. La zona con mayores pendientes se corresponde con las zonas abruptas situadas entre los núcleos urbanos de San Agustín del Guadalix y Pedrezuela (alternativa 2) así como de San Agustín del Guadalix hacia El Espartal (resto de alternativas).

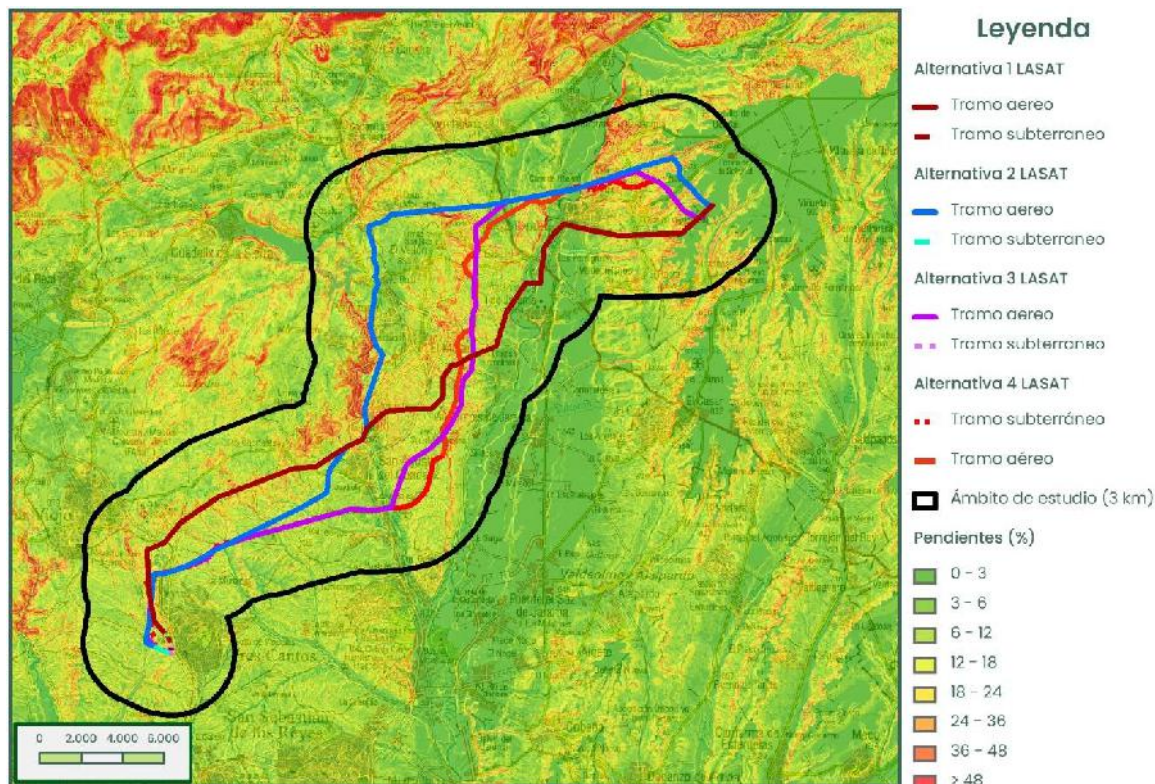


Figura 20. Caracterización de los rangos de pendientes. Fuente: Ideas Medioambientales.

Por último, analizamos los lugares de interés geológico (LIG) y los elementos geomorfológicos presentes en el ámbito del plan.

Los Lugares de Interés Geológico (LIG) son áreas o zonas que muestran una o varias características consideradas de importancia dentro de la historia geológica de una región natural. Son recursos no renovables de carácter cultural que conforman el patrimonio geológico de una región.

En este apartado se identifican los Lugares de Interés Geológico (LIG) en base al Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG) del IGME.

Como resultado del análisis se detectan elementos de este tipo en el trazado de la alternativa 1, en concreto el yacimiento paleontológico del Mioceno inferior de la Encinilla, así como próximo al canal abandonado en el cauce del río Jarama en el puente romano de Talamanca del Jarama.

La alternativa 2 transcurre por un LIG de importancia local.

Entre las alternativas se encuentra la falla del El Moral, situada a más de 1 km de la alternativa 1, en torno a 2 km de la alternativa 2 y 3, y a aproximadamente 1,5 km de la alternativa 4.

El resto de las alternativas no afectan a estos elementos tal y como puede comprobarse en la siguiente figura:

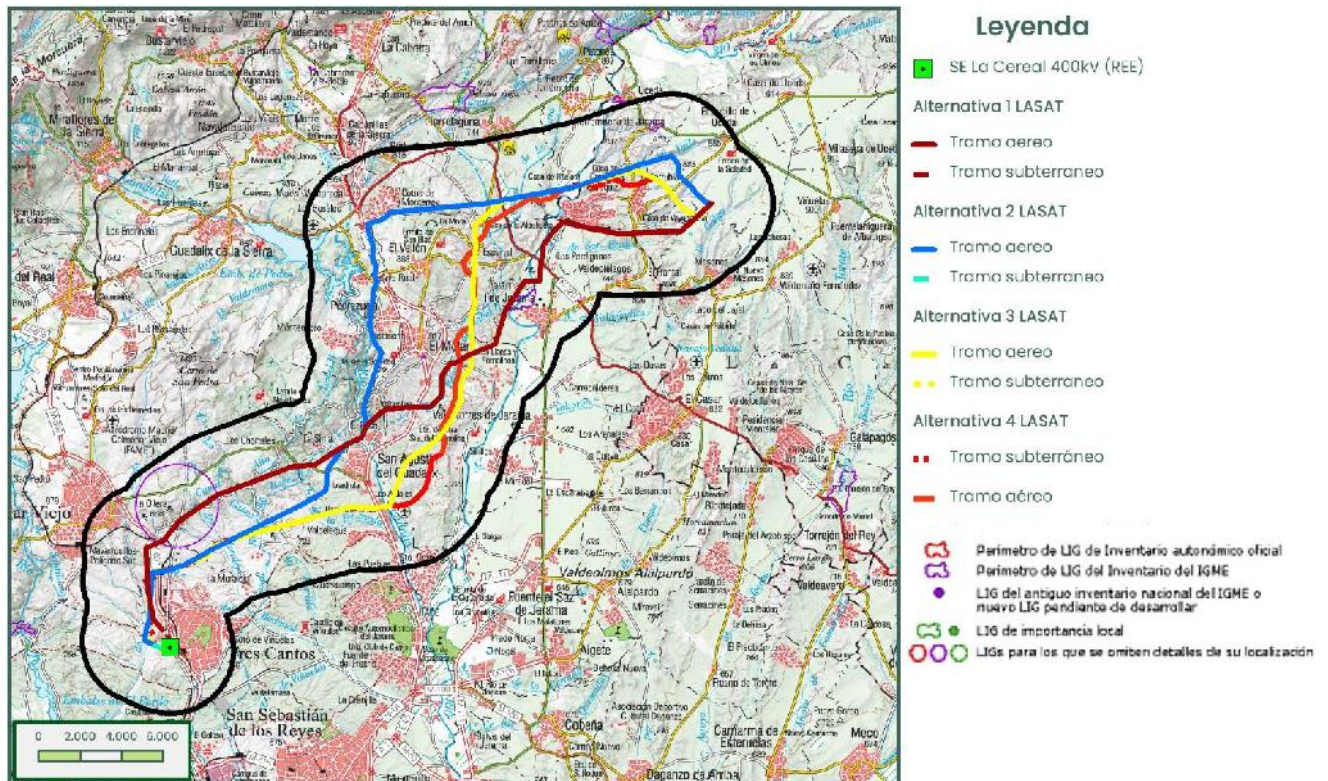


Figura 21. Elementos geomorfológicos en el ámbito del plan. Fuente: IGME.

3.4. Caracterización general y usos de suelos.

La información disponible es la referente al Sistema Español de Información de Suelos (SEISnet). Así las alternativas se encuentran mayoritariamente sobre inceptisoles si bien concretamente encontramos:

- Orden Inceptisol; suborden Ochrept; Grupo Xerochrept; Asociación Xerorthent+Xerumbrept.
- Orden Inceptisol; suborden Ochrept; Grupo Xerochrept; Asociación Xerorthent.
- Orden Entisol; suborden Ochrept; Grupo Xerorthent+Xerofluvent; Asociación Xerorthent.
- Orden Alfisol; suborden Xeralf; Grupo Haploxeralf; Asociación Xerorthent; Inclusión Xerorthent.

El Orden de los Inceptisoles son aquellos suelos que muestran el desarrollo de los horizontes al ser suelos jóvenes todavía en evolución. En este orden aparecen una amplia variedad de suelos. En algunas zonas los Inceptisoles son suelos con un mínimo desarrollo del perfil, mientras que en otras lo son con horizontes de diagnóstico que no cumplen los requisitos exigidos para otros órdenes de suelos. Pueden presentar horizontes de diagnóstico y epipediones como los úmbricos, antrópicos, óchricos, hísticos, móllicos y plaggen. Solo unos pocos tienen un epipedión móllico y los horizontes de diagnóstico más comunes son el horizonte cámbico un fragipan, aunque también pueden aparecer horizontes cálcicos, petro-cálcico o duripan. No se le permiten horizontes óxicos, nítricos o sálicos, ni la presencia de plintita en fase continúa, así como tampoco argílico, nítrico o kándico (a menos que estos horizontes estén enterrados).

El Orden de los Alfisoles se caracteriza por presentar un horizonte subsuperficial de con acumulación de arcillas desarrollado en condiciones de acidez o de alcalinidad sódica, asociado con a un horizonte superior pobre en materia orgánica o de poco espesor. Los suelos que pertenecen al Orden presentan un alto porcentaje de saturación de bases en todo el perfil (mayor del 35%). Para su formación precisan áreas estables con drenajes libres y largos periodos de tiempo para su formación, siendo el uso agrícola el más extendido.

Los procesos pedogenéticos más significativos de un Alfisol son la formación de los epipediones superficiales y los procesos de eluviación que dan lugar a los horizontes álbicos y argílicos, además de los procesos de descalcificación y calcificación.

En la génesis de un Alfisol, el proceso más importante es el de la traslocación de arcilla desde la parte superficial del perfil hasta su deposición en un horizonte subyacente. Para poder clasificar un suelo como Alfisol, debe tener un alto contenido en bases, más del 35% de saturación de bases a una profundidad de 125 cm por debajo de límite superior del horizonte argílico, nátrico o kándico. Además, debe presentar un horizonte argílico no subyacente a un horizonte spódico u óxico y cualquier régimen de temperatura excepto el pergélico. Se diferencian de los de los Entisoles e Inceptisoles porque presentan un horizonte argílico.

Los Entisoles son los suelos más jóvenes según la Soil Taxonomy; no tienen, o de tenerlas son escasas, evidencias de desarrollo de horizontes pedogenéticos. Sus propiedades están por ello fuertemente determinadas (heredadas) por el material original. De los horizontes diagnósticos únicamente presentan aquéllos que se originan con facilidad y rapidez; por tanto, muchos Entisoles tienen un epipedión óchrico o antrópico, y sólo unos pocos tienen albico (los desarrollados a partir de arenas).

Los entisoles son, de todos los suelos, los que menos han tenido influencia de los factores formadores puesto que aún no se han desarrollado los cambios necesarios para la formación del suelo. Las principales causas de dicho “no desarrollo” se deben a:

- Un periodo de formación muy corto (factor tiempo).
- Situaciones de hidromorfismo donde el desarrollo de los horizontes pedogenéticos está ralentizado por la presencia de capas freáticas.
- Abundancia de cuarzo u otros minerales primarios de muy difícil alteración (factor material parental).
- Repetidos aportes de materiales de origen aluvial que van rejuveneciendo el perfil (factor topografía).

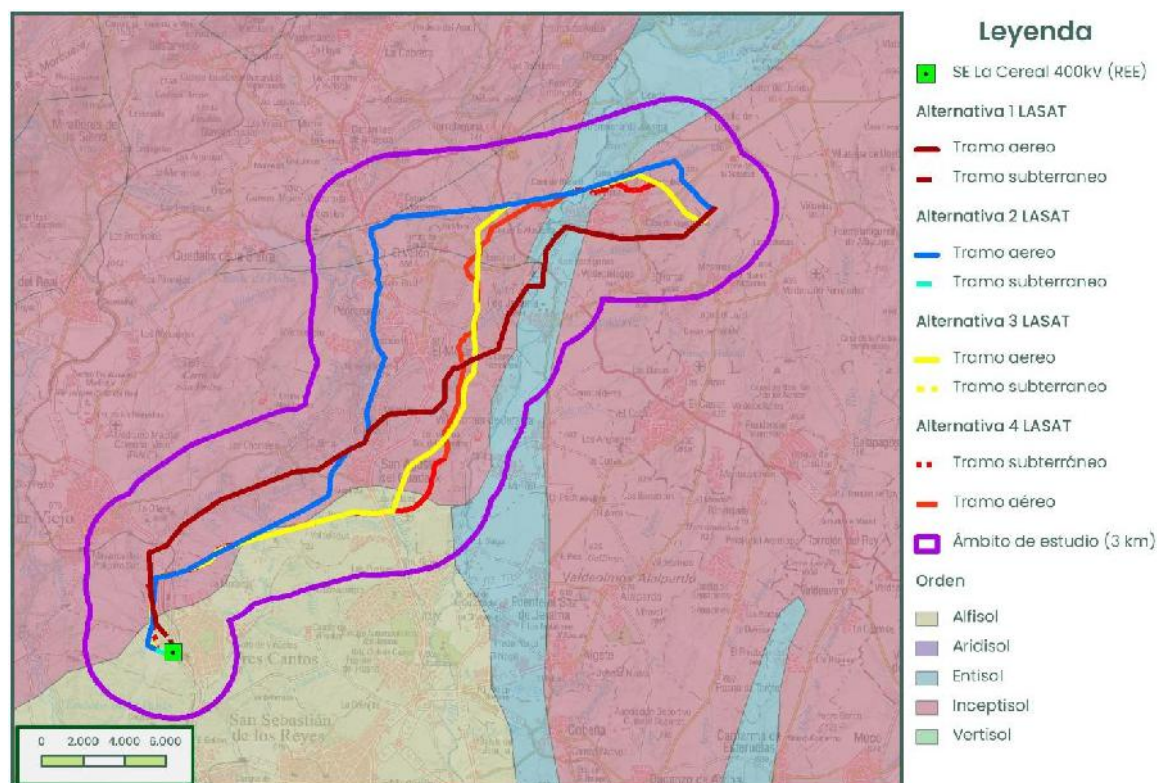


Figura 22. Tipos de suelo en el entorno del marco del plan. Fuente: Soil taxonomy

La comarca en la que se enmarcan las alternativas de líneas propuestas, según la cartografía disponible, discurren principalmente por zona agrícola formada por cultivos de secano y regadío. No obstante, según la alternativa analizada, se diferencian otros usos del suelo como son zonas con vegetación natural (matorrales, encinares, enebrales, etc.) en el caso de las alternativas 1 y 2, o recintos urbanos en la alternativa 2, en este sentido los trazados de las alternativas 3 y 4 no afecta ni a zonas con vegetación natural ni a recintos urbanos.

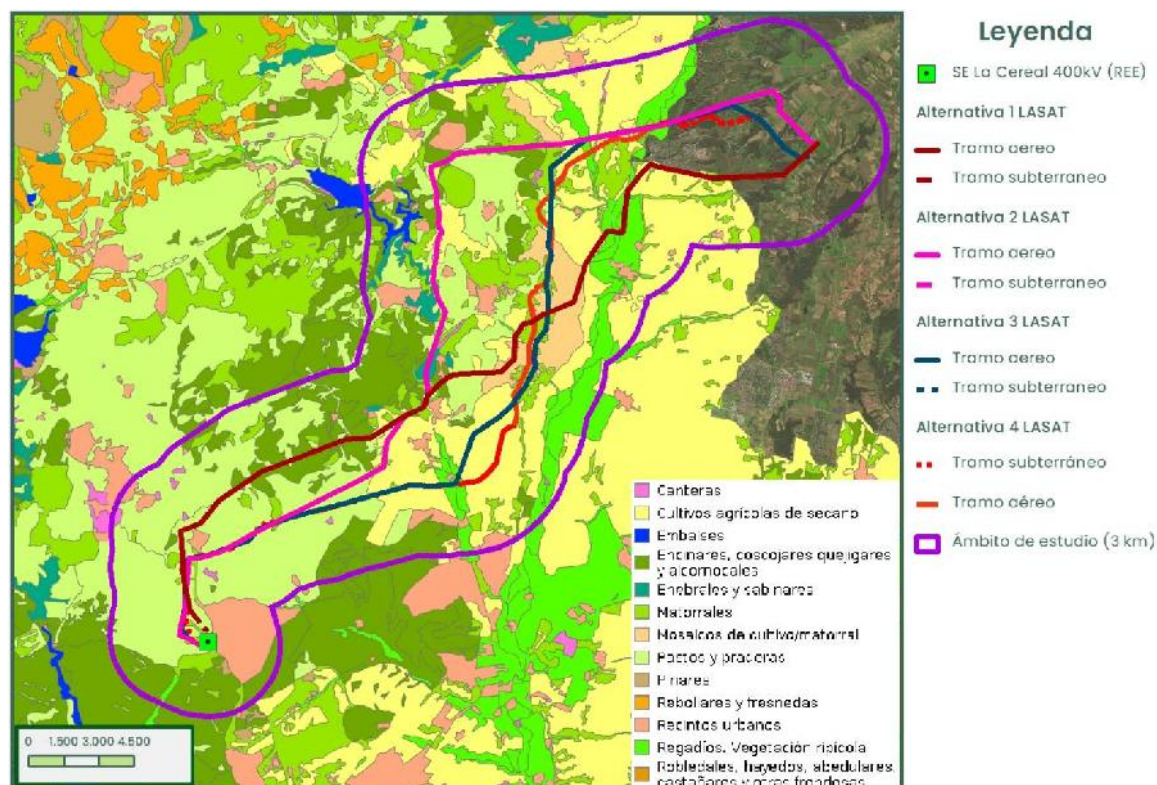


Figura 23. Usos de suelo en el entorno del marco del plan. Fuente: IDEM Comunidad de Madrid

3.4.1. Capacidad Agrológica

La capacidad agrológica analiza los principales parámetros físicos y químicos del suelo, así como factores externos como el clima, para determinar la aptitud del terreno para la actividad agrícola.

Para valorar la calidad de los suelos en el área de estudio se procede a clasificarlos según las clases agrológicas de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Para ello, se ha usado la información disponible sobre la clasificación y distribución de usos del suelo en el portal de información cartográfica de la Comunidad de Madrid para los TT.MM. de Torremocha del Jarama, Torrelaguna, El Vellón, El Molar, San Agustín del Guadalix, Colmenar Viejo y Tres Cantos Nuevo Baztán y Valverde de Alcalá, donde discurre el trazado de la infraestructura de evacuación objeto del Plan Especial y que se complementa con la información recogida en el epígrafe 3.6.

Las clases agrológicas de los terrenos por los que discurre la línea de evacuación se exponen por término municipal en la siguiente tabla:

Tabla 7. Clases agrológicas en el ámbito de estudio. Fuente: IDEM Comunidad de Madrid.

MUNICIPIO	CLASE AGROLÓGICA	JUSTIFICACIÓN	USOS
Torremocha del Jarama	2sc	Tierras con limitaciones edáfica y climática. El suelo suele presentar un contraste textural entre los horizontes superficial y subsuperficial, que dificulta el desarrollo radical. El clima es frío en invierno	Cultivos
	8	Tierras con limitaciones tan acusadas que las hacen inadecuadas para cualquier tipo de uso agrario de carácter económico	Áreas de recreo y esparcimiento, espacios naturales y entornos paisajísticos.
	3c	Tierras cuya limitación más importante es climática: escasa precipitación y corto período de crecimiento	Cultivos
Torrelaguna	3ec	Tierras con limitaciones debidas a la erosión de los suelos, la escasa precipitación y el corto período de crecimiento	Cultivos
	3sc	Tierras con limitaciones edáficas y climáticas: los suelos son pobres en materia orgánica, la precipitación es escasa y el período de crecimiento es corto.	
	2sc	Tierras con limitaciones edáfica y climática. El suelo suele presentar un contraste textural entre los horizontes superficial y subsuperficial, que dificulta el desarrollo radical. El clima es frío en invierno	

MUNICIPIO	CLASE AGROLÓGICA	JUSTIFICACIÓN	USOS
	6e	Tierras muy degradadas por erosión.	Prados, Pastizales, Bosques y Áreas naturales.
	6el	Tierras cuya limitación más importante es la dificultad para la mecanización, debido al abundante roquedo (afloramientos rocosos) en la Sierra	
El Vellón	3ec	Tierras con limitaciones debidas a la erosión de los suelos, la escasa precipitación y el corto período de crecimiento	Cultivos
	6e	Tierras muy degradadas por erosión.	Prados, Pastizales, Bosques y Áreas naturales.
	6el	Tierras cuya limitación más importante es la dificultad para la mecanización, debido al abundante roquedo (afloramientos rocosos) en la Sierra	
	7l	Tierras muy condicionadas para la mecanización por las acusadas pendientes y a veces también por la abundante pedregosidad (afloramientos rocosos)	Pastizales, Bosques y Áreas naturales.
El Molar	6e	Tierras muy degradadas por erosión	Prados, Pastizales, Bosques y Áreas naturales.
	3es	Tierras con limitaciones debidas a la erosión y a ciertas características desfavorables del suelo (pobreza en materia orgánica y contraste textural entre los horizontes superior e inferior).	Cultivos
	3c	Tierras cuya limitación más importante es climática:	

MUNICIPIO	CLASE AGROLÓGICA	JUSTIFICACIÓN	USOS
		escasa precipitación y corto período de crecimiento	
San Agustín del Guadalix	3sc	Tierras con limitaciones edáficas y climáticas: los suelos son pobres en materia orgánica, la precipitación es escasa y el período de crecimiento es corto.	
	3es	Tierras con limitaciones debidas a la erosión y a ciertas características desfavorables del suelo (pobreza en materia orgánica y contraste textural entre los horizontes superior e inferior).	
Colmenar Viejo	3c	Tierras cuya limitación más importante es climática: escasa precipitación y corto período de crecimiento	Cultivos
	3sc	Tierras con limitaciones edáficas y climáticas: los suelos son pobres en materia orgánica, la precipitación es escasa y el período de crecimiento es corto.	
	3es	Tierras con limitaciones debidas a la erosión y a ciertas características desfavorables del suelo (pobreza en materia orgánica y contraste textural entre los horizontes superior e inferior).	
	6e	Tierras muy degradadas por erosión	Prados, Pastizales, Bosques y Áreas naturales.
Tres Cantos	3es	Tierras con limitaciones debidas a la erosión y a ciertas características desfavorables del suelo	Cultivos

MUNICIPIO	CLASE AGROLÓGICA	JUSTIFICACIÓN	USOS
		(pobreza en materia orgánica y contraste textural entre los horizontes superior e inferior).	
	6e	Tierras muy degradadas por erosión	Prados, Pastizales, Bosques y Áreas naturales.

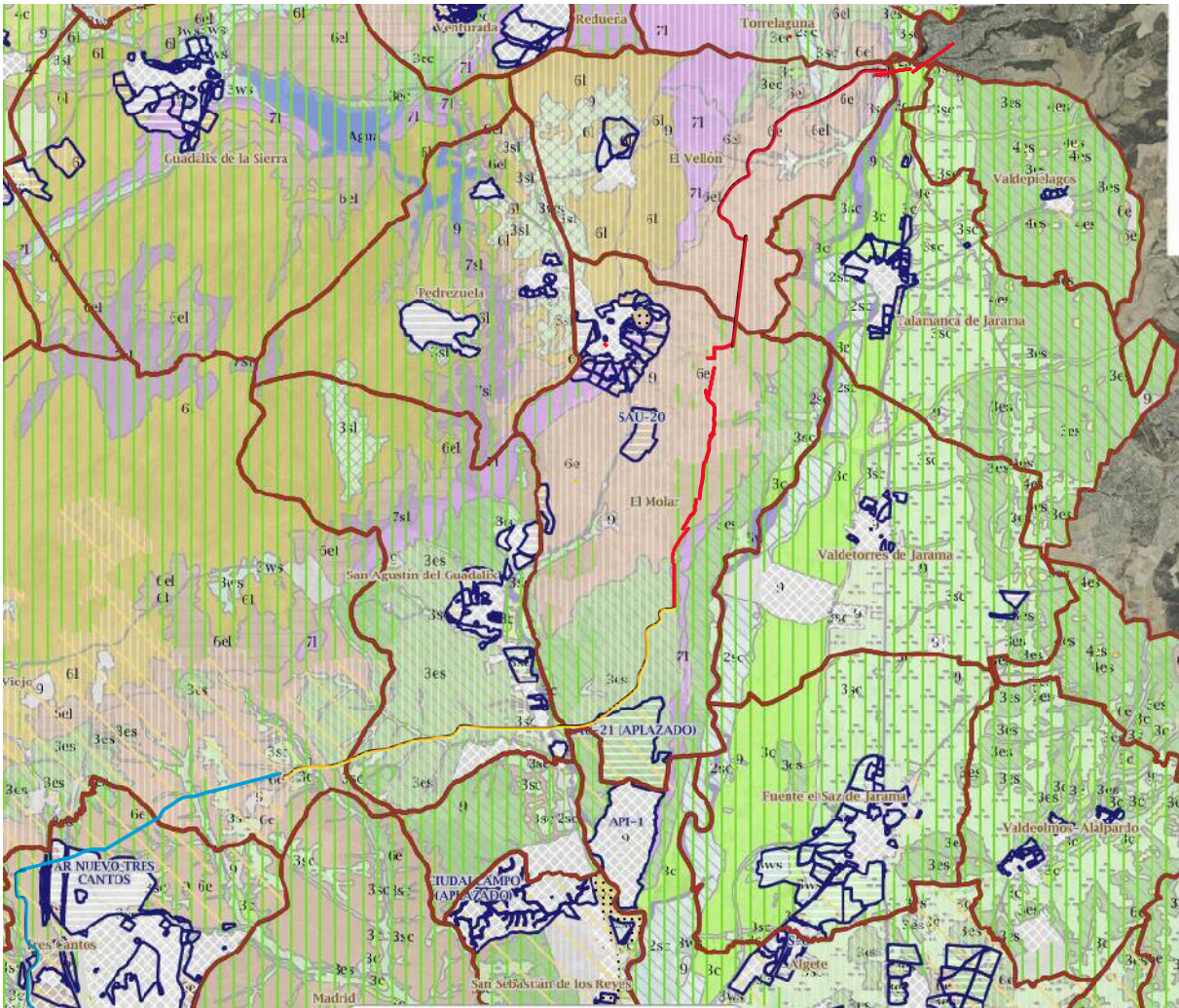


Figura 24. Clases agrológicas del suelo. Fuente: Ideas Medioambientales a partir del visor SIT (Sistema de Información Territorial) de la Comunidad de Madrid.

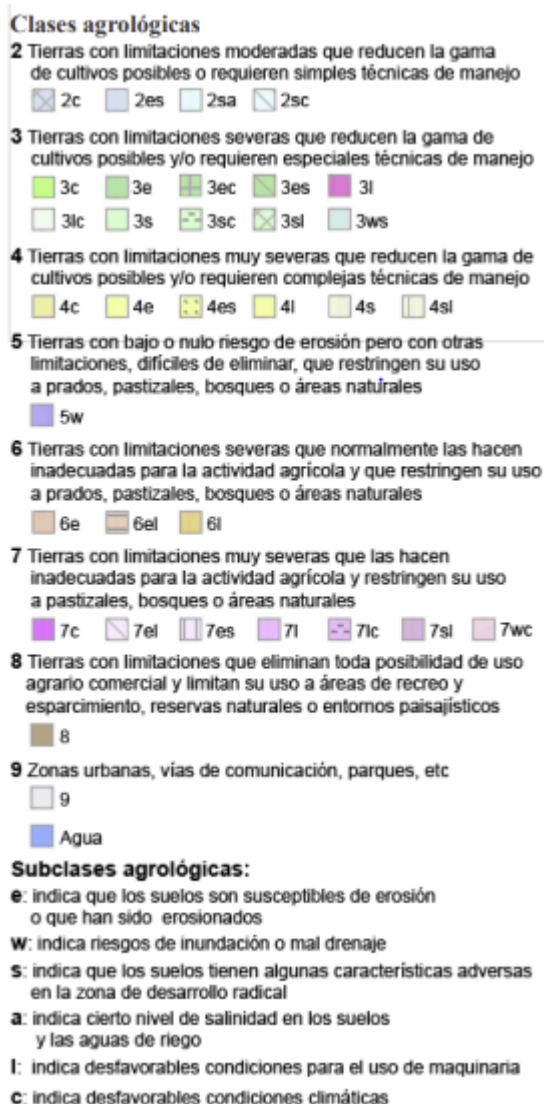


Figura 25. Leyenda asociada a las clases agrológicas del suelo. Fuente: Elaboración propia a partir del visor SIT (Sistema de Información Territorial) de la Comunidad de Madrid.

A cada clase agrológica se le asigna un valor de fertilidad en función de los Índices de fertilidad de Riquier, Bramao y Cornet, 1970, que se delimitan en 5 clases de productividad:

- I. Excelente: 100-65%
- II. Buena: 64-35%
- III. Media: 34-20%
- IV. Pobre: 19-8%

V. Extremadamente pobre: 7-0%

Las superficies de afección consideradas a los diferentes clases agrológicas son la resultante de la ocupación de los apoyos de la LAT y los nuevos accesos proyectados.

Tabla 8. Fertilidad de las clases agrológicas en el ámbito del Plan Especial. Fuente: Ideas Medioambientales a partir del Método de Riquier, Bramao y Cornet (FAO, 1970).

Clase Agrológica	Índice de fertilidad (unidades de fertilidad/ha)	Superficie (ha)	Fertilidad (UF)
2	35	0,15	5,25
3	34	3,49	118,66
6	15	1,92	28,8
7	8	0,42	3,36

3.5. Hidrología e hidrogeología

El ámbito del plan se sitúa en la demarcación hidrográfica del Tajo. La red hidrológica superficial está representada principalmente por el río Jarama situado con el que existe cruzamiento con las alternativas planteadas para la línea de evacuación. Las alternativas planteadas presentan varios cruzamientos con cauces pertenecientes al Dominio Público Hidráulico, los cuales se tiene en cuenta la ubicación de los apoyos fuera de la zona de servidumbre.

Según la cartografía proporcionada por la Confederación Hidrográfica del Tajo las alternativas presentan en la Comunidad de Madrid 37 cruzamientos (alternativa 1), 27 cruzamientos (alternativa 2), 31 cruzamientos (alternativa 3) o 30 cruzamientos con cauces de los cuales 14 son en subterráneo (alternativa 4).

Destacar los siguientes cruzamientos:

- Río Jarama: con cruzamiento por parte de todas las alternativas siendo subterráneo en el caso de la alternativa 4.
- Río Guadalix: con cruzamiento de todas las alternativas, planteándose el cruzamiento de la alternativa 4 en subterráneo.

Otros cruzamientos se producen con los siguientes arroyos:

- Arroyo de San Vicente (alternativa 2,3,4 en aéreo)
- Arroyo de Valdecoja (alternativa 1)
- Arroyo Valdesalud (alternativa 1)
- Arroyo de San Benito (alternativa 1)
- Arroyo del Monte (alternativas 3 y 4 en aéreo)
- Arroyo de la Solana (alternativas 3 y 4 en aéreo)
- Arroyo Valdenmedio (alternativas 3 y 4 en aéreo)
- Arroyo de las Praderas (alternativas 3 y 4 en aéreo)
- Arroyo de la Zurita (alternativas 1, 3 y 4 en aéreo)
- Arroyo del Morenillo (alternativas 1, 3 y 4 en aéreo)
- Arroyo de los Mojones (alternativa 1)
- Arroyo del Regachuelo (alternativas 3 y 4 en aéreo)
- Arroyo de la Calera (alternativas 1, 3 y 4 en aéreo)
- Arroyo de la Dehesilla (alternativas 3 y 4 en aéreo)
- Arroyo del Caño (alternativa 1 en aéreo)
- Arroyo del Patatero (alternativa 1 en aéreo)
- Arroyo de Valdearenas (alternativas 3 y 4 en aéreo)
- Arroyo de la Casita (alternativas 3 y 4 en aéreo)
- Arroyo de las Vargas (alternativas 3 en aéreo)
- Arroyo de Monteviejo (alternativa 1)
- Arroyo de Valdecalera (alternativa 1)
- Arroyo de Barbotoso (alternativa 1)
- Arroyo de Jacinto (alternativa 2)
- Arroyo de Navalperal (alternativa 1 y 2)
- Arroyo de la Retuerta (alternativa 1 y 2)
- Arroyo de la Sima (alternativa 1 y 2)
- Arroyo Segoviela (alternativa 3 en aéreo)

- Arroyo de los Cañitos (alternativa 4 en aéreo)
- Arroyo de la Fresneda (alternativa 2, 3 en aéreo y 4 en subterráneo)
- Arroyo del Colmenalejo (alternativa 1 y 2)
- Arroyo de Cabeza Cana (alternativa 1)
- Arroyo de Majapán (alternativa 1)
- Arroyo de los Carmorches (alternativa 1)
- Arroyo de las Cañas de la Parrilla (alternativa 2, 3 en aéreo y 4 en subterráneo)
- Arroyo del Moralejo (alternativa 2, 3 en aéreo y 4 en subterráneo)
- Arroyo de Navacabrera (alternativa 1)
- Arroyo de la Colada (alternativa 1)
- Arroyo de Salobral (alternativa 1, 2, 3 en aéreo y 4 en subterráneo)
- Arroyo de las Veguillas (alternativa 2, 3 en aéreo y 4 en subterráneo)
- Arroyo de Ventamoros (alternativa 2, 3 en aéreo y 4 en subterráneo)
- Arroyo de Valdecarrizo (alternativa 2, 3 en aéreo y 4 en subterráneo)
- Arroyo Tejada (alternativa 2 y 3)
- Arroyo del Buitre (alternativa 2, 3 en aéreo y 4 en subterráneo)

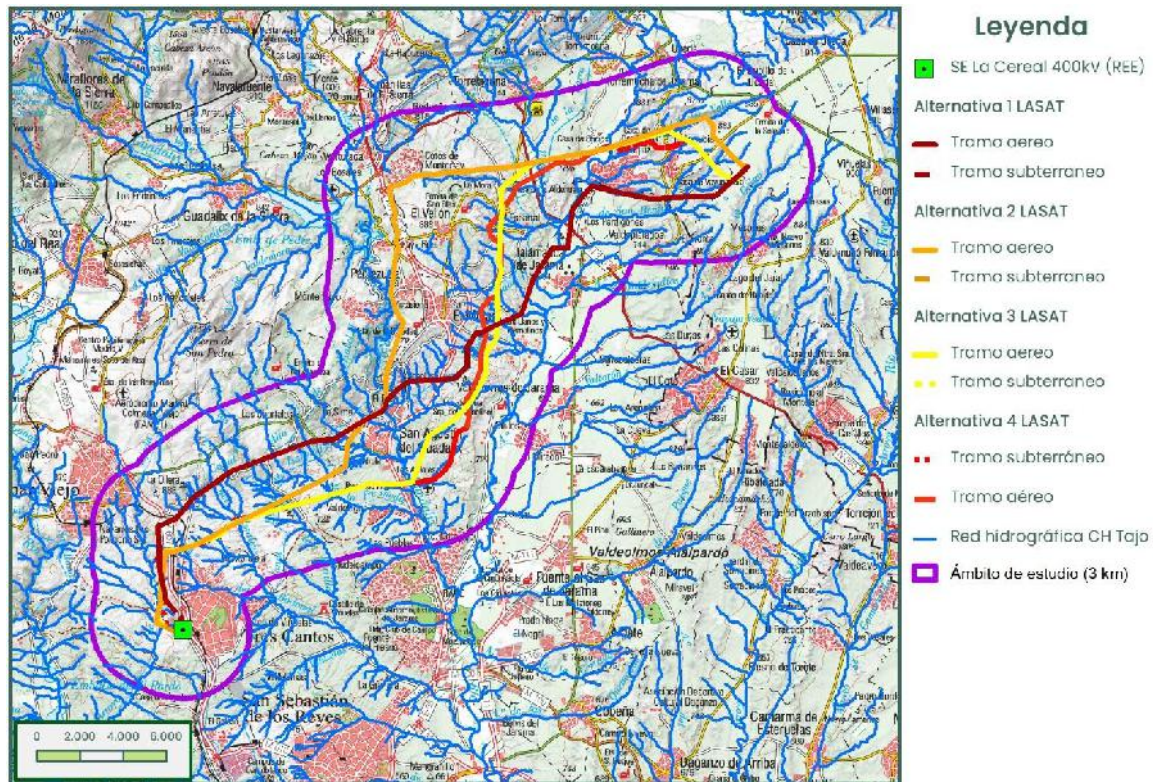


Figura 26. Hidrología superficial en el entorno del plan. Fuente: CH Tajo

3.6. Caracterización de la red hidrológica subterránea

Las alternativas planteadas transcurren por las masas de agua subterránea pertenecientes a la Demarcación Hidrográfica del Tago, en concreto:

- MASub 030.006 "Guadalajara" con una superficie de 1873,50 km².
- MASub 030.024 "Aluvial del Jarama: Guadalajara-Madrid" con una superficie de 228,744 km².
- MASub 030.004 "Torrelaguna" con una superficie de 146,179 km².
- MASub 030.010 "Madrid: Manzanares-Jarama" con una superficie de 538,591km².

La **masa de agua 030.006 "Guadalajara"** de naturaleza detrítica, se encuentra situada al norte de la provincia de Guadalajara, limitando al oeste con la Comunidad de Madrid. El acuífero principal de la masa 030.006 Guadalajara está

formado por los materiales del Terciario, con espesores en torno a los 300-480 m. En la zona Oeste, los materiales terciarios se sitúan bajo los sedimentos cuaternarios de la masa 030.024 Aluvial Jarama: Guadalajara-Madrid. Hidrogeológicamente, el acuífero Terciario es multicapa, constituido por lentejones permeables intercalados en una matriz de arcillas, arcillas arenosas de menor permeabilidad. Los depósitos pliocenos tienen un escaso o nulo interés hidrogeológico. Al este se encuentra el acuífero aluvial del Henares. La recarga del acuífero detrítico se debe a la infiltración de la lluvia en las zonas de interfluvio y a las aportaciones subterráneas laterales de los materiales carbonatados de las masas de Torrelaguna y Jadraque, y de los materiales metamórficos de la Sierra de Guadarrama. También, aunque en menor medida, existe una recarga por las pérdidas de caudal de los ríos que discurren por los materiales permeables del acuífero. Las descargas naturales se establecen a través de manantiales puntuales y, de manera difusa, hacia los cauces de los ríos Henares y Jarama. En estos aluviales, se descargan los flujos más profundos y de mayor recorrido, que se establecen en la circulación subterránea de la masa de agua.

La masa de agua **030.024 “Aluvial del Jarama: Guadalajara-Madrid”** se trata de una masa de naturaleza detrítico aluvial que mantiene intercambio de flujos con el acuífero terciario de las masas Guadalajara y Madrid: Manzanares-Jarama circundantes e infrayacentes al mismo. No obstante, debido a la alta permeabilidad relativa del aluvial, los flujos preferentemente transcurren por el mismo. La recarga se debe a la infiltración directa de la precipitación, al retorno del agua de riego y a las descargas subterráneas laterales, someras y profundas, producidas desde las masas de Torrelaguna Guadalajara y Madrid: Manzanares-Jarama. Las descargas se producirán hacia el río Jarama.

En cuanto a la masa de agua **030.004 “Torrelaguna”** son los materiales carbonatados los que se constituyen como el principal acuífero, con un funcionamiento independiente. Asimismo, se encuentran formaciones acuíferas asociadas a depósitos detríticos cretácicos y terciarios. Los flujos de esta MSBT transcurren acorde a la pendiente del relieve en cuetas que les contiene, en dirección NO-SE. En las unidades detríticas, los flujos subterráneos de la MSBT se

orientan en la dirección NE-SO, desde el contacto con los materiales paleozoicos del borde de la Depresión del Tajo, hacia las cotas más bajas. Dentro de esta organización regional en la dirección de los flujos subterráneos, en determinados sectores, producen convergencias hacia los cauces de los ríos Guadalix, Lozoya y Jarama, que la atraviesan. La recarga subterránea se establece a partir de las precipitaciones e infiltración de los arroyos y ríos que drenan los materiales impermeables ígneos y metamórficos. Las descargas naturales se producen a través de manantiales, o hacia los cauces de los ríos Lozoya, Guadalix y, principalmente, al Jarama, cuyo cauce se encuentra a cota más baja que la piezometría del acuífero en su entorno y también subterráneamente hacia las MSBT 030.010, 030.006 y 030.024.

Por último, en cuanto a la masa de agua subterránea **030.010 “Madrid: Manzanares-Jarama”** de naturaleza detrítico no aluvial, se trata de un cuífero semipermeable, heterogéneo y anisótropo, con permeabilidad intergranular. La recarga se produce principalmente por la infiltración directa del agua de lluvia por los flujos laterales subterráneos que pueden provenir puntualmente desde la masa de Torrelaguna. La descarga natural se produce hacia los cursos de aguas superficiales que, longitudinalmente, limitan la masa de agua subterránea - el río Jarama por el Este y el río Manzanares por el Oeste- y lateralmente hacia las masas Madrid: Guadarrama-Manzanares y Aluvial del Jarama: Guadalajara-Madrid. El esquema general de flujo es el propio de los acuíferos detríticos de grandes cuencas (Modelo de Toth) con circulación de flujos de recorrido local, intermedio y regional, con componente vertical descendente en la zona de recarga-interfluvios- hasta los cauces superficiales que constituyen los ejes de drenaje, donde adquiere componente subhorizontal o incluso subvertical ascendente.

De acuerdo al Plan hidrológico, el recurso disponible de agua subterráneas se obtendrá como la diferencia entre los recursos renovables (infiltración de la lluvia, entradas desde los cauces, retorno de riego y pérdidas de las redes de distribución y alcantarillado, transferencias laterales de las MSBT vecinas o de acuíferos locales, tanto entradas como salidas, que se detraerán del total) y las necesidades medioambientales restando también las transferencias a otras MSBT.

Tabla 9. Recursos en régimen natural (datos en hm³/año) de las masas subterráneas presentes en el ámbito del plan. Fuente: Plan hidrológico del Tajo 2023-2027.

CÓDIGO	RECURSO DISPONIBLE (hm ³ /año)
ES030MSBT030.006	87
ES030MSBT030.024	34
ES030MSBT030.004	6
ES030MSBT030.010	29

Finalmente, a partir de los datos anteriores se calcula el índice de explotación (Ie) definido como la relación entre la tasa media anual de extracción de aguas subterráneas y los recursos disponibles.

Tabla 10. Índice de explotación de las masas subterráneas en riego presentes en el ámbito del plan. Fuente: Plan hidrológico del Tajo 2023-2027.

MASub	ÍNDICE DE EXPLOTACIÓN	
	EXTRACCIONES REALES	DERECHOS OTORGADOS
ES030MSBT030.004	0,56	0,78
ES030MSBT030.010	0,38	0,79

Según el Plan Hidrológico del Tajo establece el estado cuantitativo de la masa de agua subterránea de "Guadalajara" como buena.

En cuanto al estado químico de la masa de agua subterránea, el Plan Hidrológico ha analizado diferentes parámetros que se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 11. Estado cualitativo de las masas subterráneas presentes en el ámbito del plan. Fuente: Plan hidrológico del Tajo 2023-2027.

CÓDIGO	MASub	ESTADO CUANTITATIVO	ESTADO QUÍMICO
030.006	"Guadalajara"	BUENO	BUENO
030.024	"Aluvial del Jarama: Guadalajara-Madrid"	BUENO	BUENO
030.004	"Torrelaguna"	BUENO	BUENO
030.010	"Madrid: Manzanares-Jarama"	BUENO	BUENO

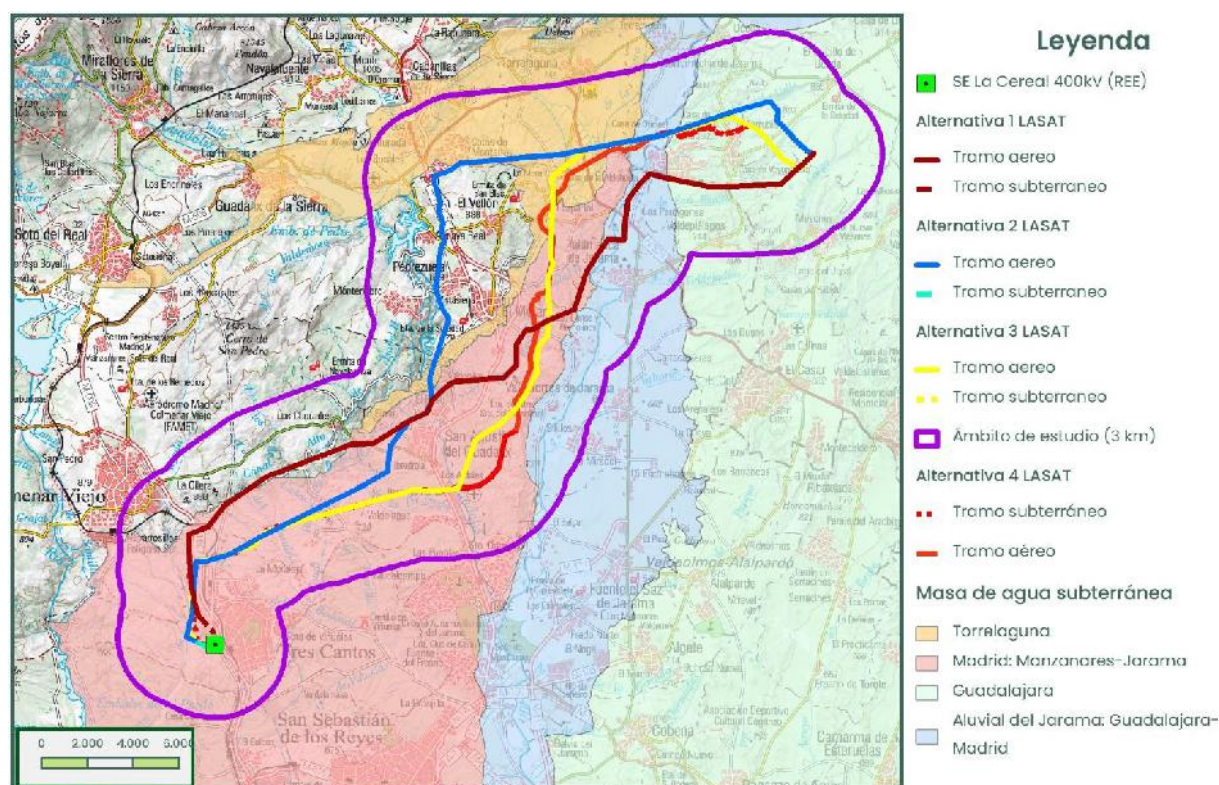


Figura 27. Hidrología subterránea en el entorno del plan. Fuente: CH Tajo

3.7. Vegetación

En este apartado se analiza, en primer lugar, la evolución biológica del ámbito de estudio a través de la biogeografía y la vegetación potencial de la zona y, en segundo lugar, se estudia la vegetación actual de los terrenos afectados en base a cartografía y bibliografía.

3.7.1. Caracterización biogeográfica

Atendiendo a la división biogeográfica de la Península Ibérica y Baleares hasta el nivel de sector (según Rivas-Martínez, Penas & T.E. Díaz 2002, mod.), el ámbito del plan especial se sitúa en el marco del sector Manchego, cuya clasificación es la siguiente:

Reino Holártico > Región Mediterránea > Subregión Mediterránea-Occidental > Provincia Mediterránea-Ibérica-Occidental > Subprovincia Carpetano-Leonesa > Sector Guadarrámico.



Figura 28. Regiones biogeográficas por subprovincias según Rivas-Martínez (2002) en el ámbito del plan. Fuente: Fuente: Instituto Geográfico Nacional.

3.7.2. Vegetación potencial: series y etapas

Atendiendo al Mapa de Series de Vegetación a escala 1:400.000 de Salvador Rivas Martínez (1987), la vegetación potencial presente en el ámbito del plan se corresponde con las series que se detallan a continuación:

- o 24ab: Serie supra-mesomediterránea guadarrámica, ibérico-soriana, celtibérico-alcarreña y leonesa silicícola de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero oxycedri-Querceto rotundifoliae sigmetum*): transcurriendo gran

parte de los trazados propuestos para las diferentes alternativas para la línea de evacuación.

- o 22b: Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*): Parte inicial de los trazados alternativos de evacuación.
- o I: Geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos (R): Atravesado por pequeños tramos de las alternativas propuestas.
- o 24a: Serie supra-mesomediterránea guadarrámica, iberico-soriana, celtiberico-alcarrena y leonesa silicicola de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero oxycedri-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares: situado en el límite noreste del buffer, quedando la alternativa más cercana (alternativa 1) a un kilómetro.
- o 19bb: supra-mesomediterránea castellano-alcarreno-manchega basofila de *Q. faginea* o quejigo (*Cephalanthero longifoliae-Qcto. fagineae sigmetum*): dentro del ámbito de estudio, situándose al norte de las líneas propuestas situándose la alternativa 2 a apenas 135 m.

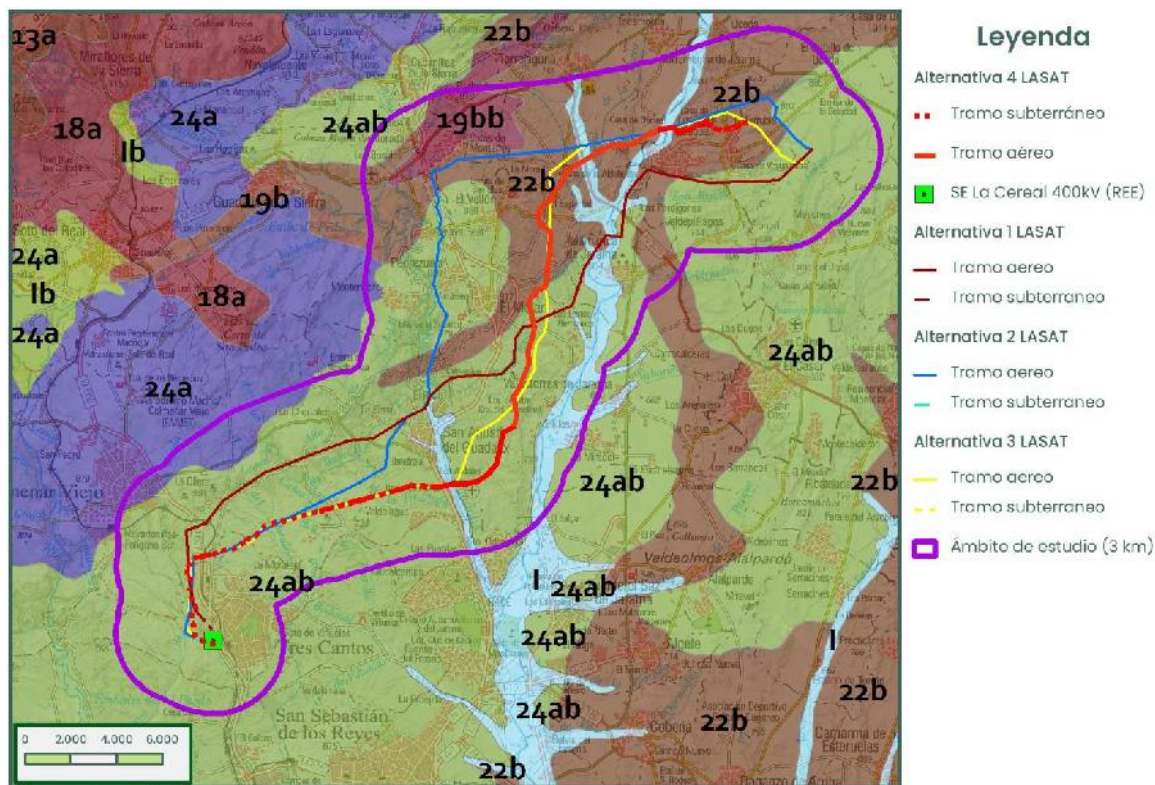


Figura 29. Distribución territorial de series de vegetación potencial en el ámbito del plan. Fuente: Mapa de Series de Vegetación a escala 1:400.000 de Rivas Martínez (1987).

En cuanto a la serie 24ab, La Serie supra-mesomediterránea guadarrámica ibérico soriana, celtibérico-alcarreña y leonesa silicícola de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero oxycedri-Querceto rotundifoliae sigmetum*, faciación mesoditerránea o de *Retama sphaerocarpa*). VP, encinares, corresponde en su estado maduro clímax a bosques densos de encinas, en los que puede hallarse de forma codominante enebros (*Juniperus oxycedrus*) o quejigos (*Quercus faginea*) y en algunas ocasiones, alcornoques (*Quercus suber*) o robles melojos (*Quercus pyrenaica*); si bien, sus etapas de sustitución se componen de piornales, retamares y jarales.

Tabla 12. Etapas de regresión y bioindicadores de la serie 24ab Fuente: Rivas Martínez, 1987.

24 ab Serie supra-mesomediterránea guadarrámica ibérico soriana, celtibérico-alcarreña y leonesa silicícola de <i>Quercus rotundifolia</i> o encina	
Árbol dominante	<i>Quercus rotundifolia</i>
Nombre fitosociológico	<i>Junipero oxycedri-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>
Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i>
Matorral denso	<i>Juniperus oxycedrus</i>
Matorral degradado	<i>Lonicera etrusca</i>
Pastizales	<i>Paeonia broteroi</i>

Con respecto a la serie mesomediterránea castellano-aragonesa basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (22b) es la serie de mayor extensión superficial de España. Su denominador común es un ombroclima de tipo seco y unos suelos ricos de carbonato cálcico.

El carrascal o encinar, que representa la etapa madura de la serie, lleva un cierto número de arbustos esclerófilos en el sotobosque (*Quercus coccifera*, *Rhamnus alaternus* var. *parvifolia*, *Rhamnus lycioides* subsp. *lycioides*, etc.) que tras la total o parcial desaparición o destrucción de la encina aumentan su biomasa.

En esta amplia serie, donde las etapas extremas de degradación, los tomillares, pueden ser muy diversos entre sí en su composición florística, 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 sphaerocarphae*), la de los espartales de atochas (*Fumano ericoidis-Stipetum tenacissimae*, *Arrhenathero albi-Stipetum tenacissimae*) y, en cierto modo, la de los pastizales vivaces de *Brachypodium retusum* (*Ruto angustifoliae-Brachypodietum ramosi*).

La vocación de estos territorios es agrícola (cereal, viñedo, olivar, etc.) y ganadera extensiva. Las repoblaciones de pinos, sólo recomendables en las etapas de extrema degradación del suelo como cultivos protectores, deben basarse en pinos piñoneros (*Pinus pinea*) y sobre todo en pinos carrascos (*Pinus halepensis*).

Tabla 13. Etapas de regresión y bioindicadores de la serie 22b Fuente: Rivas Martínez, 1987.

22b Castellano-aragonesa de la encina	
Árbol dominante	<i>Quercus rotundifolia</i>
Nombre fitosociológico	<i>Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>
Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Bupleurum rigidum</i> <i>Teucrium pinnatifidum</i> <i>Thalictrum tuberosum</i>
Matorral denso	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamnus lycioides</i> <i>Jasminum fruticans</i> <i>Retama sphaerocarpa</i>
Matorral degradado	<i>Genista scorpius</i> <i>Teucrium capitatum</i> <i>Lavandula latifolia</i> <i>Helianthemum rubellum</i>
Pastizales	<i>Stipa tenacissima</i> <i>Brachypodium ramosum</i> <i>Brachipodium distachyon</i>

Por otro, las Geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos (R) (I) se diferencian dos grupos, las correspondientes con alamedas negras (*Populus nigra*) y las correspondientes con las alamedas blancas (*Populus alba*). Las alamedas negras tienen en la cabecera de serie la asociación Rubo-Salicetum atrocineræ, la cual en sus orlas se asocia a arbustadas espinosas del *Rubo ulmifolii-Rosetum corymbiferae*, en las orlas próximas al cauce abundan *Salix salviifolia* y *Salix atrocineræ*, los cuales conforman la asociación *Salicetum salvifolio-lambertianæ*.

En el caso de las alamedas blancas, algo más termófilas que las anteriores, tienen en la cabecera de serie las asociaciones *Rubio tinctorum*-*Populetum albae* y *Salici atrocinereae*-*Populetum albae*, las cuales se componen principalmente de un estrato arbóreo denso de *Populus alba*, bajo el cual aparecen arbustedas espinosas de las asociaciones *Pruno-Rubion ulmifolii* y *Clematido campaniflorae*-*Rubetum ulmifolii*, en las zonas próximas a las riberas aparecen saucedas de *Salix salviifolia* y *Salix atrocinerea* pertenecientes a la asociación *Salicetum salvifolio-lambertianae*. Con frecuencia estos bosques de galería han sido roturados y alterados, principalmente por excesiva presión agrícola, con frecuencia son sustituidos por diversas formaciones hidrófilas, entre las que destacan los juncales y diversas comunidades de helófitos.

En cuanto a la serie Guadarrámico-ibérica (supra-meso) silicícola de la encina (24a) cabe indicar las series supra-mesomediterráneas silicícolas secas y subhúmedas, o topográficamente húmedas, de la carrasca o encina (*Quercus rotundifolia*), corresponden en su estado maduro clímax a bosques densos de encinas, en los que pueden hallarse en ciertos casos enebros (*Juniperus oxycedrus*) o quejigos (*Quercus faginea*) y, en algunas ocasiones, alcornoques (*Quercus suber*) o robles melojos (*Quercus pyrenaica*). Reconocemos tres series, bien independizadas entre sí por sus particularidades florísticas, etapas de sustitución y geografía, siendo la más continental. El termoclima oscila de los 9° a los 13° C y las etapas de sustitución de los bosques cabeza de serie (carrascales) son piornales, retamares y jarales muy distintos en cada una de ellas. En la serie continental ibérica, 24a, esencialmente supramediterránea, salvo en el sector Guadarrámico que alcanza el horizonte superior mesomediterráneo, los piornales con *Genista cinerascens*, *Genista florida*, *Cytisus scoparius* subsp. *scoparius* y, en ocasiones, *Adenocarpus hispanicus* (*Genistion floridae*) representan la primera etapa de regresión de las facitaciones más ombrófilas y frías, en tanto que los retamares (*Retamion sphaerocarpaceae*), tanto mesomediterráneos como supramediterráneos inferiores en la cuenca hispana del Duero, llevan *Retama sphaerocarpa*, *Cytisus scoparius*, *Genista cinerascens* y *Adenocarpus aureus*. Tras la etapa de los berceales de *Stipa gigantea* y *S. lagascae*, los jarales pringosos con *Cistus ladanifer* y más rara vez *C. laurifolius* o su híbrido *C. x cyprius*, llevan sobre

todo *Lavandula pedunculata*, que pone de relieve los estadios más degradados de esta serie continental. Hacia Occidente, en la submeseta norte, la serie continental 24a es sustituida por la ya algo más suboceánica, 24b.

Tabla 14. Etapas de regresión y bioindicadores de la serie 24a Fuente: Rivas Martínez, 1987.

24a Guadarrámico-ibérica (supra-meso) silicícola de la encina	
Árbol dominante	<i>Quercus rotundifolia</i>
Nombre fitosociológico	<i>Juniperus oxycedrus-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>
Bosque	<i>Quercus rotundifolia Juniperus oxycedrus</i> <i>Lonicera etrusca</i> <i>Paeonia broteroi</i>
Matorral denso	<i>Cytisus scoparius</i> <i>Retama sphaerocarpa</i> <i>Genista cinerascens</i> <i>Adenocarpus aureus</i>
Matorral degradado	<i>Cistus ladanifer</i> <i>Lavandula pedunculata</i> <i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Helichrysum serotinum</i>
Pastizales	<i>Stipa gigantea</i> <i>Agrostis castellana</i> <i>Poa bulbosa</i>

Por último, respecto a la serie 19bb cabe indicar que las series supramesomediterráneas basófilas del quejigo (*Quercus faginea*) corresponden en su etapa madura o clímax a un bosque denso en el que predominan los árboles caducifolios o marcescentes (*Aceri-Quercion fagineae*). Estos bosques eútrofos suelen estar sustituidos por espinares (*Prunetalia*) y pastizales vivaces en los que pueden abundar los caméfitos (*Brometalia*, *Rosmarinetalia*, etcétera). Se hallan ampliamente distribuidos en las provincias corológicas Aragonesa, Castellano-Maestrazgo-Manchega y Bética, pudiendo sobre ciertos suelos profundos descender al piso mesomediterráneo, lo que confiere una gran diversidad florística. Pese a su óptimo en el piso supramediterráneo pueden descender al mesomediterráneo superior tanto en las umbrías como en las llanuras de suelos profundos. El termoclima oscila de los 13 a los 8° C, y el ombroclima, del subhúmedo

al húmedo. Los suelos pesados pueden albergar selectivamente en ocasiones tipos de vegetación correspondientes a estas series, ya que soportan un moderado hidromorfismo temporal. La vocación del territorio es tanto agrícola, ganadera como forestal, lo que está en función de la topografía, grado de conservación de los suelos y usos tradicionales en las comarcas.

3.7.3. Hábitats de interés comunitario (HIC)

Los Hábitats de Interés Comunitario (HIC) presentes en el ámbito de estudio de las diferentes alternativas propuestas para el desarrollo del Plan Especial se identifican según la Ley 42/2007 de 13 de diciembre. Tras el análisis, se observa que los trazados propuestos discurren sobre teselas cartografiadas como hábitats de interés comunitario dentro del área de estudio de 3 km, concretamente:

- Alternativa 1: afecta a teselas correspondiente a los hábitats 5330 "Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos", 92A0 "Bosques galera de *Salix Alba* y *Populus alba*", 9340 "Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*", 6220* "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*" y 6420 "Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion".
- Alternativa 2: discurre sobre teselas de los hábitats 5330 "Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos", 92A0 "Bosques galera de *Salix Alba* y *Populus alba*", 9340 "Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*", 6220* "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*" y 4090 "Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga".
- Alternativa 3: discurre sobre teselas de los hábitats 92A0 "Bosques galera de *Salix Alba* y *Populus alba*", 9340 "Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*", 6220* "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*" y 4090 "Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga".
- Alternativa 4: afecta a teselas correspondiente a los hábitats 5330 "Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos", 92A0 "Bosques galera de *Salix Alba* y *Populus alba*", 9340 "Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*", 6420 "Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del

Molinion-Holoschoenion", 6220* "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*", 4090 "Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga" y 6310 "Dehesas perennifolias de *Quercus spp.*"

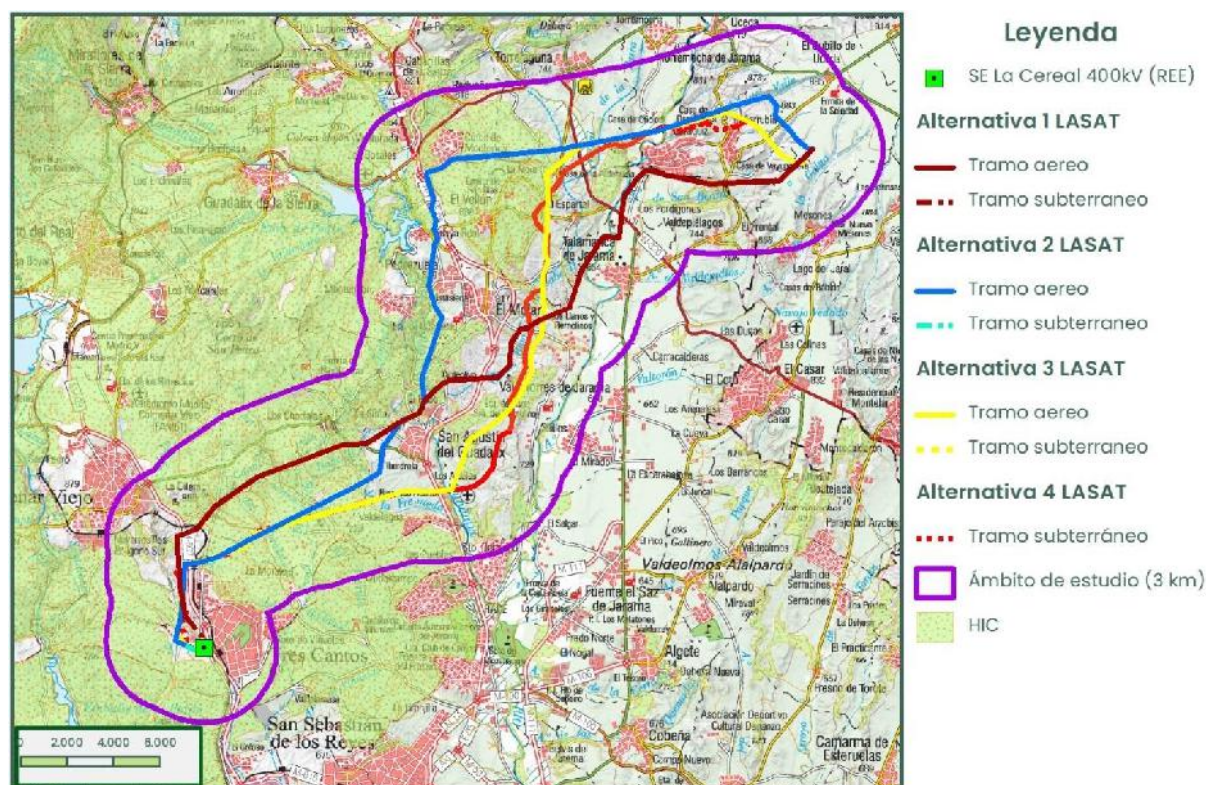


Figura 30. Distribución territorial de hábitats de interés comunitario en el ámbito del plan. Fuente: Mapa de Series de Vegetación a escala 1:400.000 de Rivas Martínez (1987).

3.8. Derechos mineros

Actualmente, según la información existente en el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, en el área de estudio considerada se localizan varias cuadrículas con derecho mineros de diferentes tipos y en diferentes estados de tramitación o con resolución (ver columna "estado").

Tabla 15. Derechos mineros en el ámbito de estudio.

EXPLOTACIÓN	TÉRMINO MUNICIPAL	MATERIAL	ESTADO
LOS CASTILLARES 2	Torrelaguna (Madrid)	Yeso	Concesión de explotación otorgada
LOS CASTILLARES 3	Torrelaguna (Madrid)	Yeso	Concesión de explotación otorgada
VIRGEN DE LA SOLEDAD	Torrelaguna (Madrid)	Yeso	Concesión de explotación otorgada
DEMASIA A M ^a NIEVES	El Vellón (Madrid)	Feldespatos	Concesión de explotación otorgada
EL PERILLAN	El Vellón (Madrid)	Arena, grava	Concesión de explotación otorgada
EL CARTERO	Colmenar Viejo (Madrid)	Granito	Concesión de explotación otorgada
PEPE	El Vellón (Madrid)	Feldespatos	Concesión de explotación derivada otorgada
EL PERILLAN	El Molar y Valdetorres del Jarama (Madrid)	Arena, grava	Recurso de sección A) otorgado
AMPLIACIÓN A EL CIRIO	Talamanca del Jarama (Madrid)	Grava	Recurso de sección A) otorgado

EXPLOTACIÓN	TÉRMINO MUNICIPAL	MATERIAL	ESTADO
LA PARRILLA	Colmenar Viejo (Madrid)	Grava	Recurso de sección A) otorgado
LA HUELGA	Valdetorres del Jarama (Madrid)	Arena, grava	Recurso de sección A) otorgado
SILILLOS NORTE	Valdetorres del Jarama (Madrid)	Arena, grava	Recurso de sección A) otorgado

Especificar que todos las cuadrículas cartografiadas con Permiso de investigación, dentro del ámbito de estudio, se encuentran en estado cancelado.

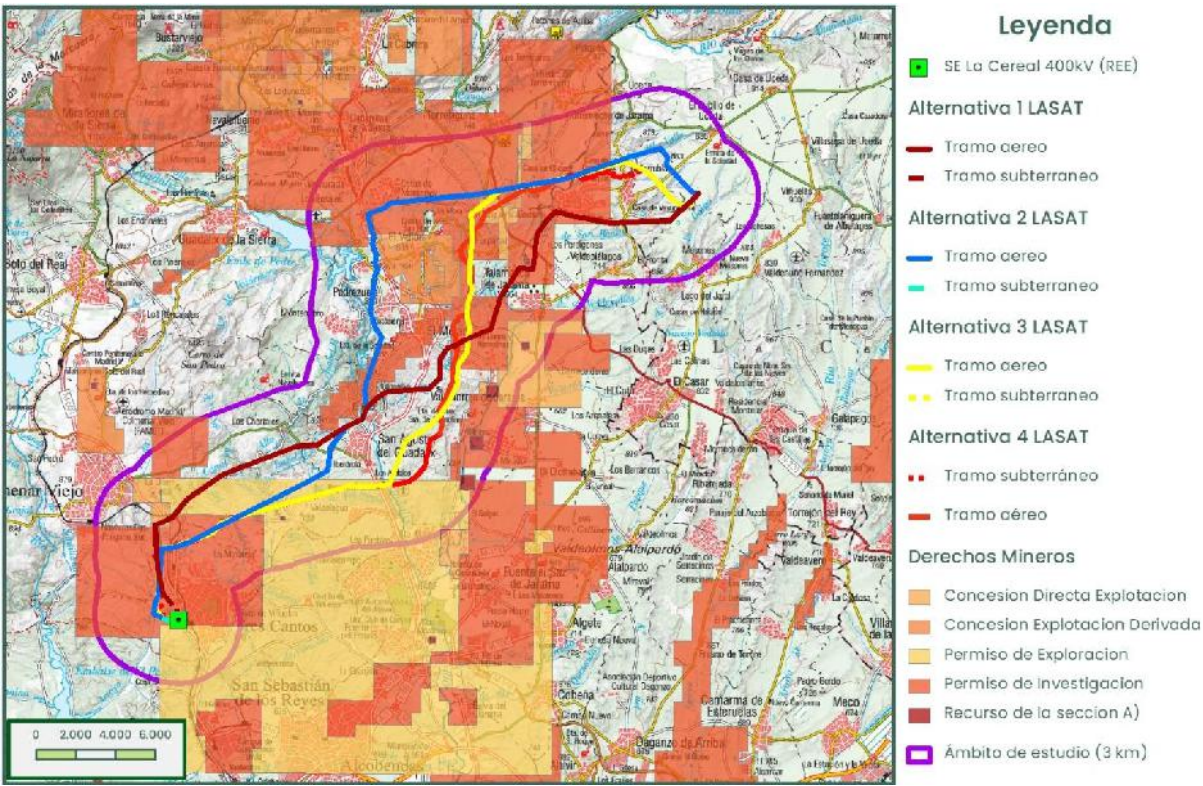


Figura 31. Derechos mineros en el ámbito de estudio. Fuente: Ideas Medioambientales.

De todas las explotaciones mencionadas anteriormente la única explotación minera afectada por el desarrollo del Plan Especial es la explotación “Virgen de la Soledad”, que cuenta con una concesión de explotación derivada.

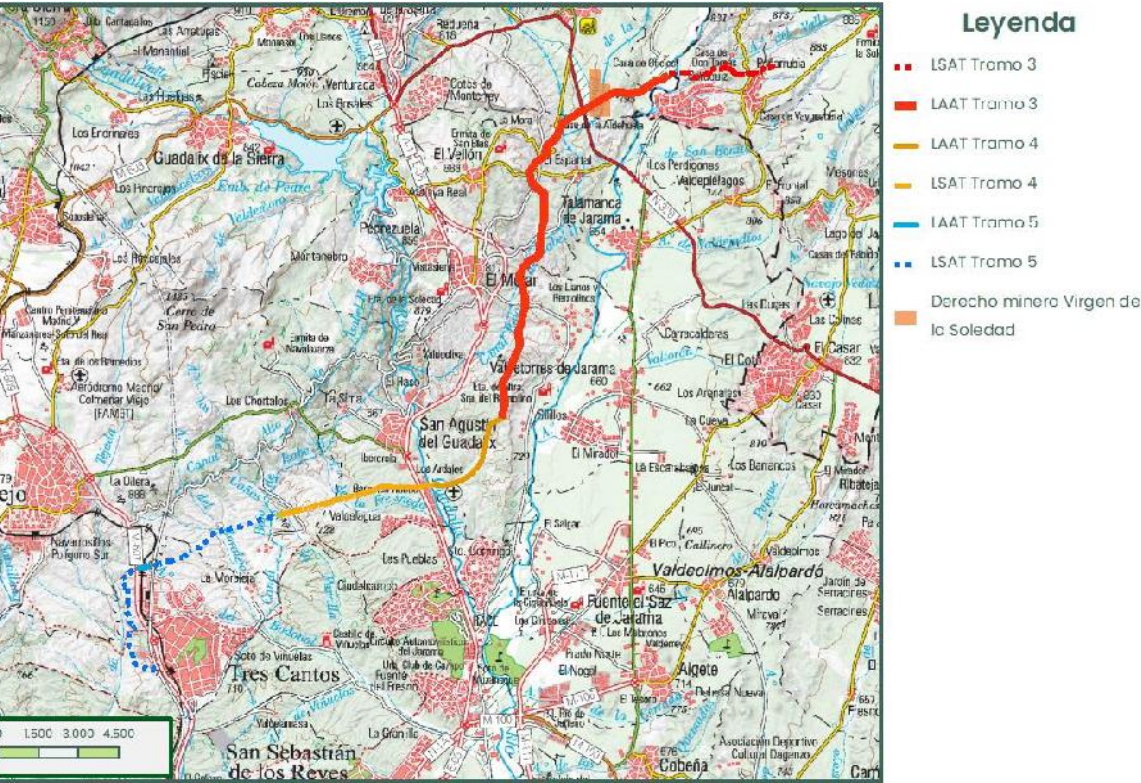


Figura 32. Derecho minero afectado por el Plan Especial. Fuente: Ideas Medioambientales.

3.9. Medio socio-económico

El ámbito administrativo del Plan Especial se enmarca en los términos municipales Torremocha del Jarama, Torrelaguna, El Vellón, El Molar, San Agustín del Guadalix, Colmenar Viejo y Tres Cantos, pertenecientes a las comarcas “Sierra Norte”, “Cuenca del Medio Jarama”, “Cuenca Alta del Manzanares” y “Área Metropolitana”.

Tabla 16. Municipios incluidos en el ámbito del Plan Especial.

PROVINCIA	COMARCA	MUNICIPIO	PARTE DEL PROYECTO
Madrid	Sierra Norte	Torremocha del Jarama	Tramo nº 3 aéreo

PROVINCIA	COMARCA	MUNICIPIO	PARTE DEL PROYECTO
	Cuenca del medio Jarama	Torrelaguna	Tramo nº 3 aéreo
		El Vellón	Tramo nº 3 aéreo
		El Molar	Tramo nº 3 y tramo nº 4 aéreo
		San Agustín del Guadalix	Tramo nº 4 subterráneo
		Colmenar Viejo	Tramo nº 4 subterráneo y tramo nº 5 subterráneo-aéreo
		Tres Cantos	Tramo nº 5 subterráneo-aéreo

Los términos municipales ocupan una extensión superficial de 18,49 km², 43,40 km², 34,14 km², 50,3 km², 38,3 km², 182,6 km² y 37,9 km² respectivamente, se ubican en un radio de 60 km al norte del centro de la capital provincial.

Según la información proporcionada en las fichas estadísticas municipales de los municipios del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, los datos de población, estructura e índices demográficos básicos se resumen a continuación:

Tabla 17. Resumen de datos demográficos del año 2023 para el municipio de San Sebastián de los Reyes. Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.

MUNICIPIO	HABITANTES			DENSIDAD POBLACIÓN HAB/KM ²	CRECIMIENTO VEGETATIVO
	TOTAL	MUJERES	HOMBRES		
Torremocha del Jarama	1.144	582	562	81,87	240
Torrelaguna	4.944	2.469	2.475	113,92	0,24
El Vellón	2.201	1.142	1.059	64,47	3,92
El Molar	9.781	4.965	4.816	194,45	3,65
San Agustín del Guadalix	13.708	6.669	7.039	375,91	-0,04
Colmenar Viejo	55.100	27.177	27.923	301,75	3,35
Tres Cantos	51.354	24.878	26.476	1.354,98	2,46

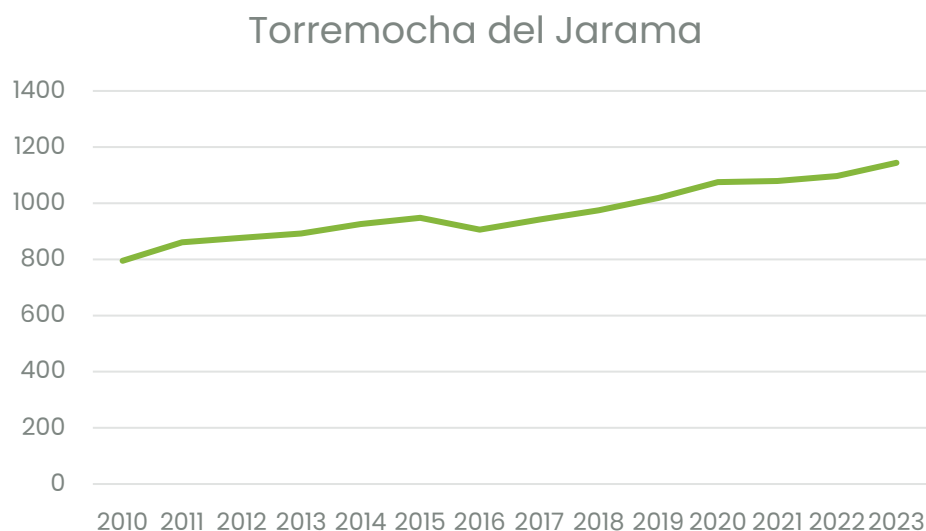


Figura 33. Evolución de la población empadronada de Torremocha del Jarama (2010-2023). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.



Figura 34. Evolución de la población empadronada de Torrelaguna (2010-2023). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

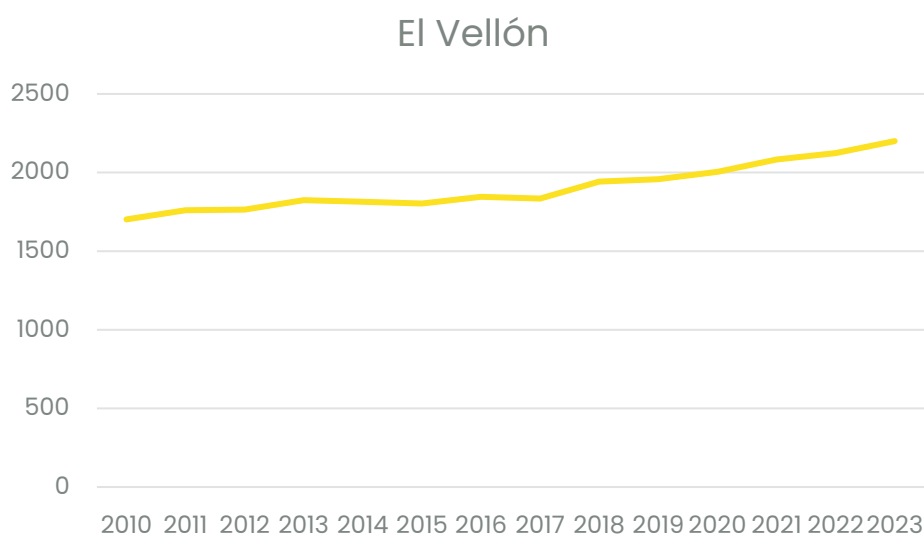


Figura 35. Evolución de la población empadronada de El Vellón (2010–2023). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

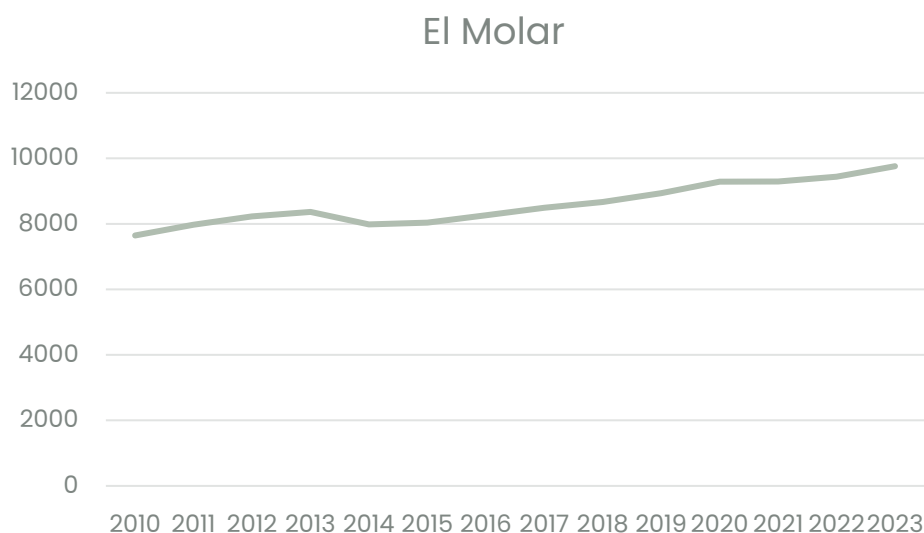


Figura 36. Evolución de la población empadronada de El Molar (2010–2023). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

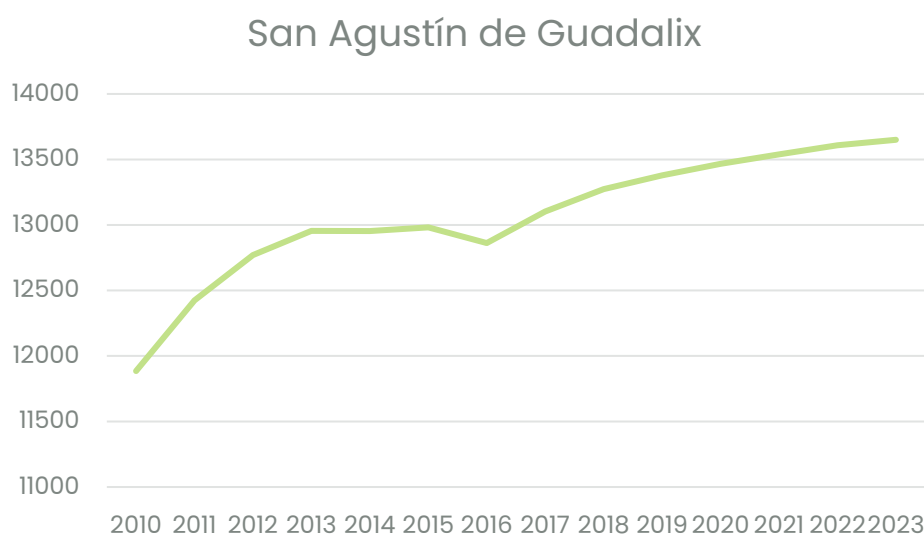


Figura 37. Evolución de la población empadronada de San Agustín del Guadalix (2010-2023). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.



Figura 38. Evolución de la población empadronada de Colmenar Viejo (2010-2023). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

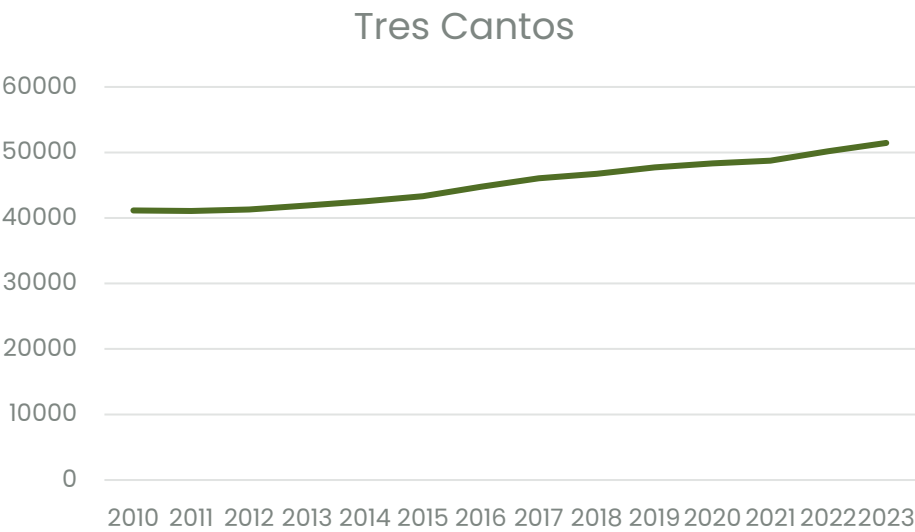


Figura 39. Evolución de la población empadronada de Tres Cantos (2010-2023). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Los valores de crecimiento vegetativo y los datos de evolución de la población en la mayoría de los municipios afectados por el PEI muestran una tendencia de crecimiento en base a sus valores de población, salvo en el municipio de Torrelaguna en el que se observa en el primer periodo de 6 años un descenso paulatino en el número de habitantes hasta alcanzar un mínimo en el año 2016, a partir del cual se observa una recuperación en la población en los últimos años.

Destacar que en los municipios, salvo en el municipio El Vellón, se observan unos valores del grado de juventud superiores al del envejecimiento, tal como se recoge en la siguiente tabla.

Tabla 18. Datos de Población de los municipios del PEI (2019-2023). Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.

MUNICIPIOS	POBLACIÓN	2019	2020	2021	2022	2023
Torremocha del Jarama	Población empadronada			90.958	90.978	92.417
	Crecimiento relativo de la población	1,77	2,18	-0,29	0,02	1,58
	Grado de juventud	17,55	17,29	17,18	16,94	16,59
	Grado de envejecimiento	14,22	14,53	14,75	15,26	15,54
Torrelaguna	Población empadronada			6.597	6.680	6.813

MUNICIPIOS	POBLACIÓN	2019	2020	2021	2022	2023
	Crecimiento relativo de la población	1,55	3,64	2,44	1,26	1,99
	Grado de juventud	17,27	16,72	16,49	15,99	15,35
	Grado de envejecimiento	13,84	13,85	14,17	14,60	15,12
El Vellón	Población empadronada			2.086	2.118	2.201
	Crecimiento relativo de la población	0,82	2,35	4,09	1,53	3,92
	Grado de juventud	16,80	16,12	15,34	16,05	14,99
	Grado de envejecimiento	17,36	16,72	16,30	16,19	15,90
El Molar	Población empadronada			9.305	9.437	9.781
	Crecimiento relativo de la población	3,14	3,90	0,19	1,42	3,65
	Grado de juventud	18,24	17,78	17,69	17,38	16,52
	Grado de envejecimiento	11,75	11,88	12,08	12,20	12,39
San Agustín del Guadalix	Población empadronada			13.626	13.713	13.708
	Crecimiento relativo de la población	0,80	0,65	1,19	0,64	-0,04
	Grado de juventud	21,11	20,27	19,49	18,69	17,64
	Grado de envejecimiento	9,54	10,11	10,42	11,18	11,62
Colmenar Viejo	Población empadronada			52.465	53.316	55.100
	Crecimiento relativo de la población	2,53	2,34	1,01	1,62	3,35
	Grado de juventud	17,48	17,36	17,17	16,97	16,76
	Grado de envejecimiento	13,26	13,42	13,42	13,77	14,01
Tres Cantos	Población empadronada			48.726	50.119	51.354
	Crecimiento relativo de la población	2,08	1,27	0,83	2,86	2,46
	Grado de juventud	16,54	16,29	16,23	16,36	16,23
	Grado de envejecimiento	16,64	13,29	13,75	14,48	15,26

A continuación, se exponen los datos de población agrupados por grupos quincenales de los diferentes municipios según los datos ofrecidos por el Instituto Nacional de Estadística a fecha de enero de 2.023, y sus correspondientes pirámides de población.

Tabla 19. Datos de Población por grupos quincenales de los municipios del PEI (2019–2023). Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.

MUNICIPIOS	POBLACIÓN (%)		
	MENORES DE 18 AÑOS	ENTRE 18–65 AÑOS	MAYORES DE 65 AÑOS
Torremocha del Jarama	27,2	55,9	17
Torrelaguna	19,7	64,5	15,8
El Vellón	18,8	68,5	15,3
El Molar	20,5	68	11,5
San Agustín del Guadalix	23,3	66,4	10,2
Colmenar Viejo	20,4	66,8	12,9
Tres Cantos	19,9	66,8	13,3

Tal como se observa en la tabla anterior, el mayor grupo poblacional de los municipios afectados por el desarrollo del Plan Especial se halla entre las edades comprendidas entre los 18–65 años, seguido de la población menor a 18 años y, por último, la población mayor de 65 años. Estos datos demuestran el grado de juventud presente en este grupo de municipios.

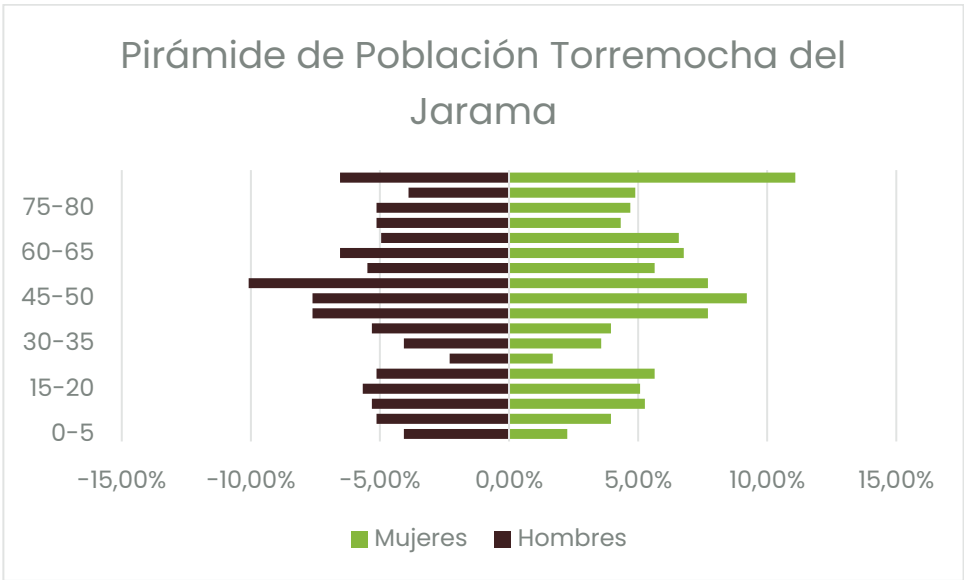


Figura 40. Pirámide de población del municipio de Torremocha del Jarama (1 enero 2023). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

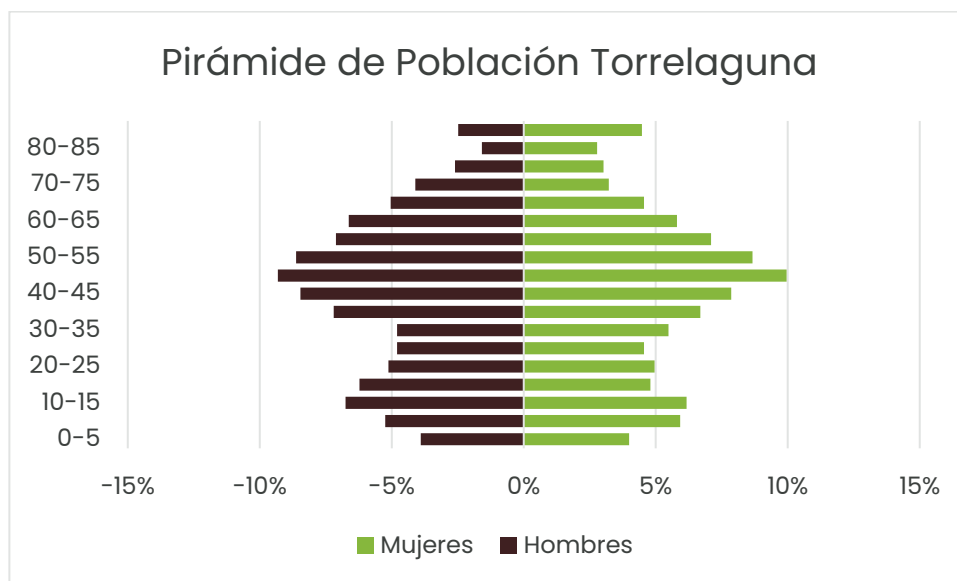


Figura 41. Pirámide de población del municipio de Torrelaguna (1 enero 2023). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

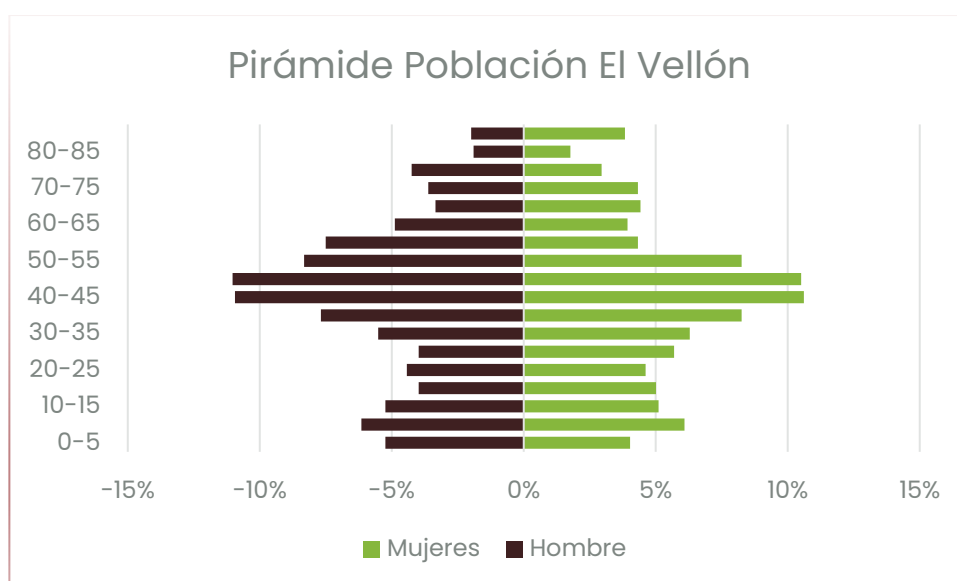


Figura 42. Pirámide de población del municipio de El Vellón (1 enero 2023). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

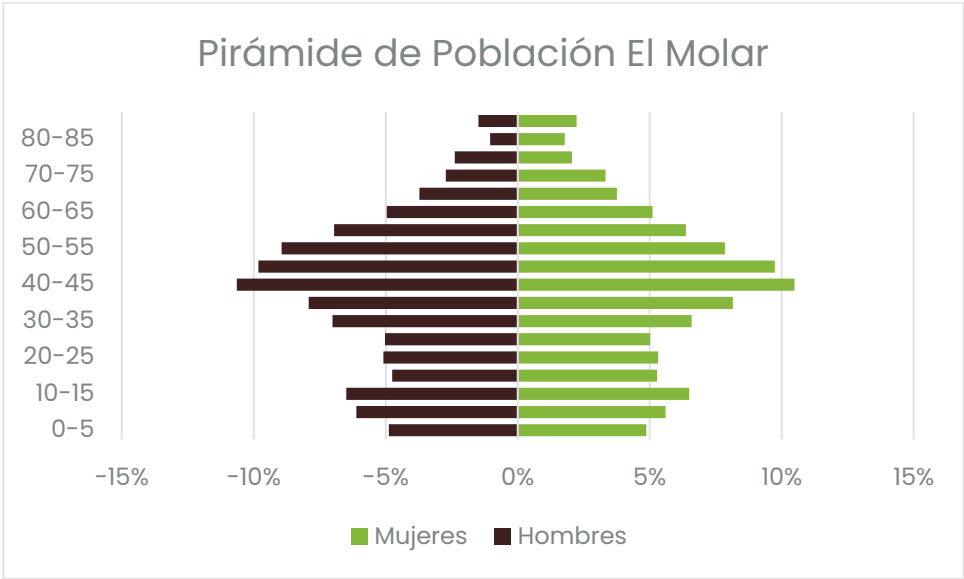


Figura 43. Pirámide de población del municipio de El Molar (1 enero 2023). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

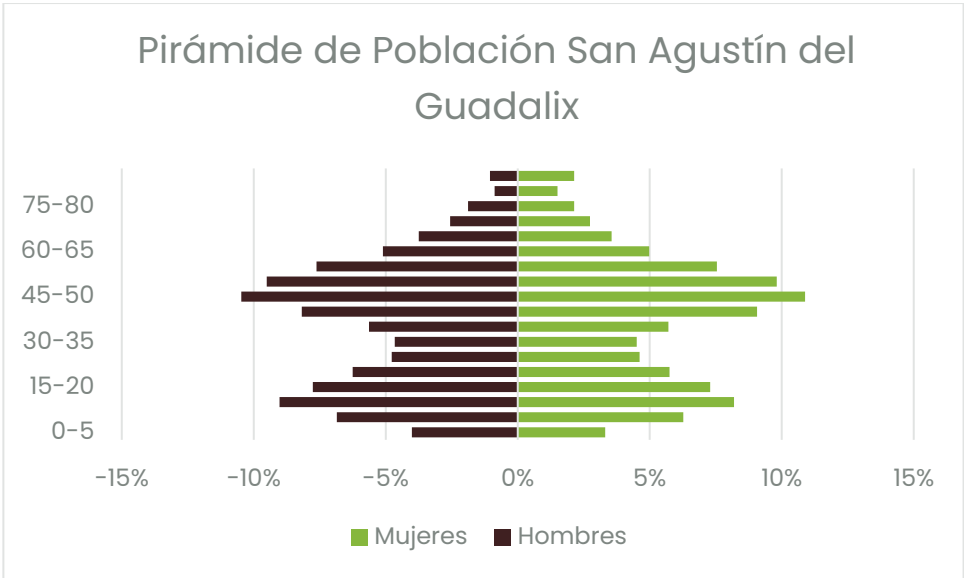


Figura 44. Pirámide de población del municipio de San Agustín del Guadalix (1 enero 2023). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

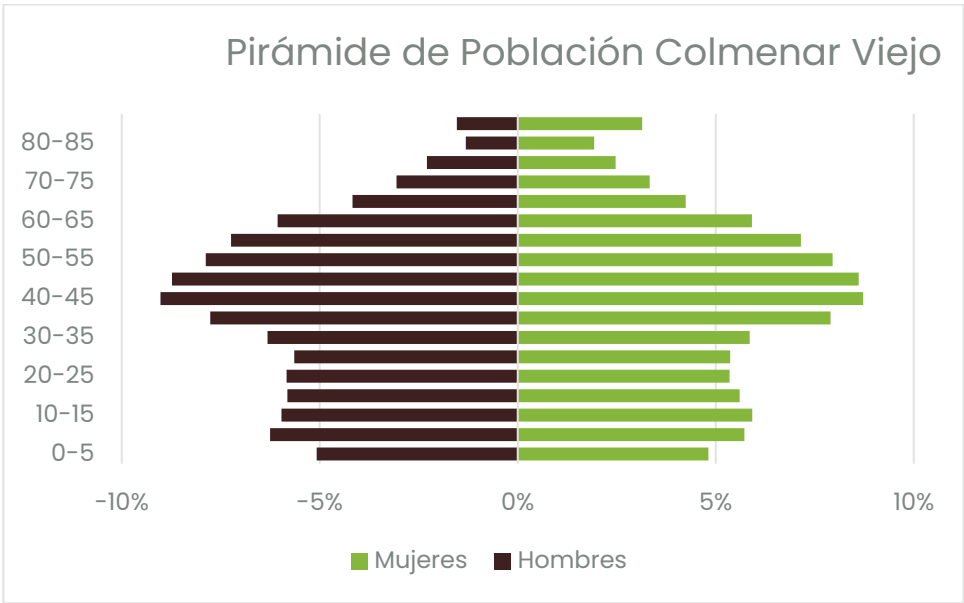


Figura 45. Pirámide de población del municipio de Colmenar Viejo (1 enero 2023). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

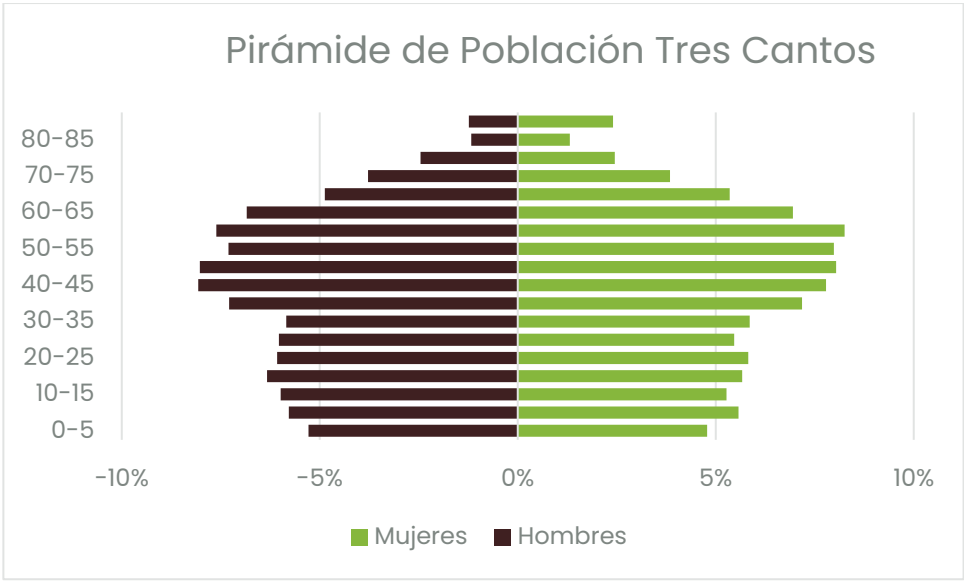


Figura 46. Pirámide de población del municipio de Tres Cantos (1 enero 2023). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Respecto a la población extranjera empadronada en los municipios analizados según los datos registrados se observa que el municipio con mayor población extranjera censada es El Molar con un 28,75% del total de la población empadronada, lo que equivale a un índice de 252,22/1.000 habitantes, existiendo

valores próximos a la equidad entre la población femenina y masculina (total de mujeres sobre el total de extranjeros empadronados del 49,74%), seguido de los municipios El Vellón con un 24,91%, San Agustín del Guadalix con 20,28%, Torrelaguna con el 19,66%, Colmenar Viejo con un 19,21%, Torrelaguna con un 19,66% y, por último, el municipio de Tres Cantos con el 13,62% de la población empadronada.

Las nacionalidades predominantes la población extranjera son la africana y la sudamericana, siendo esta última predominante tanto a nivel municipal como de las zonas y de la Comunidad de Madrid.

Tabla 20. Datos de Población extranjera en los municipios del PEI (2023). Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.

MUNICIPIOS	EXTRANJEROS CENSADOS	MUNICIPIO	ZONA	COMUNIDAD DE MADRID
Torremocha del Jarama	Extranjeros censados por 1.000 hab.	83,04	146,17	151,62
	Mujeres sobre el total extranjeros censados(%)	51,58	53,02	52,56
Torrelaguna	Extranjeros censados por 1.000 hab.	165,25	146,17	151,62
	Mujeres sobre el total extranjeros censados(%)	54,47	53,02	52,56
El Vellón	Extranjeros censados por 1.000 hab.	206,72	146,17	151,62
	Mujeres sobre el total extranjeros censados(%)	49,45	53,02	52,56
El Molar	Extranjeros censados por 1.000 hab.	252,22	144,08	151,62
	Mujeres sobre el total extranjeros censados(%)	49,74	51,68	52,56
San Agustín del Guadalix	Extranjeros censados por 1.000 hab.	143,42	130,59	151,62
	Mujeres sobre el total extranjeros censados(%)	51,73	53,88	52,56
Colmenar Viejo	Extranjeros censados por 1.000 hab.	132,25	130,59	151,62
	Mujeres sobre el total extranjeros censados(%)	51,02	53,88	52,56
Tres Cantos	Extranjeros censados por 1.000 hab.	82,43	130,59	151,62

MUNICIPIOS	EXTRANJEROS CENSADOS	MUNICIPIO	ZONA	COMUNIDAD DE MADRID
	Mujeres sobre el total extranjeros censados(%)	55,68	53,88	52,56
EXTRANJEROS POR NACIONALIDAD (%)				
Torremocha del Jarama	América del Norte	0,09	0,17	0,33
	Centro América y Caribe	0,35	0,70	1,50
	Sudamérica	2,53	3,03	5,37
	África	2,27	2,85	1,54
	Asia	0,35	0,45	1,51
	Oceanía	0,00	0,01	0,01
Torrelaguna	América del Norte	0,04	0,17	0,33
	Centro América y Caribe	0,69	0,70	1,50
	Sudamérica	2,69	3,03	5,37
	África	3,70	2,85	1,54
	Asia	0,51	0,45	1,51
	Oceanía	0,00	0,01	0,01
El Vellón	América del Norte	0,00	0,17	0,33
	Centro América y Caribe	1,77	0,70	1,50
	Sudamérica	5,63	3,03	5,37
	África	7,81	2,85	1,54
	Asia	0,18	0,45	1,51
	Oceanía	0,00	0,01	0,01
El Molar	América del Norte	0,14	0,28	0,33
	Centro América y Caribe	2,01	1,00	1,50
	Sudamérica	6,98	3,85	5,37
	África	4,54	1,92	1,54
	Asia	0,88	0,68	1,51
	Oceanía	0,00	0,00	0,01
San Agustín del Guadalix	América del Norte	0,25	0,27	0,33
	Centro América y Caribe	1,58	1,33	1,50
	Sudamérica	2,93	4,49	5,37
	África	1,83	1,04	1,54
	Asia	0,57	1,06	1,51
	Oceanía	0,01	0,01	0,01
Colmenar Viejo	América del Norte	0,20	0,27	0,33
	Centro América y Caribe	1,01	1,33	1,50
	Sudamérica	4,76	4,49	5,37
	África	1,95	1,04	1,54
	Asia	0,74	1,06	1,51
	Oceanía	0,01	0,01	0,01
Tres Cantos	América del Norte	0,32	0,27	0,33
	Centro América y Caribe	0,37	1,33	1,50

MUNICIPIOS	EXTRANJEROS CENSADOS	MUNICIPIO	ZONA	COMUNIDAD DE MADRID
	Sudamérica	2,93	4,49	5,37
	África	0,27	1,04	1,54
	Asia	0,72	1,06	1,51
	Oceanía	0,01	0,01	0,01

A continuación, para describir la estructura productiva se acude al análisis de los sectores de actividad económica, al análisis de la población activa y del desempleo, según la fuente consultada, se observa la siguiente evolución de afiliación a la seguridad social por sector de actividad para los municipios afectados por la actuación.

Tabla 21. Datos de Afiliados a la Seguridad Social en los municipios del PEI (2019-2023). Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.

MUNICIPIOS	SECTOR DE ACTIVIDAD	2019	2020	2021	2022	2023
Torremocha del Jarama	Agricultura y ganadería	7	8	10	10	10
	Minería, industria y energía	10	9	10	10	15
	Construcción	18	19	20	20	20
	Servicios de distribución y hostelería	33	28	25	25	20
	Servicio de empresas y financieros	13	13	10	10	15
	Otros servicios	181	172	190	210	190
Torrelaguna	Agricultura y ganadería	22	20	20	20	15
	Minería, industria y energía	20	22	25	25	40
	Construcción	89	105	104	100	100
	Servicios de distribución y hostelería	320	331	340	310	310
	Servicio de empresas y financieros	73	71	90	85	85
	Otros servicios	203	177	210	210	205
El Vellón	Agricultura y ganadería	13	11	10	10	10
	Minería, industria y energía	9	7	10	10	5
	Construcción	31	29	35	35	30
	Servicios de distribución y hostelería	61	60	55	60	60

MUNICIPIOS	SECTOR DE ACTIVIDAD	2019	2020	2021	2022	2023
	Servicio de empresas y financieros	23	33	35	25	25
	Otros servicios	43	42	45	50	50
El Molar	Agricultura y ganadería	27	27	25	30	25
	Minería, industria y energía	69	71	70	65	65
	Construcción	179	171	175	180	170
	Servicios de distribución y hostelería	467	475	490	485	505
	Servicio de empresas y financieros	162	171	150	150	160
	Otros servicios	316	307	340	375	380
San Agustín del Guadalix	Agricultura y ganadería	15	14	15	10	10
	Minería, industria y energía	1.228	1.233	1.395	1.640	1.880
	Construcción	217	213	220	225	230
	Servicios de distribución y hostelería	1.267	1.227	1.790	1.930	1.840
	Servicio de empresas y financieros	680	706	705	715	695
	Otros servicios	741	726	710	725	740
Colmenar Viejo	Agricultura y ganadería	172	185	155	150	155
	Minería, industria y energía	1.283	1.251	1.395	1.450	1.475
	Construcción	1.223	1.302	1.430	1.375	1.435
	Servicios de distribución y hostelería	4.780	4.798	4.945	5.090	5.205
	Servicio de empresas y financieros	1.436	1.481	1.475	1.525	1.575
	Otros servicios	3.208	2.839	3.165	3.245	3.095
Tres Cantos	Agricultura y ganadería	85	73	80	80	85
	Minería, industria y energía	5.439	5.532	5.765	6.050	6.410
	Construcción	1.294	1.337	1.435	1.500	1.830
	Servicios de distribución y hostelería	7.176	7.051	7.150	7.535	7.800
	Servicio de empresas y financieros	19.328	19.297	20.345	21.215	20.860
	Otros servicios	4.033	3.771	3.995	4.105	4.275

Tras el análisis de los datos registrados resulta que los sectores con mayor actividad económica en los últimos cinco años (periodo 2.019-2.023) para los municipios afectados son los de servicios (servicios de distribución y hostelería,

servicios de empresas y financieros y otros servicios) seguidos por el resto de los sectores, de ahí la importancia al impulso de nuevas actividades en otros sectores, como es el PEI objeto de este estudio.

Según los últimos datos registrados de afiliación a la seguridad social para los municipios afectados por el PEI, correspondientes a mayo de 2.024, reflejan un número de afiliados totales de 63.260, distinguiendo 54.006 afiliados al régimen general, 9.254 autónomos, 54 agrarios, 1.431 del servicio de hogar y 5 en el régimen especial de trabajadores del mar.

Tabla 22. Resumen de datos de afiliación a la Seguridad Social del mayo de 2.024 para los municipios del PEI. Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.

MUNICIPIO	AFILIADOS A LA SEGURIDAD SOCIAL		
	REGIMEN GENERAL	AUTÓNOMOS	TOTAL
Torremocha del Jarama	220	50	276
Torrelaguna	486	302	807
El Vellón	59	113	181
El Molar	755	560	1.344
San Agustín del Guadalix	4.274	1.028	5.457
Colmenar Viejo	9.546	3.086	13.102
Tres Cantos	38.666	2.649	42.093
Total	54.006	9.254	63.260

Con relación a los últimos datos de desempleo publicados por el SEPE, correspondientes al mes de mayo de 2.024, para el cómputo de los datos de los municipio analizados, se desprende que el número total de parados es de 4.768, de los cuales 1.950 son hombres y 2.818 mujeres, siendo el grupo de personas mayores de 45 años las más afectadas por esta situación.

Si se analiza por sectores se observa que el sector servicios es al que corresponde el mayor número de parados con 3.882 personas, seguido de la construcción con 352 parados, las personas sin empleo anterior con 261 parados, la industria con 254 y, en último lugar, la agricultura con 37 parados.

4. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

En el siguiente capítulo se muestra un resumen de los motivos de la selección de las alternativas contempladas, así como una descripción de la metodología empleada para su evaluación.

4.1. Alternativa cero

La alternativa cero consiste en la no realización de las infraestructuras contenidas en el presente estudio ambiental estratégico, entendidas como tal la no realización de las infraestructuras comunes de evacuación necesarias para la evacuación de diversos proyectos fotovoltaicos en la zona, y por tanto de producción de electricidad a partir de fuentes renovables, es decir, la alternativa cero plantearía un escenario en el que la generación de energía eléctrica continuaría realizándose a partir de fuentes convencionales.

Según los escenarios elaborados por la Agencia Internacional de la Energía para el año 2035, la demanda energética mundial aumentará un tercio. A la luz de las perspectivas inciertas en el sector energético a nivel mundial y al papel fundamental que juega la energía en el desarrollo de las sociedades modernas, la política energética se desarrolla alrededor de tres ejes: la seguridad de suministro, la preservación del medio ambiente y la competitividad económica.

Por ser fuentes energéticas autóctonas, la introducción de las energías renovables mejora la seguridad de suministro al reducir las importaciones de petróleo y sus derivados y de gas natural, recursos energéticos de los que España no dispone, o de carbón, fuente energética de la que se cuenta con recurso autóctono.

En cuanto a la afectación ambiental de las energías renovables, está claro que tienen unos impactos ambientales distintos y más reducidos que las energías fósiles o la nuclear, especialmente en algunos campos como la generación de gases de efecto invernadero o la generación de residuos radioactivos y, por lo tanto, su introducción en el mercado da plena satisfacción al segundo eje de la política energética antes mencionado.

Por último, las energías renovables han recorrido un largo camino en España que las ha acercado mucho a la competitividad con las energías fósiles, por lo que también van a contribuir al tercer eje de la política energética, al mejorar la competitividad de nuestra economía según las distintas tecnologías renovables vayan consiguiendo esta posición competitiva. En este sentido, también hay que tener en cuenta la aportación del sector de las energías renovables a la economía desde el punto de vista de que es un sector productivo más, generador de riqueza y de empleo.

Para cumplir con estos requerimientos de la política energética, la mayoría de los países desarrollados aplican dos estrategias, fundamentalmente: la promoción del ahorro y la mejora de la eficiencia energética, por un lado, y el fomento de las energías renovables, por otro.

En un escenario en el que se frenara abruptamente el desarrollo de las energías renovables, como es el caso de la alternativa cero, no sólo se potenciarían los impactos medioambientales por las nuevas instalaciones basadas en combustibles fósiles, sino que significaría un retroceso en la lucha contra el cambio climático.

Así, con la alternativa cero no se satisfarían los objetivos y necesidades que se pretenden con la ejecución y funcionamiento del proyecto objeto, entre los que cabe destacar el logro de objetivos del el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC), el cual El Consejo de Ministros, a propuesta del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, ha acordado remitir a la Comisión Europea el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC) persigue una reducción de un 23% de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990; así como de ajustarse al modelo de planes de acción nacionales de energías renovables adoptado por la Comisión Europea. Para España, estos objetivos se concretan en:

- o 23% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- o 42% de renovables sobre el consumo total de energía final bruta.
- o 39,5% de mejora de la eficiencia energética.

En resumen, los efectos de la alternativa cero serían fundamentalmente los siguientes:

- 1) Incremento de las externalidades negativas asociadas a la producción, transporte y consumo de energía. Aumento de las importaciones de petróleo y sus derivados y de gas natural y de las necesidades de carbón, generando un efecto negativo en la seguridad del suministro.
- 2) En general, impactos ambientales más relevantes, especialmente los relacionados con las emisiones de gases de efecto invernadero o la generación de residuos peligrosos que no pueden valorizarse o reciclarse.
- 3) No solo no contribuye a la lucha contra el cambio climático, sino que este escenario formaría parte del principal responsable de las emisiones de efecto invernadero.
- 4) No contribuye al crecimiento de la economía nacional y regional, ni al desarrollo rural.
- 5) No contribuye a la mejora de la eficiencia energética.
- 6) No representa ningún beneficio social.
- 7) No contribuye a la generación de empleo.
- 8) No se produce un cambio en el uso del suelo.
- 9) No se producen alteraciones en los hábitats faunísticos.
- 10) No se cumplen los requerimientos de la política energética.
- 11) Insostenibilidad del modo de vida actual.

Se puede realizar una valoración en términos cuantitativos traduciendo las afecciones previstas a una escala del 0 al 3, asignando el signo “+” cuando se trate de un efecto positivo y “-” cuando se considere el efecto negativo. El valor cero “0” equivale a ninguna repercusión; “1”, repercusión baja; “2”, repercusión media; y “3”, repercusión alta. Este análisis permite establecer una comparativa de la alternativa cero con la de ejecución.

Tabla 23. Examen multicriterio de alternativa “cero” y de ejecución. Fuente: Ideas Medioambientales.

CRITERIO	DESCRIPCION DEL EFECTO	VALORACIÓN ALTERNATIVA 0	VALORACIÓN ALTERNATIVA DE EJECUCIÓN
Económico, social	Seguridad del suministro	-1	+2
Ambiental	Impactos ambientales relacionados con emisiones de GEI y generación de residuos peligrosos	-1	0
Ambiental	Impactos ambientales relacionados con alteración de hábitats faunísticos y efectos paisajísticos	0	-2
Ambiental	Afección a Espacios Naturales Protegidos o espacios Red Natura 2000	0	-1
Ambiental	Cambios en el uso del suelo, ocupación	0	-2
Ambiental	Cambios en el uso del suelo: posibilidad de desplazamiento de uso agrícola de regadío, con efectos sobre los acuíferos	0	0
Económico, social y ambiental	Consecución de objetivos: lucha contra cambio climático, fomento de energías renovables, promoción del ahorro y eficiencia energética	-1	+1
Económico, social	Contribución al crecimiento económico nacional y regional y al desarrollo rural	-1	+1
Económico, social	Sostenibilidad del modo de vida actual	-1	+1
	TOTAL	-5	0 (+5, -5)

Por todo lo expuesto, **la alternativa cero supondría impactos negativos mayores en muchos aspectos frente a la alternativa de ejecución del proyecto** y, dado que las opciones que se plantean para esta última consisten en determinar una solución cuyo impacto sea asumible, la alternativa cero se desestima.

4.2. Alternativas planteadas

La selección de los terrenos donde se ubicará la línea de evacuación debe responder a una serie de criterios técnicos y ambientales adecuados para albergar la instalación.

La primera restricción impuesta a la hora de buscar posibles emplazamientos es la viabilidad técnica del proyecto, existiendo importantes condicionantes a considerar en la elección de la ubicación tales como la proximidad al punto de evacuación de la energía producida, en este caso correspondiente a la Subestación eléctrica La Cereal 400 kV (REE).

Desde el punto de vista ambiental, para la definición de los trazados se tendrán en cuenta los siguientes objetivos ambientales:

- Objetivos ambientales dentro del ámbito de las ordenanzas municipales: El proyecto se desarrollará en aquellas zonas donde la legislación urbanística y las ordenanzas municipales lo permitan. El proyecto se desarrollará bajo el marco de ordenación de los usos del suelo de un Plan de Ordenación u otra figura de mayor rango que prevea la ocupación de proyectos de esta naturaleza sobre suelo rústico.
- Objetivos ambientales para la protección de los espacios naturales y zonas sensibles: El plan respetará los espacios naturales y zonas sensibles.
- Objetivos ambientales para la protección de la flora y la fauna: El plan deberá tener en consideración los sistemas naturales de la zona afectada, protegiendo y conservando la biodiversidad de los mismos.
- Objetivos ambientales para la protección de la hidrología e hidrogeología: El plan respetará los bienes de dominio público hidráulico (aguas continentales, cauces, lechos de lagos y lagunas, etc.).
- Objetivos ambientales para la protección del patrimonio: el plan tendrá en cuenta los Montes catalogados de Utilidad Pública, así como los bienes de dominio público pecuario.
- Objetivos ambientales para la protección del paisaje: El plan considerará la integración de las infraestructuras planteadas en el paisaje.

- Objetivos ambientales para la protección del suelo: Se deberá proteger el suelo de los procesos de erosión, así como de la contaminación.
- Objetivos ambientales para la protección de otras infraestructuras: Se deberá respetar y aprovechar aquellas infraestructuras o elementos que existan en las inmediaciones del plan.
- Objetivos ambientales dentro del ámbito socio-económico: La aplicación de la actividad objeto del plan debe repercutir en el beneficio de la socioeconomía de la zona, favoreciendo la creación de puestos de empleo y la generación de riqueza en la comarca.
- Objetivos ambientales para la protección de la salud: Durante la fase de ejecución del plan así como del funcionamiento de las instalaciones, se deberán mantener los niveles de calidad del aire y evitar la contaminación acústica, evitando con ello riesgos para la salud humana y el medio ambiente.
- Objetivos ambientales en la gestión de los residuos: El plan cumplirá con las obligaciones de aplicación establecidas por la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular y resto de normativa vigente en la materia.

Además de estos objetivos ambientales, para la definición de trazados de evacuación alternativos se han establecido como condicionantes evitar, en la medida de lo posible, realizar cambios bruscos de orientación, junto a un trabajo de campo exhaustivo y a un estudio del parcelario catastral existente, de distancias a los núcleos de población, de los trazados de caminos en la zona, de los cultivos actuales y de la mejor disposición de los cruzamientos con las distintas infraestructuras (elementos hidrológicos, carreteras...), buscando en cualquier caso un mínimo impacto sobre el territorio en términos de minorar las afecciones a terceros y al medio.

Así, entre los emplazamientos posibles se han estudiado las siguientes alternativas, cuya descripción y análisis se incluyen a continuación:

Alternativa 0: La alternativa cero consiste en la no realización del plan de transporte de la electricidad generada por a partir de fuentes renovables.

Así, con la alternativa cero no se satisfarían los objetivos y necesidades que se pretenden con la ejecución y funcionamiento de la línea eléctrica objeto y, a su vez, no se lograrían las finalidades de los proyectos fotovoltaicos que de ella dependen.

Alternativa 1: La primera alternativa consiste en la evacuación de la energía mediante una LAAT 400 kV aérea con un pequeño tramo en subterráneo al final donde se conecta con la SE La Cereal 400kV (REE), que es el punto final de conexión, con una longitud total de 41.049 metros (39.362 m en aéreo y 1.687 m en subterráneo).

Esta traza, discurre más al sur que el resto de alternativas en el primer tramo, y es la opción que presenta menor longitud en aéreo que el resto de alternativas, debido que su trazado es más directo al punto de conexión que el resto, pero por este motivo, es la alternativa que mayor afección presenta a figuras de protección del entorno (ZEPA y ZEC), ya que, en el transcurso de su trazado, cruza por la ZEPA (ES0000139) “Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares” con un trazado de casi 3,5km, y ZEC (ES3110001) “Cuencas de los ríos Jarama y Henares” con un trazado de 4,8km; cuestión que no ocurre en el resto de alternativas donde su trazado se localiza más al norte, para evitar a estas figuras de protección.

Esta alternativa posee tramos rectos, y no discurre de manera paralela a elementos existentes (carreteras y otras líneas eléctricas), por lo que posee mayor afección al paisaje, fauna y territorio que el resto de las alternativas.

En cuanto a la afección a espacios naturales protegidos y Red Natura 2000, tal como se ha comentado anteriormente, es la alternativa con mayor afección a estos espacios por longitud por cruzamiento, presentando inicialmente un cruzamiento de casi 3,5km para la ZEPA (ES0000139) “Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares” y 4,8km del ZEC (ES3110001) “Cuencas de los ríos Jarama y Henares”; a continuación, de nuevo otro cruzamiento de casi 500m sobre este último ZEC; en su tramo medio, cruza con el ZEC ES3110003 “Cuenca del río Guadalix” (230m de cruzamiento); y en su tramo final en subterráneo, cruza por el ZEC ES3110004 “Cuenca del Río Manzanares” y Parque Regional “Cuenca Alta del Manzanares” (un tramo de 1,5 Km).

Esta alternativa cruza por dos zonas de importancia para las aves, en concreto, se trata de la IBA nº74 "Talamanca - Camarma" y la IBA nº71 "El Pardo - Viñuelas", a diferencia del resto de alternativas que solo presenta un cruzamiento con la IBA nº71, el cual es inevitable para poder llegar al punto de conexión, SE La Cereal 400kV (REE).

En relación a los Hábitats de interés comunitario, presenta varios cruzamientos con teselas catalogadas como HIC, pero que al igual que la alternativa 3, gran parte de su tramo medio se localizan sobre terrenos de cultivo, por lo que su afección su afección sobre la vegetación natural y de los HIC es menor con respecto la alternativa 2, donde gran parte de su trazado cruza por zonas de presencia de vegetación catalogados como HIC. Cabe puntualizar que el tramo final en subterráneo, cruza en su totalidad sobre un bosque mixto, a diferencia de la alternativa 2 y 3, que aprovecha caminos existentes para minimizar la afección a esta vegetación natural.

Esta alternativa al igual que la alternativa 2, presenta cruzamiento por Montes Preservados de la Comunidad de Madrid (Anexo Ley 16/1995), caso que no ocurre en la alternativa 3, donde se ha respetado los límites de estos montes.

Cabe destacar que, esta alternativa a lo largo de su trazado en aéreo, cruza muy próximo a núcleos de población y/o viviendas o edificaciones cercanas, como Caraquiz y El Raso, lo que puede causar problemas de molestias a la población, a diferencia de la alternativa 3, donde el trazado en aéreo guarda una mayor distancia y que comparte gran parte de su recorrido en paralelo a otras líneas eléctricas existentes, para minimizar las posible molesta a la población y al paisaje.

Por último, la traza cruza por la autopista A-1 y otras carreteras, y posee numerosos cruzamientos con cauces y con vías pecuarias, al igual que el resto de alternativas, cuestiones inevitables, dada la ubicación de la SET La Cereal 400 kV, punto de conexión final a la Red.

Por todas estas cuestiones, y sobre todo por su afección a la ZEPA y ZEC en su tramo inicial, al no discurrir de manera paralela a elementos existentes (carreteras y otras líneas eléctricas), y por tanto mayor afección a la avifauna, territorio y al paisaje,

su afección a la vegetación natural en su tramo final en subterráneo queda descartada la alternativa 1 frente al resto de alternativas valoradas.

Alternativa 2: esta alternativa al igual que la alternativa 1, consiste en una línea eléctrica aérea de 400 kV con un tramo final en subterráneo para conectar con el punto de conexión, pero con una longitud mayor del trazado, en concreto de 46.645 metros en total (45.650 m en aéreo y 995 m en subterráneo); por tanto, es la opción que mayores impactos provocaría sobre la avifauna, territorio y paisaje, derivado por una mayor longitud del cableado y número de apoyos de la línea de evacuación.

En relación a los Hábitats de interés comunitario, es la opción con mayor superficie de afección presenta a los HIC, donde en mayor medida, gran parte del tramo medio de la alternativa cruza por numerosas teselas catalogadas y por masas de vegetación natural que se verán afectados, a diferencia de la alternativa 3, donde la mayor parte de su tramo medio se localizan sobre terrenos de cultivo. Cabe puntualizar que el tramo final en subterráneo, al igual que la alternativa 3, aprovecha caminos existentes para minimizar la afección a la vegetación natural existente.

Esta traza a diferencia de la alternativa 1, en su tramo inicial discurre más al norte para distanciarse de la ZEPA (ES0000139) "Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares"; después cruza puntualmente en dirección oeste el ZEC (ES3110001) "Cuencas de los ríos Jarama y Henares" (un tramo inferior a 30m), para luego cambiar dirección sur, paralelo al ZEC ES3110003 "Cuenca del río Guadalix" durante 9,5km, para después cruzarlo en un tramo de 300m; y en su tramo final cruza por el ZEC ES3110004 "Cuenca del Río Manzanares" y Parque Regional "Cuenca Alta del Manzanares", un tramo 580m en aéreo y la totalidad del tramo en subterráneo. Por tanto, la afección potencial a estas figuras de protección es menor que la alternativa 1, ya que respeta los límites de la ZEPA (ES0000139) "Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares"; pero mayor que la alternativa 3, ya que transcurre casi 9,5 km paralelo al ZEC ES3110003 "Cuenca del río Guadalix", hasta algunos tramos colindando, por lo que, se prevé que provoque un efecto barrera a esta figura de protección, además como se ha comentado anteriormente, al afectar a

varias teselas de HIC que se encuentran en el ZEC; afecta de manera directa a los hábitats faunístico de esta figura de protección.

Esta alternativa a diferencia de la alternativa 1, solo presenta un cruzamiento por una zona de importancia para aves, en concreto, se trata de la IBA nº71 “El Pardo – Viñuelas”, el cual es inevitable para poder llegar al punto de conexión, SE La Cereal 400kV (REE).

Esta alternativa al igual que la alternativa 1, presenta cruzamiento por Montes Preservados de la Comunidad de Madrid (Anexo Ley 16/1995), caso que no ocurre en la alternativa 3, donde se ha respetado los límites de estos montes.

Esta opción a lo largo de su trazado en aéreo, cruza muy próximo a núcleos de población y/o viviendas o edificaciones cercanas, como Cotos de Monterrey y San Agustín del Guadalix, lo que puede causar problemas de molestias a la población, a diferencia de la alternativa 3, donde el trazado en aéreo guarda una mayor distancia y que comparte gran parte de su recorrido en paralelo a otras líneas eléctricas existentes, para minimizar las posible molesta a la población y al paisaje.

La traza discurre en algunos tramos paralelo a otras líneas eléctricas existentes, pero existen otros tramos en los que no discurre paralela a ningún elemento antrópico, por lo que, en este sentido es más impactante que la alternativa 3 que discurre casi la mitad de su trazado (caso 20km) en paralelo a otra línea eléctrica existente.

Por último, como se ha comentado anteriormente, esta alternativa al igual que el resto, presenta numerosos cruzamientos con cauces y con vías pecuarias, cuestión que es inevitable, dada la ubicación de la SET La Cereal 400 kV, punto de conexión final a la Red.

Por todas estas cuestiones, y principalmente por su mayor longitud y por tanto mayor afección a la avifauna y al paisaje, ser la opción mayor afección a los HIC y vegetación natural y el posible efecto barrera a la figura de protección, queda descartada la alternativa 2 frente a la alternativa 3 seleccionada como mejor ambientalmente.

Alternativa 3: La alternativa 3 parte de la premisa de respetando las distancias y retranqueos tanto a carreteras, edificaciones, núcleos de población dominios públicos etc. Al igual que el resto de alternativas, consiste en una línea eléctrica aérea de 400 kV con un tramo final en subterránea para conectar con el punto de conexión, pero con un trazado en aéreo de menor longitud que la alternativa 2, en concreto, 44.430 m de línea en total (43.300 m en aéreo y 1.130 m en subterráneo), por lo que presenta menor afección a la avifauna, territorio y al paisaje con respecto la alternativa 2.

Esta alternativa discurre casi la mitad de su trazado en paralelo a otra línea eléctrica existente, y transcurre en ciertos tramos de forma paralela y muy cerca de carreteras y autovías por lo que desde el punto de vista paisajístico es mucho menos impactante que el resto de alternativas, además de afectar en gran medida a terrenos ya antropizados y no altera territorios nuevos, donde pueda verse afectada la fauna y la vegetación.

En relación a las figuras de protección, es la alternativa con menor afección potencial que presenta, ya que en su tramo inicial discurre más al norte para distanciarse de la ZEPA (ES0000139) "Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares" y en los cruzamientos con el ZEC (ES3110001) "Cuencas de los ríos Jarama y Henares" y ZEC ES3110003 "Cuenca del río Guadalix", son tramos puntuales, inferiores a 200m, colocando siempre los apoyos fuera de sus límites; y en su tramo final que cruza por el ZEC ES3110004 "Cuenca del Río Manzanares" y Parque Regional "Cuenca Alta del Manzanares", cuestión inevitable para poder conectarse con el punto de conexión.

Esta alternativa a igual que la alternativa 2, solo presenta un cruzamiento por una zona de importancia para aves, en concreto, se trata de la IBA nº71 "El Pardo – Viñuelas".

Por último, esta alternativa respeta en todo momento los Montes Preservados de la Comunidad de Madrid (Anexo Ley 16/1995), cuestión que no ocurre el resto de alternativas donde presenta cruzamientos sobre ellos.

Por todas estas cuestiones se seleccionó la alternativa 3 como la mejor alternativa desde el punto de vista ambiental y técnico.

Fruto del proceso de información pública la alternativa 3 ha ido sufriendo modificaciones atendiendo a los condicionantes emitidos por los organismos consultados.

Así se presenta la **alternativa 4** como fruto de este proceso, así como del cumplimiento del documento de alcance emitido por la Dirección General de Descarbonización y Transición Energética.

Con esta alternativa se cumple con el requerimiento del Ayuntamiento de Tres Cantos (recibida el 2 de febrero de 2022) de que la parte final de trazado que transcurre por el ZEC Cuenca del río Manzanares sea en subterráneo.

Esta alternativa 4 respecto a las demás supone un total de 17.513 m soterrados, quedando resumido en la siguiente tabla:

Tabla 24. Comparación de superficie en aéreo y subterráneo de las alternativas estudiadas. Fuente: Ideas Medioambientales según los datos de los proyectos técnicos.

DENOMINACIÓN	TT.MM	SUPERFICIE AÉREO (m)	SUPERFICIE SUBTERRÁNEO (m)	TOTAL (m)
Alternativa 1	Valdepiélagos, Talamaca del Jarama, El molar, San Agustín del Guadalix, Colmenar Viejo, Tres Cantos.	39.362	1.687	41.049
Alternativa 2	Torrelaguna, Redueña, Venturada, Guadalix de la Sierra, Pedrezoela, San Agustín del Guadalix, Colmenar Viejo, Tres Cantos.	45.650	995	46.645
Alternativa 3	Torremocha del Jarama, Torrelaguna, El Vellón, El Molar, San Agustín del Guadalix, Colmenar Viejo, Tres Cantos.	43.300	1.130	44.430
Alternativa 4	Torremocha del Jarama, Torrelaguna, El Vellón, El Molar, San Agustín del Guadalix, Colmenar Viejo, Tres Cantos.	21.200	17.513	38.713

En cuanto a la afección al medio hídrico, con la alternativa elegida se reducen los cruzamientos a cauces respecto a otras alternativas, contemplándose 30 cruzamientos de los cuales 14 son en subterráneo. Para la instalación de los apoyos

se respetará el dominio público hidráulico, solicitando los permisos competentes al organismo afectado ante los cruzamientos descritos.

Por otro lado, el impacto al paisaje y a la población cabe indicar que la alternativa 4 plantea una mayor longitud del trazado en subterráneo, minimizando las posibles afecciones derivadas de la existencia de torres de alta tensión sobre estos factores.

En el apartado 5.7 del presente estudio se procede al desarrollo del análisis de la afección al paisaje de la alternativa 4, mientras que siguiendo el mismo procedimiento se realiza el estudio de las cuencas visuales de las demás alternativas planteadas para la infraestructura de evacuación, obteniéndose el siguiente resultado:

- Alternativa 1: desde el 38,07% del territorio analizado se verá alguna infraestructura asociada al Plan Especial.
- Alternativa 2: desde el 38,64% del territorio analizado se verá alguna infraestructura asociada al Plan Especial.
- Alternativa 3: desde el 43,61% del territorio analizado se verá alguna infraestructura asociada al Plan Especial.
- Alternativa 4: desde el 35,65% del territorio analizado se verá alguna infraestructura asociada al Plan Especial. (ver apartado 5.7)

En las siguientes figuras quedan representadas las zonas de visibilidad de la actuación desde la propia instalación y la cuenca visual finalmente definida.

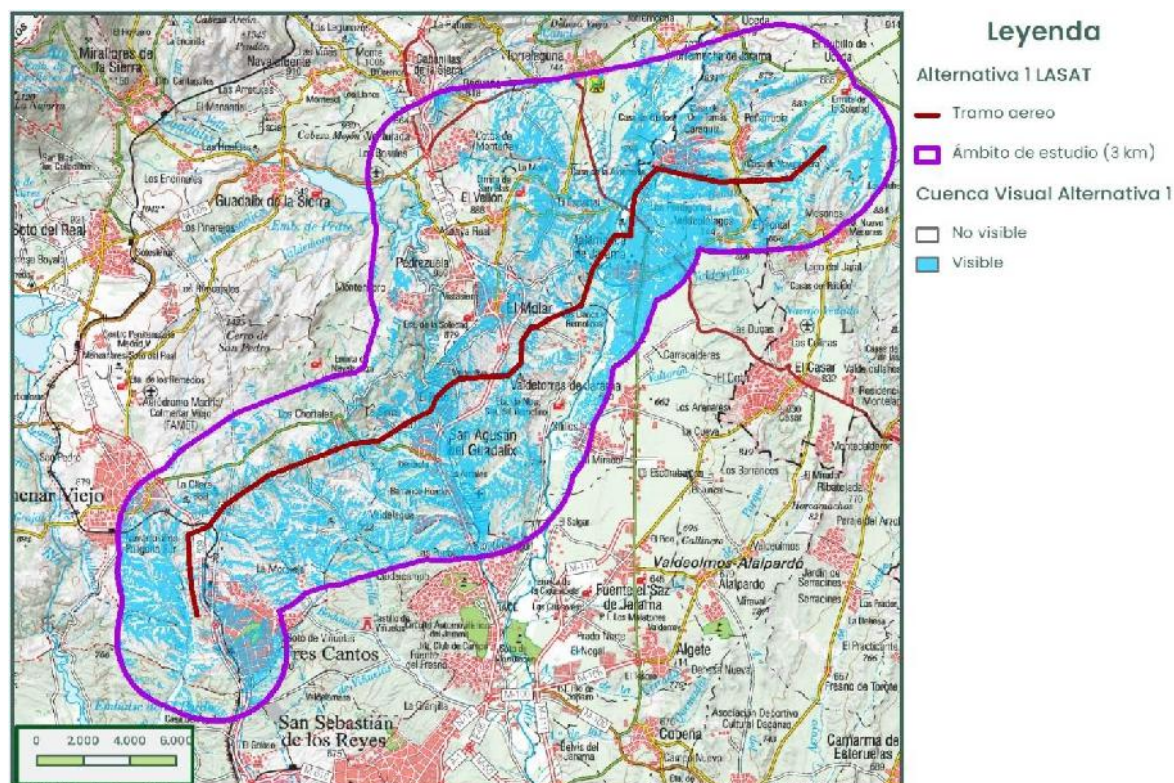


Figura 47. Cuenca visual de la Alternativa 1 del Plan Especial. Ideas Medioambientales.

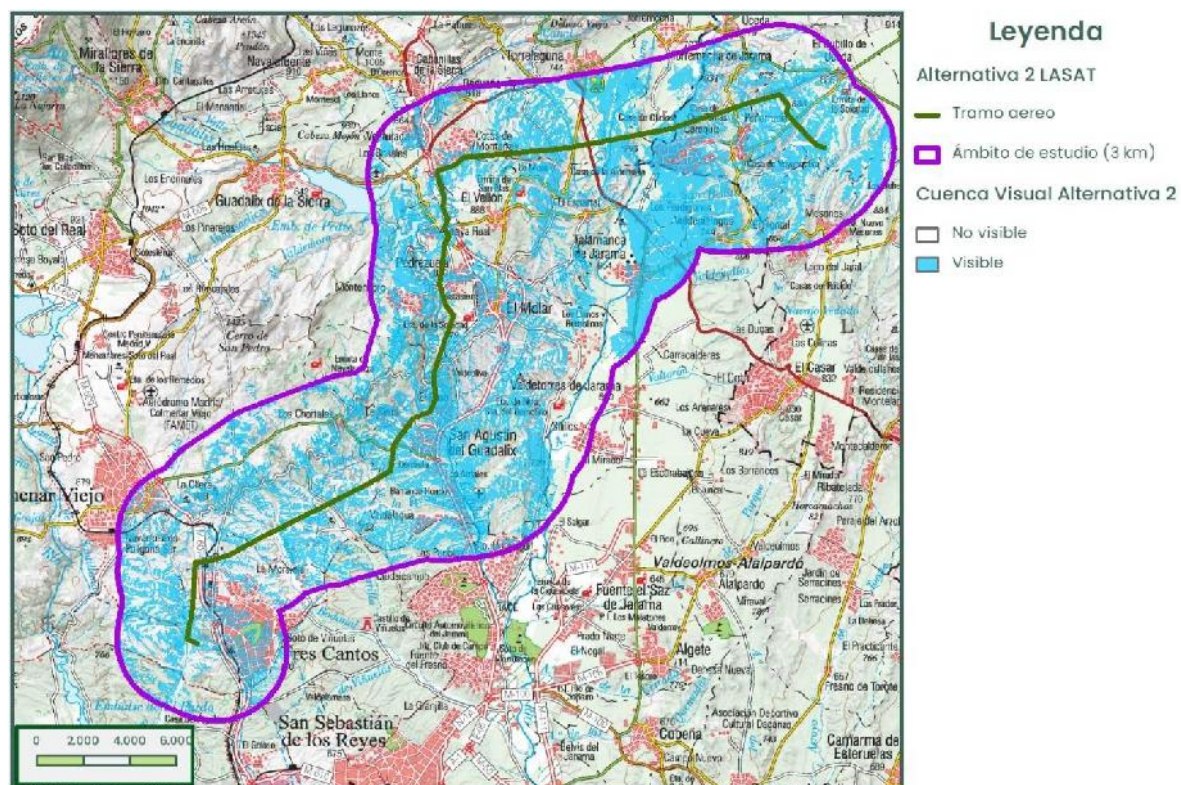


Figura 48. Cuenca visual de la Alternativa 2 del Plan Especial. Ideas Medioambientales.

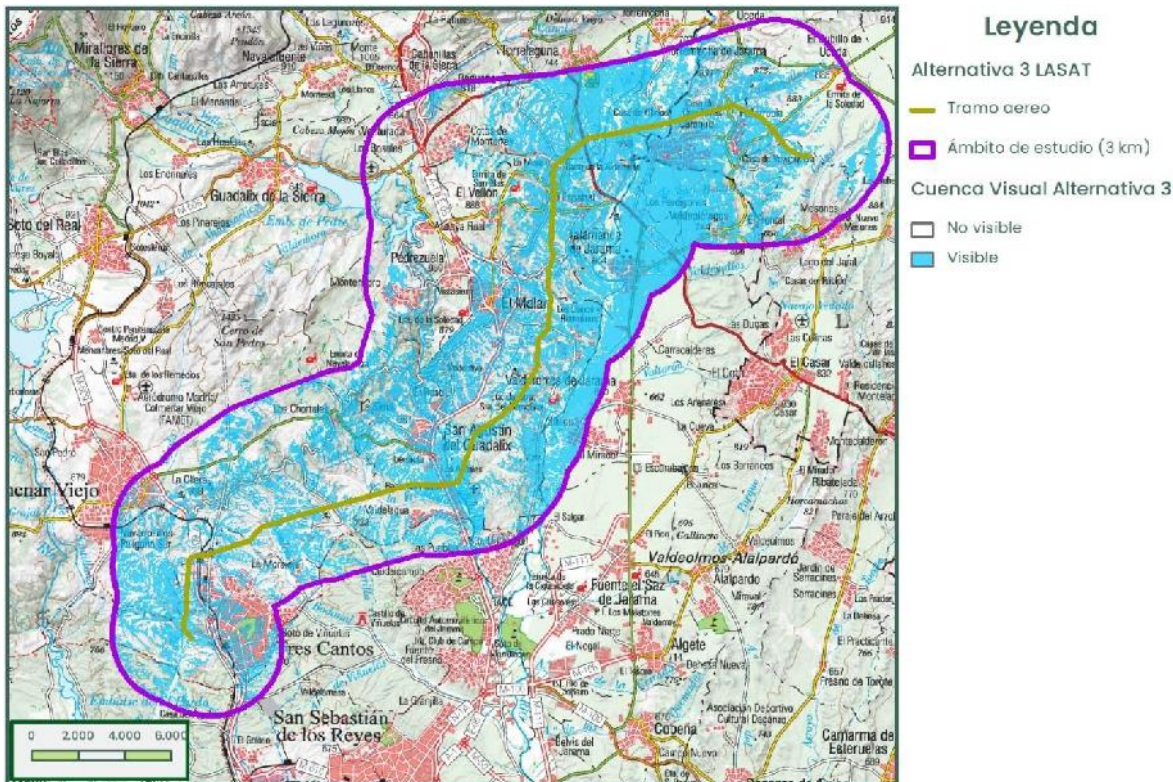


Figura 49. Cuenca visual de la Alternativa 3 del Plan Especial. Ideas Medioambientales.

De todas las alternativas analizadas, la que posee menor afección paisajística, en función de la menor longitud del tramo aéreo y, por consiguiente, del número de apoyos, es la alternativa elegida para el desarrollo del Plan Especial (alternativa 4).

En conclusión, se expone una tabla resumen comparativa de todas las alternativas analizadas:

Tabla 25. Evaluación multicriterio de las opciones de evacuación estudiadas. Fuente: Ideas Medioambientales.

ALTERNATIVA DE EVACUACIÓN	CUMPLIENTO DE OBJETIVOS DE ENERGÍA	AFECCIÓN AL PAISAJE	AFECCIÓN A HIC	CRUZAMIENTO CON FIGURAS DE PROTECCIÓN	LONGITUD DE TRAZADA EN AÉREA (Km)	VALOR
Alternativa 0	-2	0	0	0	0	-2
Alternativa 1	+2	-2	-2	-3	39,36	-5
Alternativa 2	+2	-2	-3	-2	45,65	-5
Alternativa 3	+2	-2	-2	-1	43,30	-3
Alternativa 4	+2	-1	-1	-1	21,20	-1

5. CARACTERÍSTICAS MEDIOAMBIENTALES DE LAS ZONAS QUE PUEDEN VERSE AFECTADAS Y SU EVOLUCIÓN

5.1. Áreas protegidas en el ámbito del plan especial de infraestructuras

Tras el análisis llevado a cabo en el epígrafe 3.2, se amplía el mismo en relación a la Alternativa elegida (alternativa 4), concluyéndose:

- **Áreas protegidas:**
 - **El Parque Regional de la Cuenca alta del Manzanares**, con código ES310004, coincidente geográficamente con el **ZEC** denominado **Cuenca del Río Manzanares** con código ES3110004, la última parte del tramo nº 5 en subterráneo discurre por el mismo en el término municipal del Colmenar Viejo, por un área de ordenación urbanística. Esta zona también está catalogada como Reserva de la Biosfera Cuencas altas de los Ríos Manzanares, Lozoya y Guadarrama.
 - El **ZEC “Cuenca del río Guadalix”** ES3110003, que es cruzado por el tramo nº 4 subterráneo.
 - Coincidente en parte con estas figuras se encuentra la **ZEPA** ES0000012 **Soto de Viñuelas**, la cual coincide en extensión con la IBA 71 El Pardo-Viñuelas. La distancia al tramo nº 4 es de 1,3 km hacia al sur y la última parte del tramo 5 discurre por este territorio.
 - Hacia el este del trazado de la línea seleccionada a unos 1,6 km del tramo nº 3 se encuentra el **ZEC** ES3110001 **Cuencas de los Ríos Jarama y Henares**, en torno al río Jarama.

- o La **ZEPA ES0000139 Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares**, ubicado a 1,2 km al sur del inicio del tramo nº 3.
- o La **ZEPA ES0000011 Monte de El Pardo**, se encuentra a 1,5 km al sureste el tramo nº 5.
- o La **IBA 74 Talamanca-Camarma** se encuentra a 1,3 km al este del tramo nº 3.
- o Las **lagunas de Soto Mozanaque**, pertenecientes al Inventario Español de Zonas Húmedas quedan localizadas a 7,6 km al sureste del tramo nº 4.

La distribución de las figuras de protección en los alrededores del proyecto puede consultarse en la cartografía adjunta.

o **Corredores Ecológicos:**

Se analiza la presencia en el ámbito de actuación de Corredores Ecológicos, de acuerdo con la cartografía vectorial asociada al trabajo de Planificación de la Red de Corredores Ecológicos de la Comunidad de Madrid.

De esta forma, se observa que el tramo nº 4 aéreo de la línea cruza el corredor ecológico primario **Corredor del Jarama**, y el corredor secundario **Las Cabezas**. El corredor del Jarama es un corredor de carácter forestal, que recorre la Comunidad de Madrid de norte a sur, conectando el LIC de Sierra de Ayllón, en Guadalajara, con los de las Cuencas de los ríos Lozoya y Sierra Norte, Cuenca de los ríos Jarama y Henares, Cuenca del río Guadalix, Cuenca del río Manzanares en Madrid. Dado que en algunos tramos de su largo recorrido atraviesa zonas de escasa vegetación, con frecuencia se apoya en los bosques de galería del río Jarama.

Por otro lado, el corredor ecológico primario **Corredor del Henares** se sitúa a 1,19 km al este del tramo nº 3, y el corredor secundario de las **Casas de la Aldehuela**.

o **Montes:**

Los **Montes preservados** más cercano se encuentran al oeste del tramo nº 3 de la línea, concretamente a unos 500 m. Se trata de masas arbóreas, arbustivas y subarbustivas de Encinar, Alcornocal, Enebral, Sabinar, Coscojar y Quejigal.

En cuanto a **Montes de utilidad pública**, el más cercano se encuentra a 2,5 km al este del tramo nº 3, siendo el denominado Riberas del Jarama en el término de Valdetorres Coto Pesadilla, y a unos 400 m más al este se halla el MUP El Soto del Majomar, al oeste del mismo tramo a unos 4,7 km se encuentra el MUP Dehesa de Pedrezuela, y a 2,5 km al sureste del punto de conexión se localiza el MUP Monte de Vi.

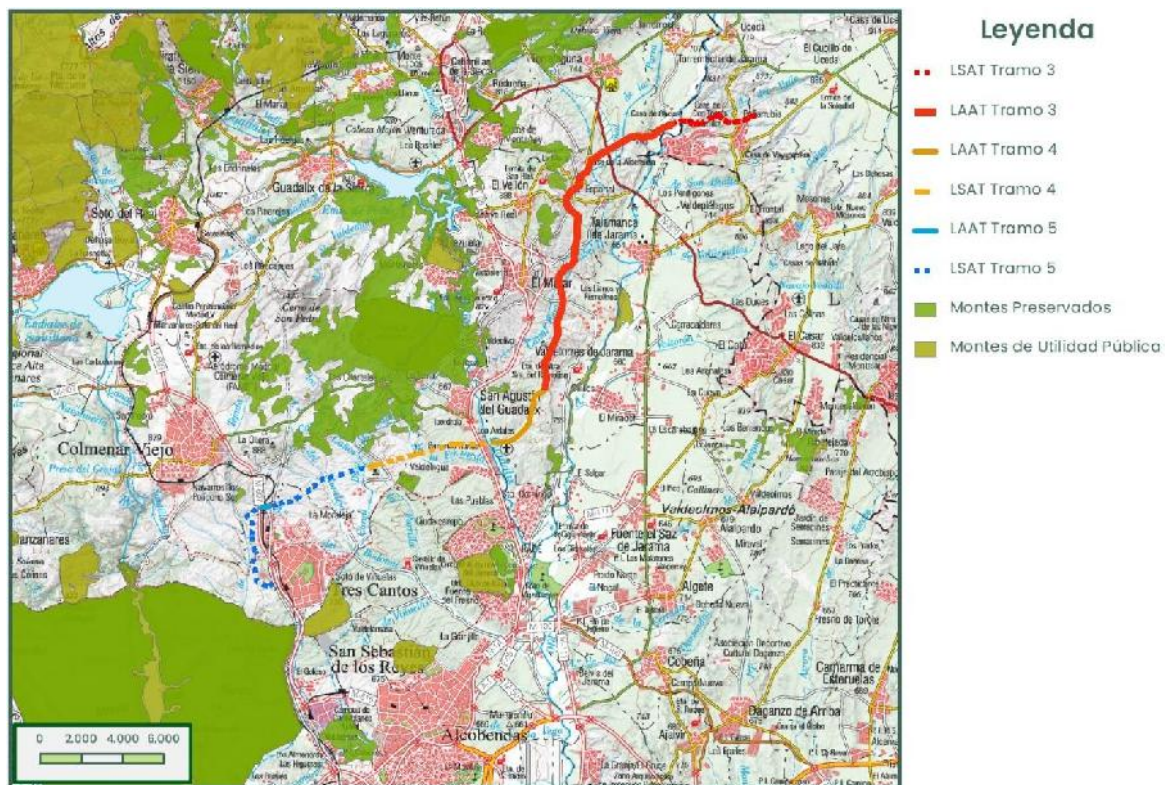


Figura 50. Montes preservados y MUP en el ámbito del Plan Especial. Fuente: Ideas Medioambientales.

o **Parque periurbano:**

No se encuentran cercanos a la zona de proyecto.

o **Vías Pecuarias:**

En el recorrido de la línea tienen lugar varios cruzamientos con vías pecuarias para los que habrá que solicitar las autorizaciones correspondientes, concretamente en orden desde el inicio a la finalización de la línea.

o **Colada de Malacuera**

- o Colada del Calvario
- o Colada del Camino de Vel
- o Colada del Cerro, Castilla o Cañada de Segoviela
- o Vereda Portillo de Lengo
- o Colada de las Huelgas del Río Guadalix
- o Vereda de Valdelagua o del Camino Ancho
- o Colada de las Huelgas del Arroyo de la Fresnera.
- o Vereda de las Tapias de Vi
- o Cordel de Valdemilanos y la Vinatea.
- o Cordel de las carreteras de Miraflores y Madrid
- o Vereda y descansadero del Acederal

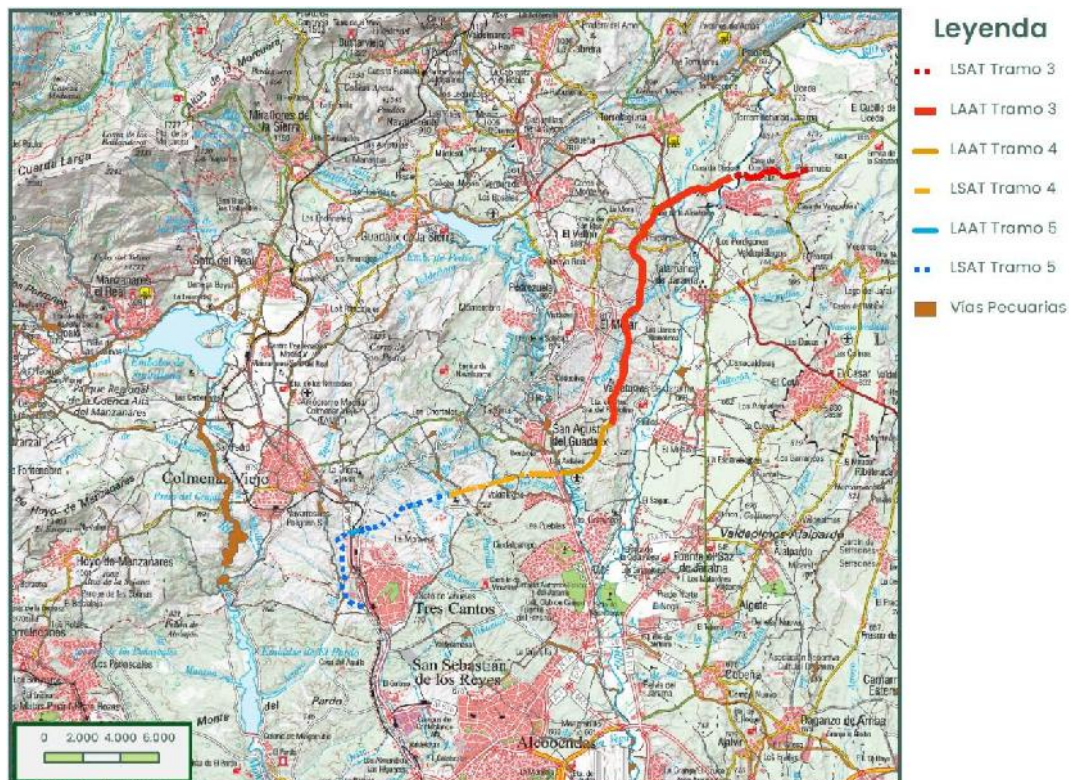


Figura 51. Montes preservados y MUP en el ámbito del Plan Especial. Fuente: Ideas Medioambientales.

o **Vía verde:**

Respecto a las vías verdes, se encuentran vías verdes urbanas en los alrededores, concretamente las Rutas por el Corredor Soto de Viñuelas – Montejo de la Sierra:

Del Soto de Vicruza el final del tramo 4 y las Rutas por las Dehesas de Colmenar Viejo: Ruta por las Tapias de Viñuelas que cruza el tramo 5.

El final del trazado subterráneo de la línea (tramo 5) discurre paralelo al Camino de Santiago.

◦ **Caza y pesca:**

La mayor parte de los terrenos por los que discurre los tramos tanto aéreos como subterráneos que conforman la línea de evacuación se encuentran en terrenos delimitados como cotos de caza. En orden desde el tramo 3 hasta el tramo 5 serían los siguientes:

- Coto de caza menor Casa Oficios (M-10003).
- Coto de caza mayor y menor San Isidro (M-10790).
- Coto de caza menor Adehuela vieja (M-10004).
- Coto de caza mayor y menor La Atalaya (M-10616).
- Coto de caza mayor y menor El Molar (M-10670).
- Coto de caza menor Cerro del Águila (M-10904).
- Coto de caza menor Cabeza Cana (M-10433).
- Coto de caza menor Las Becerras (M-10560).
- Coto de caza mayor y menor Las Carrizosas (M-10781).

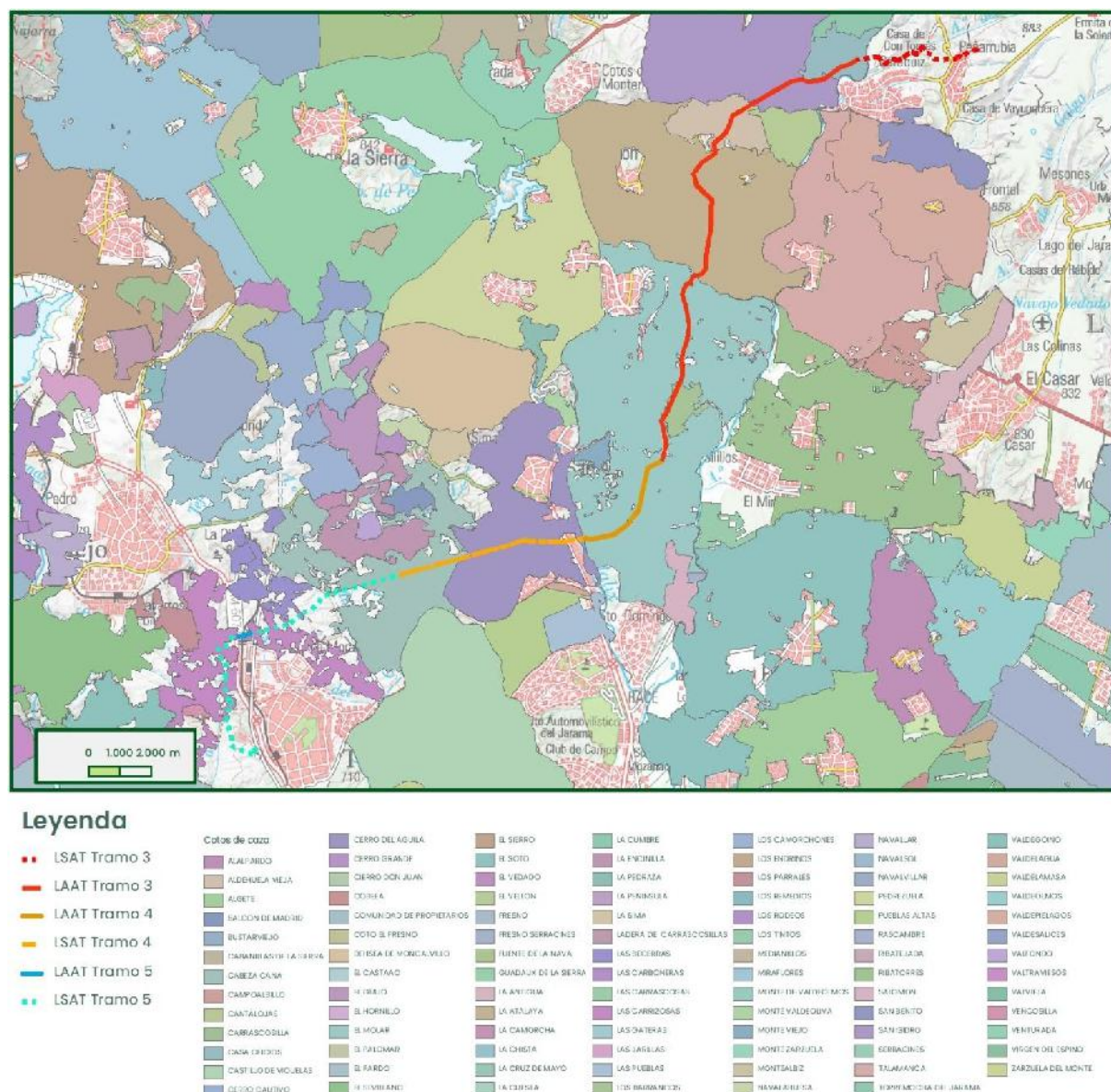


Figura 52. Cotos de caza en el ámbito de actuación. Fuente: Ideas Medioambientales.

o Lugares de Interés Geológico (LIG)

En base al Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG) del IGME, no se identifican Lugares de Interés Geológico (LIG) en el ámbito del Plan Especial, encontrándose el más cercano a unos 830 m al norte del tramo nº 5, correspondiente al yacimiento paleontológico del Mioceno inferior de la Encinilla.

Por otro lado, respecto al tramo nº 3 se ubica a unos 2 km al este el canal abandonado en el cauce del río Jarama en el puente romano de Talamanca del Jarama.

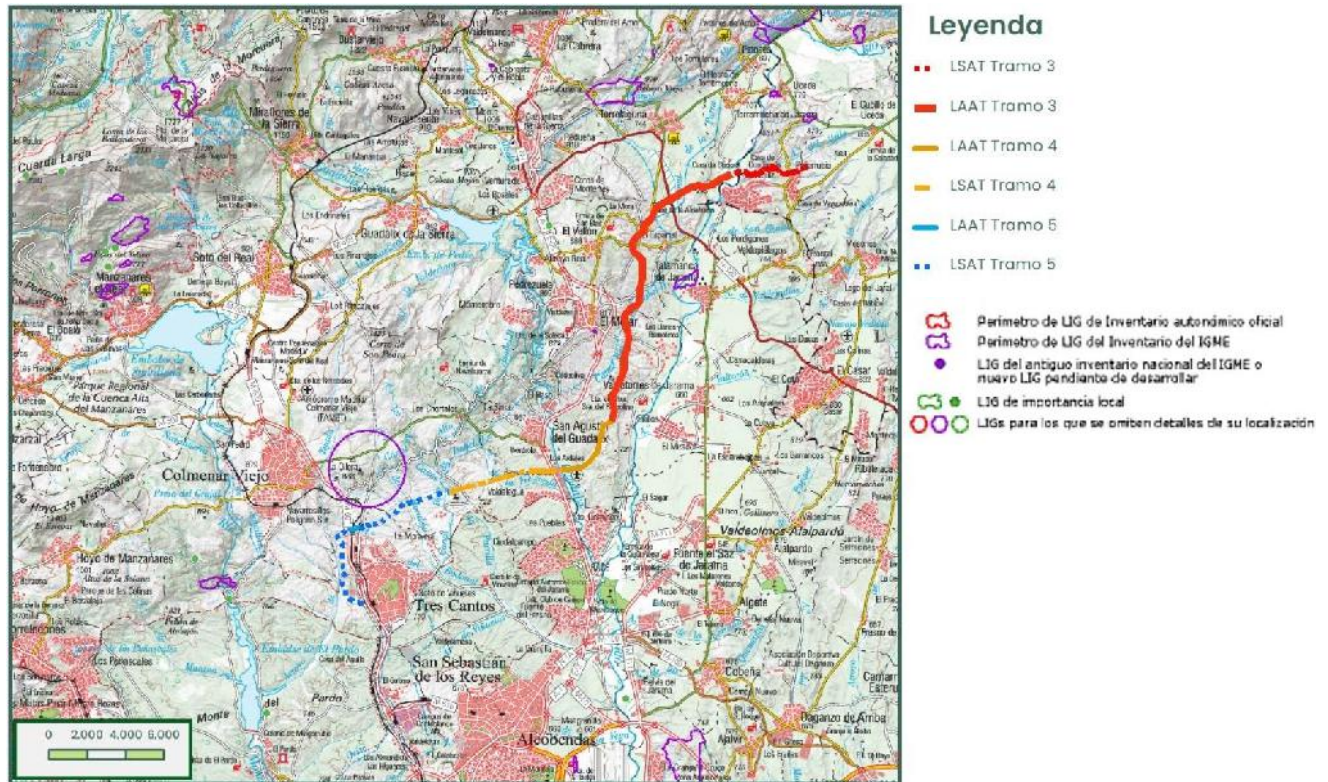


Figura 53. Lugares de Interés Geológico en el ámbito de actuación. Fuente: Ideas Medioambientales.

o Derechos mineros

El trazado de la infraestructura de evacuación según la información disponible no discurre sobre ninguna cuadrícula minera cuyo permiso de investigación o de explotación se encuentre autorizado, ya que todos se encuentran cancelados o caducados.

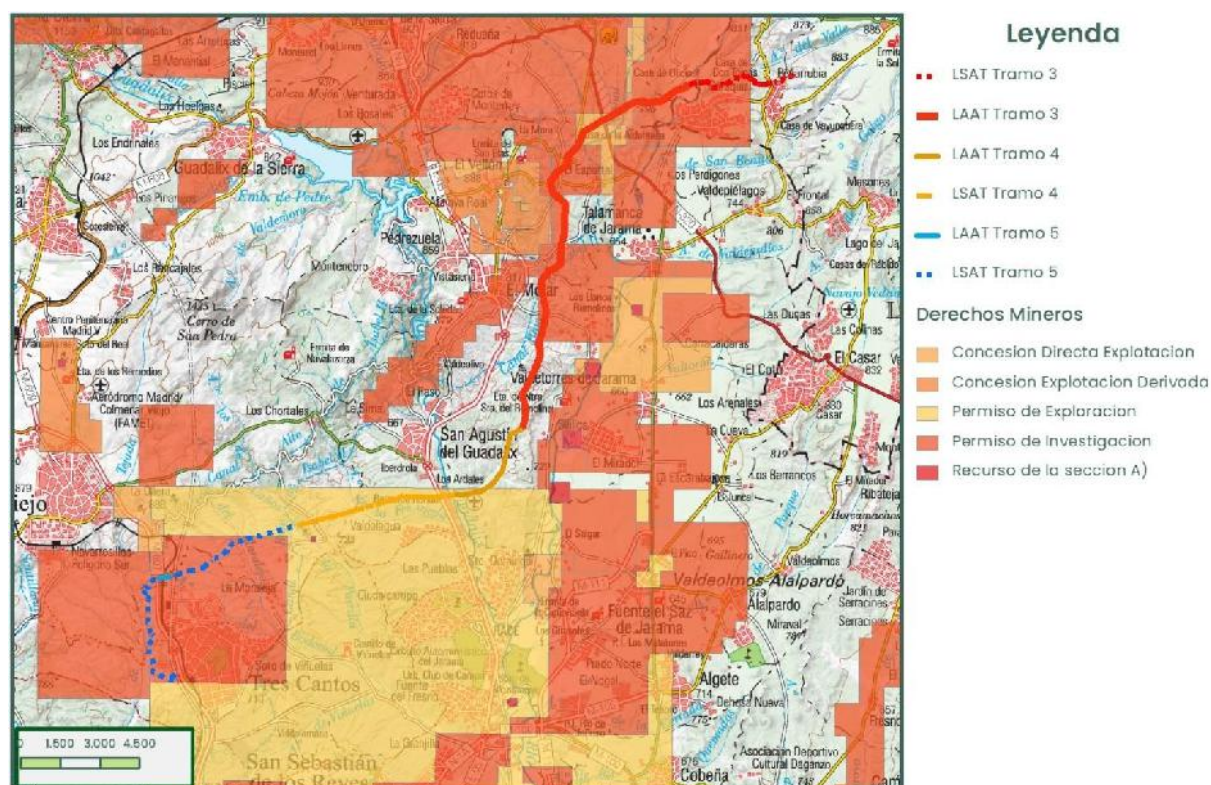


Figura 54. Derechos mineros en el ámbito de actuación. Fuente: Ideas Medioambientales.

5.2. Vegetación en el ámbito del plan especial

De acuerdo con el **Mapa Digital Continuo de Vegetación de la Comunidad de Madrid** a escala 1:25.000, los terrenos afectados por la instalación de la línea eléctrica de alta tensión La Cereal se encuentran dentro de unidades de vegetación correspondientes principalmente a cultivos de secano y regadíos. La distribución de estas unidades se muestra en el mapa de vegetación en la cartografía adjunta.

Atendiendo al Mapa de Series de Vegetación a escala 1:400.000 de Salvador Rivas Martínez (1987), **la vegetación potencial** presente en la mayor parte del ámbito del Plan Especial se corresponde con la Serie supra-mesomediterránea guadarrámica, ibérico-soriana, celtibérico-alcarreña y leonesa silicícola de *Quercus rotundifolia* o encina *Junipero oxycedri-Querceto rotundifoliae* (24ab),

salvo la primera parte del tramo 3, aproximadamente unos 10.000 m, que se asientan sobre la Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*) (22b), y otros 1.000 metros en la Geomegaserías riparias mediterráneas y regadíos (I)

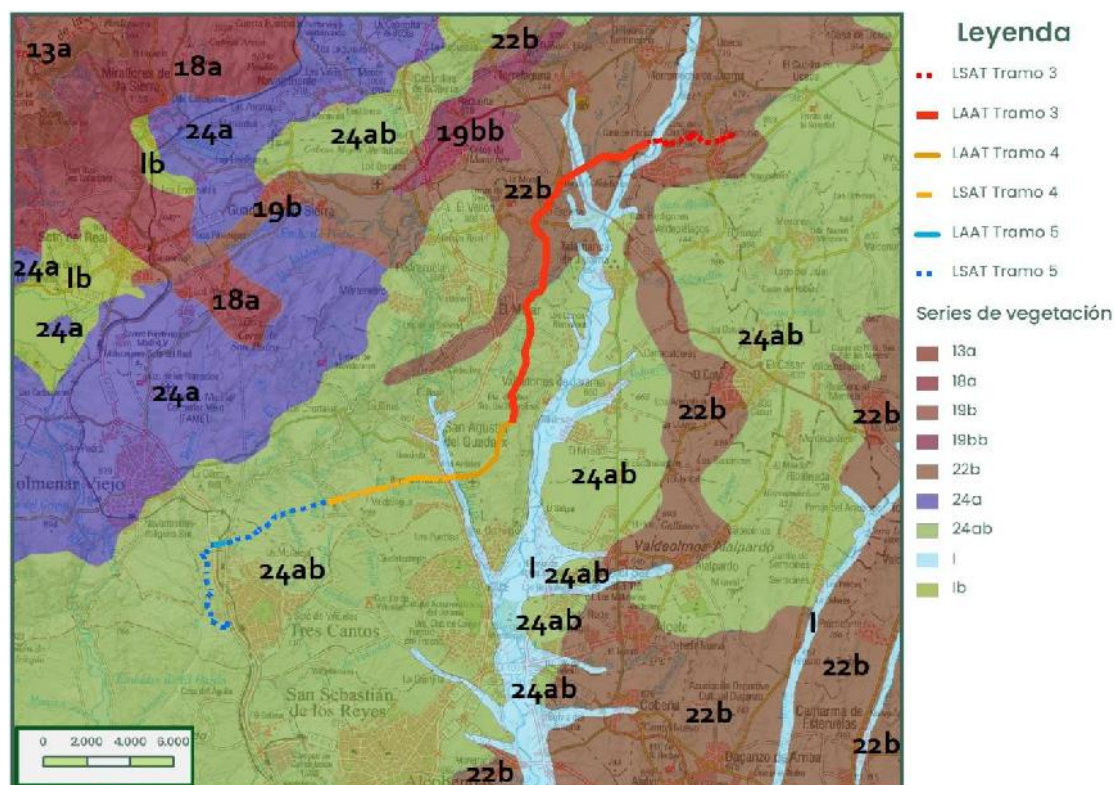


Figura 55. Serie de Vegetación Potencial Rivas Martínez. Fuente: Ideas Medioambientales

Hábitats de interés comunitario (HIC)

Los Hábitats de Interés Comunitario (HIC) presentes en el ámbito del Plan Especial se identifican según la Ley 42/2007 de 13 de diciembre. Tras el análisis, se observa que el recorrido de la infraestructura de evacuación recae sobre teselas cartografiadas como hábitats de interés comunitario de carácter no prioritario a excepción de dos teselas en las que se pueden encontrar hábitats con carácter prioritario

Tabla 26. Hábitats asociados en el ámbito del Plan Especial. Fuente: Atlas y manual de Hábitats de Hábitats Españoles (MARM, 2005).

HAB_LAY	HÁBITATS CÓDIGO UE	PRIORITARIO	DESCRIP. CÓDIGO UE	HÁBITATS	NATURALIDAD	%
130678	4090	NO	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	Salviares y espegares meso-supramediterráneos secos castellanos	1	50
130471	92A0	NO	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	Alamedas occidentales	2	62
131176	92A0	NO	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	Alamedas occidentales	2	12
130825	5330	NO	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	Retamar basófilo castellano duriense con aulagas	2	38
131576	4090	NO	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	Salviares y espegares meso-supramediterráneos secos castellanos	3	60
132363	4090	NO	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	Salviares y espegares meso-supramediterráneos secos castellanos	1	25
131995	6420	NO	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion	Juncal churrero ibérico oriental	2	62
132411	5330	NO	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	Retamares con escoba negra	2	38
132536	92A0	NO	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	Saucedas salvifolias	2	62
132691	6420	NO	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion	Juncal churrero ibérico oriental	2	38
132638	92A0	NO	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	Saucedas salvifolias	2	12
133304	9340	NO	Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>	Encinares acidófilos mediterráneos con enebros	2	50

HAB_LAY	HÁBITATS CÓDIGO UE	PRIORITARIO	DESCRIP. CÓDIGO UE	HÁBITATS	NATURALIDAD	%
134553	6310	NO	Dehesas perennifolias de <i>Quercus spp.</i>	Encinares acidófilos mediterráneos con enebros (dehesas de <i>Quercus rotundifolia</i> y/o <i>Q. suber</i>)	2	45
133746	92A0	NO	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	Saucedas salvifolias	2	20
134256	5330	NO	Matorrales termomediterráneos y pre-estépico	Retamares con escoba negra	1	12
	6220	*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	Majadales silicícolas mesomediterráneos	1	12
	6420	NO	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion	Juncal churrero ibérico oriental	1	12
	9340	NO	Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>	Encinares acidófilos mediterráneos con enebros	1	12
134759	92A0	NO	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	Saucedas salvifolias	2	62
134187	9340	NO	Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>	Encinares acidófilos mediterráneos con enebros	2	38
134662	5330	NO	Matorrales termomediterráneos y pre-estépico	Retamares con escoba negra	1	12
	6220	*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	Majadales silicícolas mesomediterráneos	1	12
	6420	NO	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion	Juncal churrero ibérico oriental	1	12
	9340	NO	Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>	Encinares acidófilos mediterráneos con enebros	1	12
134594	6420	NO	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del	Juncal churrero ibérico oriental	2	12

HAB_LAY	HÁBITATS CÓDIGO UE	PRIORITARIO	DESCRIP. CÓDIGO UE	HÁBITATS	NATURALIDAD	%
			Molinion- Holoschoenion			
	92A0	NO	Bosques galería de Salix alba y Populus alba	Saucedas salvifolias	2	12
135322	91B0	NO	Fresnedas termófilas de <i>Fraxinus</i> <i>angustifolia</i>	Fresnedas occidentales de piedemonte	2	38

La prospección del terreno durante el trabajo de campo realizado en la zona muestra que existe pequeñas superficies de vegetación asociada a los hábitats 91B0, 92A0, 9340, 6420, 6310 y 5330, no siendo ninguno de ellos considerado prioritario.

Por otro lado, se identifican unidades de vegetación natural no consideradas HIC, entre las que destaca la constituida por Esplegar-Tomillar.

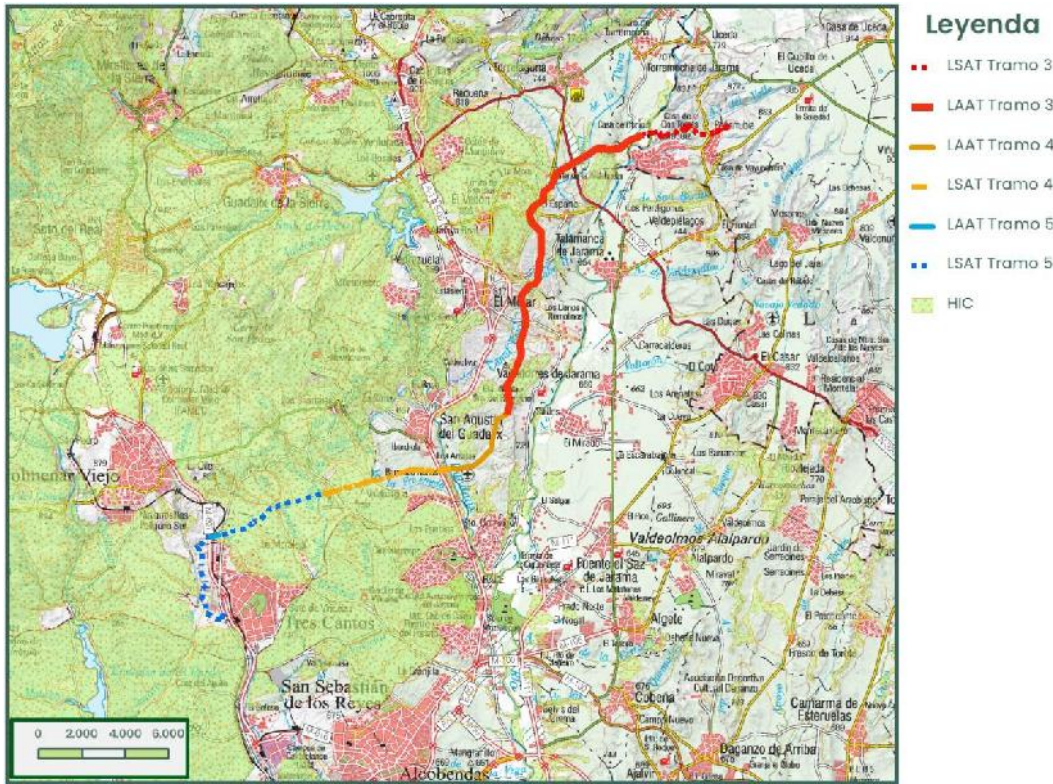


Figura 56. Hábitats de Interés Comunitario. Fuente: Ideas Medioambientales



Fotografía 1. Típica apariencia de fresneda en la zona de estudio; porción noreste del tramo nº 3 de la Línea de alta tensión planificada. Fuente: Ideas Medioambientales.

En la prospección botánica se ha podido comprobar que en la mayor parte de la superficie afectada la vegetación natural se encuentra totalmente ausente o muy degradada, observándose ocupación del terreno por diversas infraestructuras, cultivos, terrenos ganaderos o existencia de áreas de vegetación dominada por especies arvenses de ciclo corto con apetencias algo nitrófilas (vulgarmente denominadas “malas hierbas”) y otras especies pioneras subnitrófilas.

La eliminación permanente de la capa vegetal afectará, en la hipótesis más desfavorable, a un 2% de la superficie de la línea de evacuación aproximadamente, correspondiente a elementos permanentes; mientras que en el resto se conservará la capa de tierra vegetal. Las zonas dónde la línea tiene un carácter subterráneo, la vegetación podrá volver a regenerarse una vez finalicen las obras mediante las correspondientes medidas de restauración.

Superficie forestal afectada.

Para establecer el cálculo de afección por parte de la LSAT objeto del Plan Especial se ha tenido en cuenta tanto las ocupaciones de las zanjas y ocupaciones temporales de las líneas subterráneas, como la ocupación permanente y temporal de los apoyos, que conforman la infraestructuras de evacuación asociada a varios proyectos fotovoltaicos.

Como fuente de información se han analizado el Mapa de Terreno Forestal de la Comunidad de Madrid, realizado a escala 1:10.000, y cuya capa se generó en el año 2008 y el SIGPAC complementado con los conocimientos de vegetación en campo y la ortofoto más reciente, comprobándose que el Mapa de Terreno Forestal de la Comunidad de Madrid en ocasiones no se ajusta a la realidad.

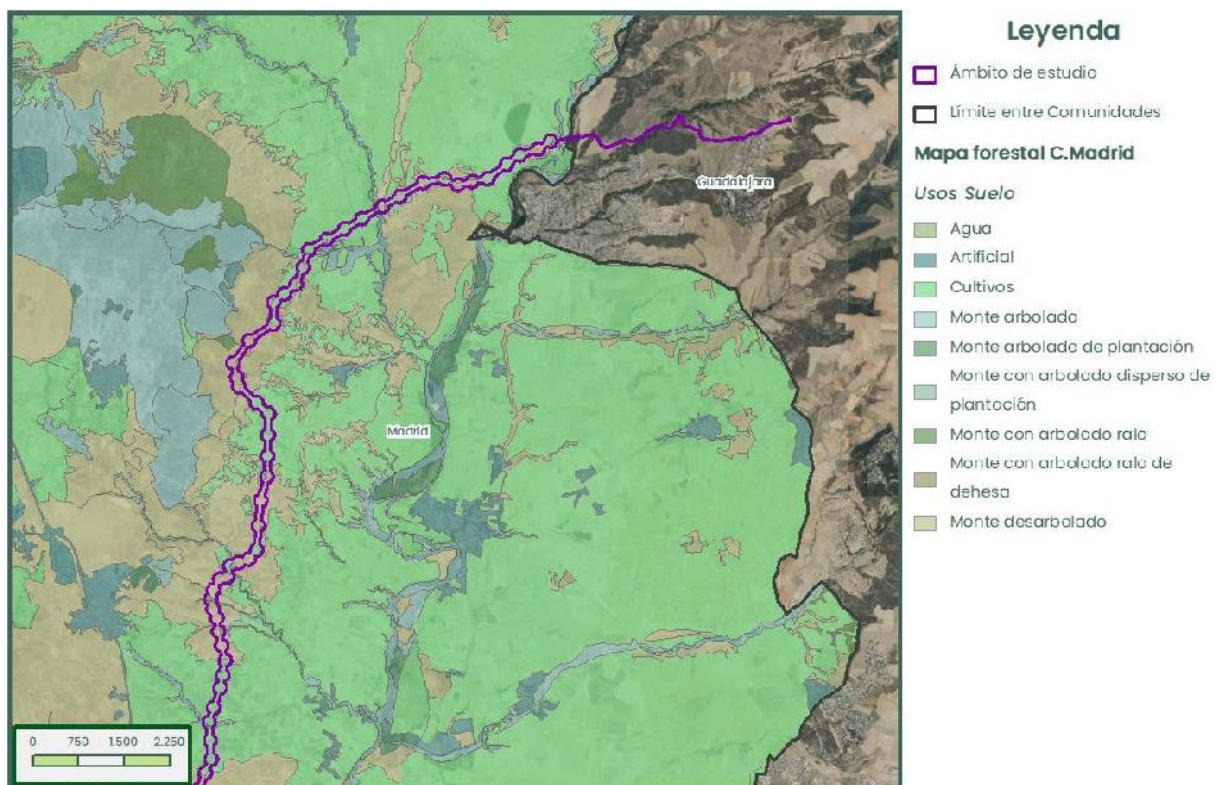


Figura 57. Superficie forestal afectada Tramo nº3. Fuente: Ideas Medioambiental a partir de datos obtenidos del Mapa Forestal de la Comunidad de Madrid.

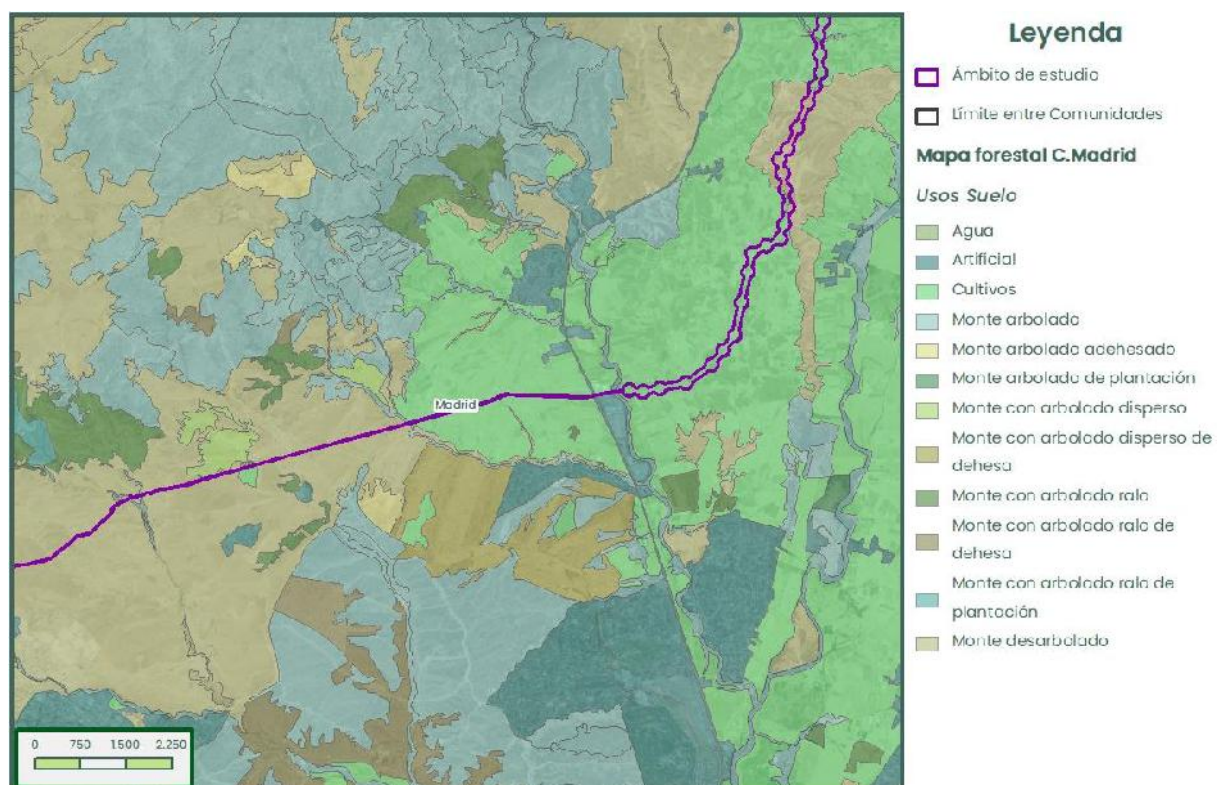


Figura 58. Superficie forestal afectada Tramo nº3 y nº4. Fuente: Ideas Medioambiental a partir de datos obtenidos del Mapa Forestal de la Comunidad de Madrid.

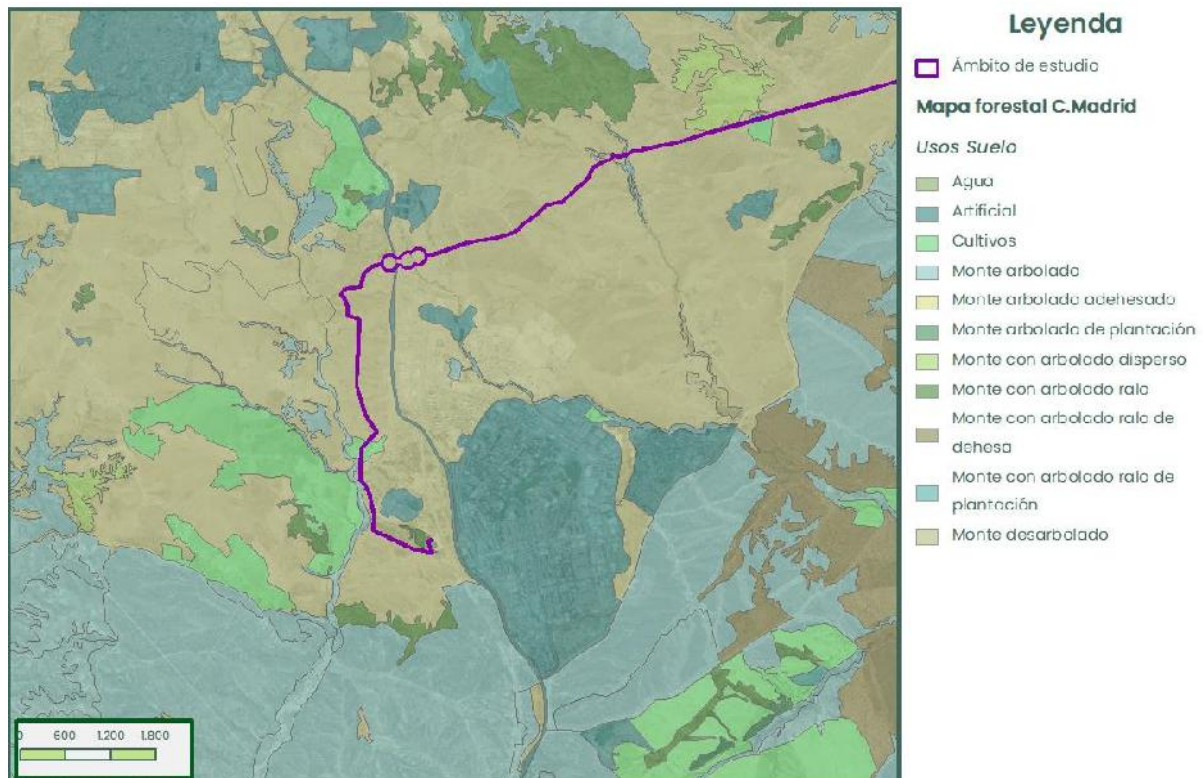


Figura 59. Superficie forestal afectada Tramo nº4 y nº5. Fuente: Ideas Medioambiental a partir de datos obtenidos del Mapa Forestal de la Comunidad de Madrid.

Las afecciones a la superficie forestal calculadas abarcan una superficie de unas 67,27 ha, lo que conllevan a una superficie a compensar total de 22,49 ha, tal como se expone en el epígrafe 10.4. Medidas compensatorias.

Una vez halladas las superficies forestales afectadas, estas deberán ser compensadas según lo establecido en la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid, en la que se establece que para compensar la pérdida de vegetación y uso forestal deberá compensarse mediante la reforestación de una *“superficie no inferior al doble de la ocupada por cuando tenga una fracción de cabida cubierta inferior al 30 %. Cuando la disminución afecte a terrenos forestales arbolados, con una fracción de cabida cubierta superior al 30 %, la compensación será al menos, del cuádruple de la ocupada”*.

Esta superficie será la superficie objeto de compensación en caso de compensarse realizando restauración de cubierta o un 40% más en caso de realizarse la

compensación mediante la mejora selvícola de terrenos forestales arbolados ya existentes.

A modo de resumen, se incluye la siguiente tabla en la que se recogen las superficies afectadas.

Tabla 27. Hábitats asociados en el ámbito del Plan Especial. Fuente: Ideas Medioambientales con los datos del promotor.

TIPO DE SISTEMA	SUPERFICIE TOTAL (m²)	FRACCIÓN DE CABIDA CUBIERTA <30%	FRACCIÓN DE CABIDA CUBIERTA >30%
Superficie temporal zanjas	9.455,33	9.266,14	189,19
Superficie temporal accesos	14.306,12	14.001,31	304,81
Superficie permanente apoyos	3.578,61	3.578,61	0,00
Vuelo de la LAAT	39.927,27	27.343,52	12.583,69
TOTAL	67.267,27	50.033,43	13.077,69
COMPENSACIÓN	160.689,92	100.066,86	52.310,75
Con 40% más en caso de tratamientos selvícolas	224.965,881		

Para las afecciones temporales, se ha considerado aquellas superficies incluidas en el Mapa de Terreno Forestal de la Comunidad de Madrid y que coincidan con los usos del SIGPAC catalogados como "Forestal", "Pastizal Arbolado" y "Pasto arbustivo".

En el caso de afección permanente de los apoyos, se ha tomado como terreno forestal aquellas zonas que se marquen en el Mapa de Terreno Forestal de la Comunidad de Madrid y que cuenten con las categorías de "Pastizal", "Pasto arbustivo", "Pasto con arbolado", "Forestal" e "Improductivas", definidas según el SIGPAC, como áreas destinadas a la restauración por pérdida de terreno forestal. También se han revisado caso por caso aquellas zonas que solapaban con zonas de cursos de agua (AG) para su compensación en caso de afección a vegetación de ribera.

Por último, para el vuelo de la línea de evacuación aérea, se tendrá en cuenta un buffer de 30 metros a cada lado donde se compensará la afección para aquellas

superficies incluidas en el Mapa de Terreno Forestal de la Comunidad de Madrid y que coincidan con los usos del SIGPAC catalogados como “Forestal”.

5.3. Usos del suelo en el ámbito del plan especial

El ámbito en el que tendrá lugar el desarrollo del Plan Especial se encuentra ocupado de mayor a menor por cultivos herbáceos, pastizal o herbazal, matorral y combinación de cultivos con vegetación, siendo minoritarias el resto de las ocupaciones mayormente por cultivos. En algunas de las zonas cultivadas se observan zonas de vegetación natural en las inmediaciones.

Aunque la construcción de la futura línea de evacuación conlleve un cambio de uso del suelo, la ocupación y afección al mismo será mínima, reduciéndose en el caso de la línea aérea a los apoyos y en el caso de los tramos en subterráneo a la apertura y cierre de zanjas, pudiendo volver estas superficies a su estado actual sin comprometer la integridad de uso, todo ello sumado a las acciones de integración y mitigación conseguirán mitigar el posible impacto que esta línea pueda ocasionar, recalcando el hecho de que producirá un impacto muy reducido.

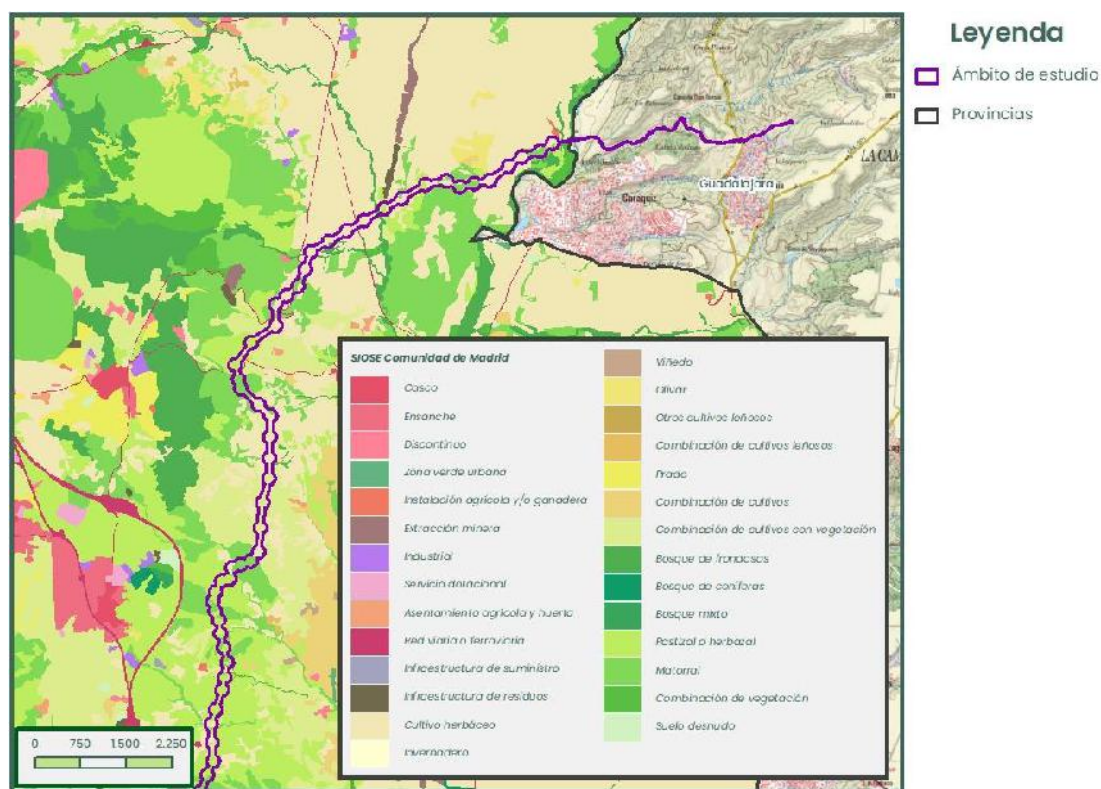


Figura 60. Usos de suelo en el entorno del Plan Especial de la LAT. Fuente: Ideas Medioambiental a partir de datos obtenidos del SIOSE.

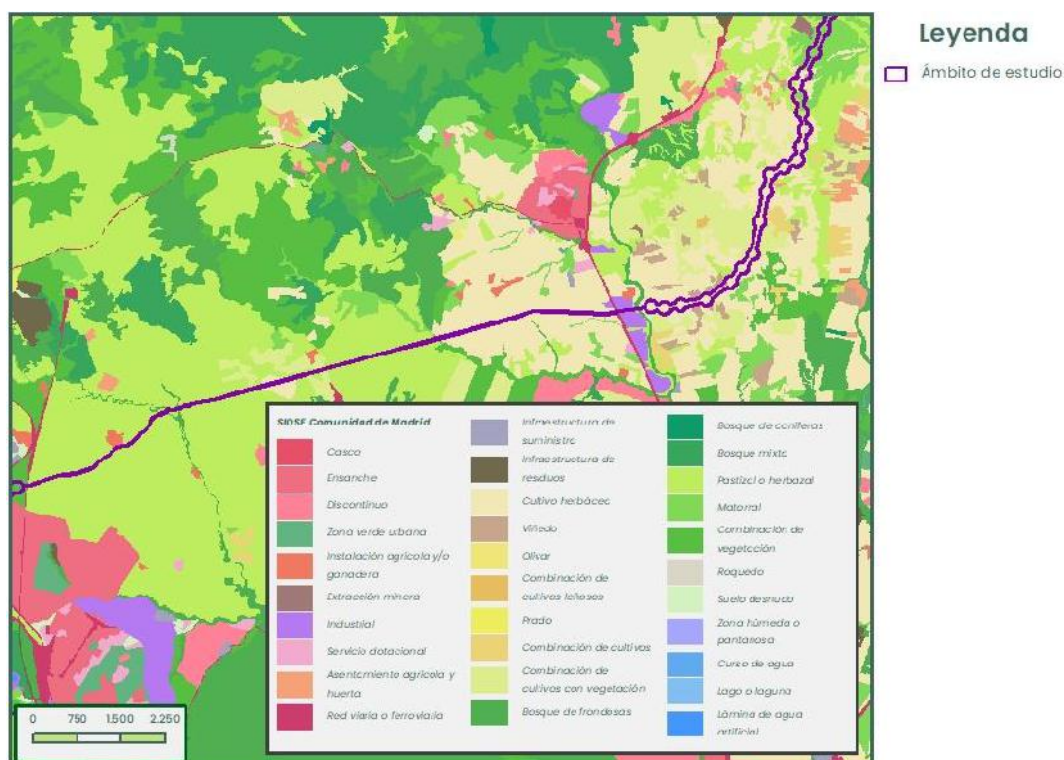


Figura 61. Usos de suelo en el entorno del Plan Especial de la LAT. Fuente: Ideas Medioambientales a partir de datos obtenidos del SIOSE.

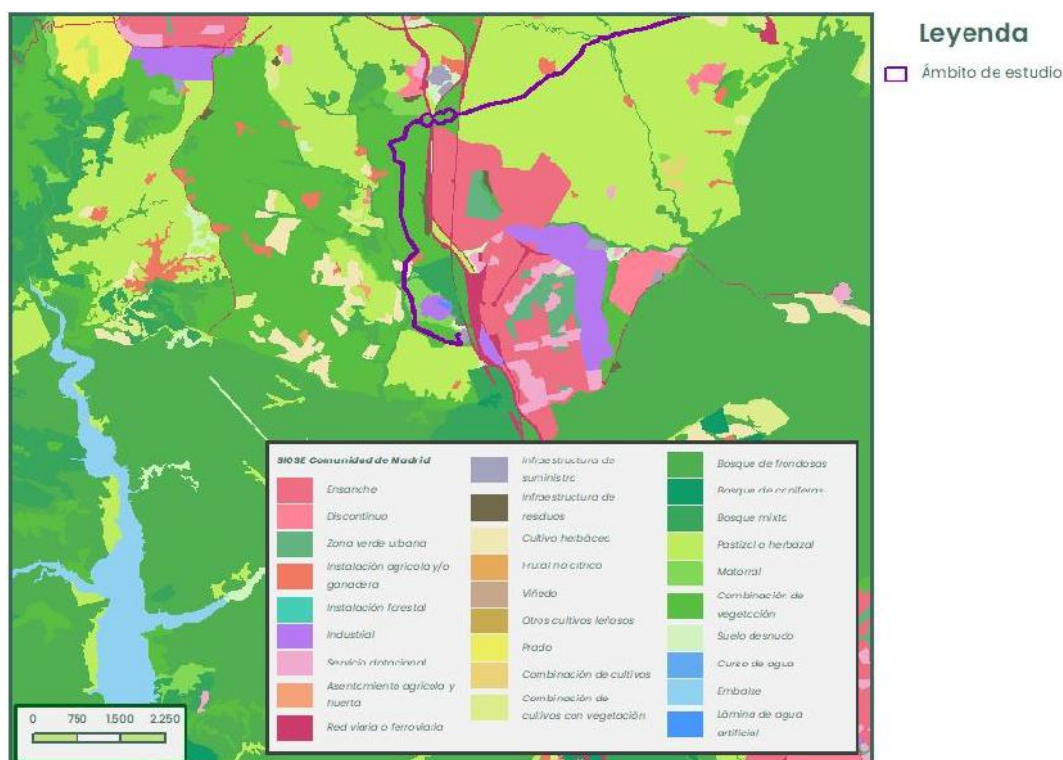


Figura 62. Usos de suelo en el entorno del Plan Especial de la LAT. Fuente: Ideas Medioambientales a partir de datos obtenidos del SIOSE.

5.4. Fauna en el ámbito del Plan Especial

Según los Principios del Convenio sobre la Diversidad Biológica la evaluación de impacto es la mejor herramienta para que los valores de la biodiversidad sean reconocidos y tenidos en cuenta en la toma de decisiones. Una de las directrices fundamentales presentes en el texto es la referida a la necesidad de abordar la biodiversidad desde un punto de vista ecosistémico; es decir, considerando a los ecosistemas en función de sus límites naturales y no de fronteras artificiales. Asimismo, la evaluación de impacto debe incluir valoraciones de la diversidad biológica a todos los niveles, desde los ecosistemas y sus funciones, pasando por las comunidades de especies o taxones individuales, hasta su diversidad genética. Por tanto, los procedimientos que se describen a continuación se han diseñado

para detectar todo el espectro de factores impulsores de cambios en la composición y estructura de la biodiversidad (IAIA 2005, SCDB 2007).

5.4.1. Objetivos y metodología

El objetivo del presente apartado es la valoración del componente faunístico, con el fin de poder determinar la magnitud y efectos de los impactos potenciales del Plan Especial objeto. Para ello, se consideran los grupos taxonómicos de vertebrados presentes en virtud de variables como la riqueza de especies, área de distribución, estado de conservación, situación de protección, etc. Del mismo modo, se analizan los factores que puedan incidir sobre especies o comunidades de especies concretas de interés conservacionista o especialmente sensibles a los factores de impacto detectados. Finalmente, se estima la viabilidad ambiental del proyecto y se establecen, en los casos en que sean necesarios, las medidas de mitigación oportunas.

Metodológicamente, el análisis se ha dividido en dos grandes bloques. Por un lado, se ha procedido a inventariar la presencia de especies y de su importancia en base a la información y cartografía existente, tanto propia como oficial, para obtener una idea global de los taxones de vertebrados potencialmente presentes y la relevancia del área para el conjunto de la fauna (áreas de importancia). Para ello se ha consultado las cuadrículas UTM 10x10 correspondientes (UTM 30TVL51, 30TVL50, 30TVL40, 30TVK49 y 30TVK39) en la Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) y se han aplicado Índices Combinados, que valoran la importancia de las comunidades de fauna sobre cuadrículas UTM 10x10 en función de su distribución, rareza y grado de conservación. Por último, se ha evaluado la existencia de hábitats naturales especialmente relevantes mediante las Áreas de Alto Valor Natural (HNV), que definen la calidad del paisaje en función de una combinación de variables faunísticas, florísticas, climatológicas y topográficas.

5.4.2. Inventario Español de Especies Terrestres (IEET), áreas de importancia y HNV. Metodología y resultados.

En el IEET se encuentra disponible la información recopilada en los diferentes Atlas publicados hasta la fecha, así como información relativa al anillamiento científico de aves, tortugas marinas y quirópteros que haya sido coordinada por la Oficina de Especies Migratorias, a cargo del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Asimismo, también se incluyen los Censos de Aves Acuáticas Invernantes y los resultados de proyectos realizados en relación a los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad en España.

La información extraída en este estudio hace referencia únicamente a las especies de vertebrados terrestres y a las cuadrículas UTM 10x10 donde se ubica el ámbito de estudio (ver tabla 25 y 26). El objetivo es disponer de una primera aproximación de los taxones potencialmente presentes en el entorno inmediato del proyecto. Ha de considerarse que la UTM 10x10 implica una superficie de 10.000 hectáreas en la que pueden entrar una gran variedad de hábitats diferentes y por tanto de sus especies asociadas, lo que no significa que todas ellas se encuentren en el área de estudio. Por tanto, los datos expuestos deben considerarse como aproximativos.

En total se han registrado 742 especies de vertebrados en la cuadrícula UTM 10x10 de referencia (UTM 30TVL51, 30TVL50, 30TVL40, 30TVK49 y 30TVK39), de las cuales un 46% a mamíferos, un 27% pertenecen al grupo de aves, 12% a reptiles, un 8% a anfibios y un 6% a peces.

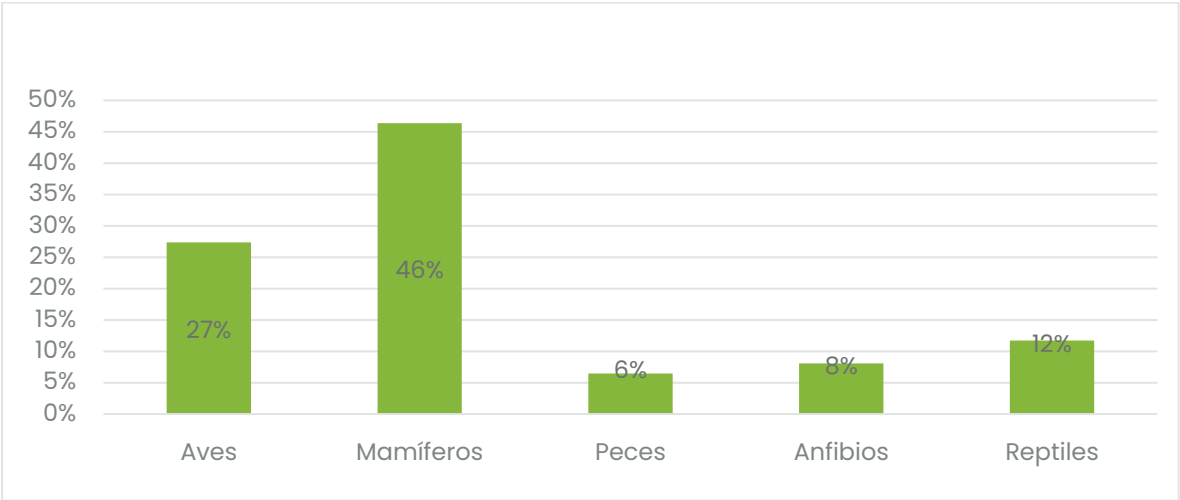


Figura 63. Porcentaje de especies por grupo de vertebrados inventariados en las cuadrículas de referencia (UTM 30TVL51, 30TVL50, 30TVL40, 30TVK49 y 30TVK39). Fuente: Ideas Medioambientales a partir de los datos del IEET.

Tabla 28. Lista de especies de aves inventariadas en las cuadrículas de referencia. Libro Rojo de las Aves de España de 2021: LISTA ROJA Invernantes/Migradoras y LISTA ROJA Reproductoras, las especies que aparecen con un símbolo de “*” en su categoría, son taxones con poblaciones en Canarias; Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid: CREAM; Catálogo y Listado Español de Especies Amenazadas: CEEA y LESRPE. NE: No Evaluado; DD: Datos Insuficientes; LC: Preocupación Menor; NT: Casi Amenazado; IE: Interés Especial; VU: Vulnerable; Listado o en Régimen de Protección Especial. En Peligro de Extinción (EN).

Grupo	NOMBRE		ESTADO DE CONSERVACIÓN			
	CIENTÍFICO	COMÚN	LISTA ROJA Invern./Migrat.	LISTA ROJA Reprod.	CEEa y LESRPE	CAT. MADRID
Aves	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	LC	LC	Listado	NC
Aves	<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo lavanco	LC	LC	Listado	NC
Aves	<i>Podiceps nigricollis</i>	Zampullín cuellinegro	LC	LC	Listado	IE
Aves	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete común	NT	NT	Listado	SH
Aves	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla bueyera	LC	LC	Listado	NC
Aves	<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común	LC	LC	Listado	IE
Aves	<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	LC	LC	Listado	NC

Grupo	NOMBRE		ESTADO DE CONSERVACIÓN			
	CIENTÍFICO	COMÚN	LISTA ROJA Invern./Migrat.	LISTA ROJA Reprod.	CEEA y LESRPE	CAT. MADRID
Aves	<i>Ciconia nigra</i>	Cigüeña negra	-	VU	Vulnerable	PE
Aves	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	-	LC	Listado	VU
Aves	<i>Mareca strepera</i>	Ánade friso	LC	-	Ausente	IE
Aves	<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón	LC	LC	Ausente	NC
Aves	<i>Spatula clypeata</i>	Cuchara común	LC	DD	Ausente	NC
Aves	<i>Aythya ferina</i>	Porrón europeo	NT	EN	Ausente	NC
Aves	<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Milvus milvus</i>	Milano real	-	EN	En peligro de extinción	VU
Aves	<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	-	LC	Listado	IE
Aves	<i>Aegypius monachus</i>	Buitre negro	-	NT	Vulnerable	PE
Aves	<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	-	LC	Listado	IE
Aves	<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	-	LC	Listado	SH
Aves	<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	-	EN	Listado	IE
Aves	<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	-	VU	Vulnerable	VU
Aves	<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Aquila adalberti</i>	Águila imperial ibérica	-	EN	En peligro de extinción	PE
Aves	<i>Hieraetus pennatus</i>	Águila calzada	-	LC	Listado	IE
Aves	<i>Aquila fasciata</i>	Águila perdicera	-	VU	Vulnerable	PE

Grupo	NOMBRE		ESTADO DE CONSERVACIÓN			
	CIENTÍFICO	COMÚN	LISTA ROJA Invern./Migrat.	LISTA ROJA Reprod.	CEEa y LESrPE	CAT. MADRID
Aves	<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	-	VU	Listado	PE
Aves	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	-	EN	Listado	NC
Aves	<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo	-	EN	Listado	IE
Aves	<i>Falco pelegrinoides</i>	Halcón tagarote	-	VU*	En peligro de extinción	NC
Aves	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	-	VU	Ausente	NC
Aves	<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	-	EN	Ausente	NC
Aves	<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón europeo	-	LC	Ausente	IE
Aves	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	NT	LC	Ausente	NC
Aves	<i>Fulica atra</i>	Focha común	-	LC	Ausente	NC
Aves	<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	-	EN	En peligro de extinción	SH
Aves	<i>Otis tarda</i>	Avutarda euroasiática	-	NT	Listado	SH
Aves	<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela común	LC	LC	Listado	IE
Aves	<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común	-	NT	Listado	IE
Aves	<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico	LC	LC	Listado	NC
Aves	<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría europea	LC	DD	Ausente	IE
Aves	<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico	NT	NT	Listado	IE
Aves	<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	-	EN/VU*	Vulnerable	SH
Aves	<i>Columba sp.</i>	Paloma sp	-	-	-	-
Aves	<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	-	LC	Ausente	NC
Aves	<i>Columba livia familiaris</i>	Paloma doméstica	-	-	Ausente	NC
Aves	<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	-	LC	Ausente	NC

Grupo	NOMBRE		ESTADO DE CONSERVACIÓN			
	CIENTÍFICO	COMÚN	LISTA ROJA Invern./Migrat.	LISTA ROJA Reprod.	CEEa y LESrPE	CAT. MADRID
Aves	<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	-	LC	Ausente	NC
Aves	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	-	LC	Ausente	NC
Aves	<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	-	VU	Ausente	NC
Aves	<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	-	NT	Listado	IE
Aves	<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	-	VU	Listado	NC
Aves	<i>Bubo bubo</i>	Búho real	-	LC	Listado	VU
Aves	<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	-	NT	Listado	NC
Aves	<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Asio otus</i>	Búho chico	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras cuellirrojo	-	VU	Listado	IE
Aves	<i>Apus apus</i>	Vencejo común	-	VU	Listado	NC
Aves	<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador común	-	EN	Listado	IE
Aves	<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Coracias garrulus</i>	Carraca europea	-	EN	Listado	VU
Aves	<i>Upupa epops</i>	Abubilla común	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello euroasiático	-	VU	Listado	IE
Aves	<i>Picus sharpei</i>	Pito ibérico	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	-	LC	Listado	NC

Grupo	NOMBRE		ESTADO DE CONSERVACIÓN			
	CIENTÍFICO	COMÚN	LISTA ROJA Invern./Migrat.	LISTA ROJA Reprod.	CEEA y LESRPE	CAT. MADRID
Aves	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	-	NT	Listado	IE
Aves	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	-	VU	Ausente	NC
Aves	<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador	-	LC	Listado	IE
Aves	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	-	VU	Listado	NC
Aves	<i>Cecropis daurica</i>	Golondrina dáurica	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Delichon urbicum</i>	Avión común occidental	-	LC	Ausente	NC
Aves	<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín paleártico	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla europea	-	LC	Ausente	NC

Grupo	NOMBRE		ESTADO DE CONSERVACIÓN			
	CIENTÍFICO	COMÚN	LISTA ROJA Invern./Migrat.	LISTA ROJA Reprod.	CEEa y LESrPE	CAT. MADRID
Aves	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	-	NT	Listado	NC
Aves	<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia occidental	-	NT	Listado	NC
Aves	<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	-	LC	Listado	IE
Aves	<i>Monticola saxatilis</i>	Roquero rojo	-	NT	Listado	NC
Aves	<i>Monticola solitarius</i>	Roquero solitario	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	-	LC	Ausente	NC
Aves	<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	-	LC	Ausente	NC
Aves	<i>Cettia cetti</i>	Cetia ruiseñor	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Cisticola juncidis</i>	Cistícola buitrón	-	NT	Listado	NC
Aves	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal	-	NT	Listado	NC
Aves	<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero políglota	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Curruca undata</i>	Curruca rabilarga	-	EN	Listado	NC
Aves	<i>Curruca conspicillata</i>	Curruca tomillera	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Curruca iberiae</i>	Curruca carrasqueña occidental	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Curruca melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Curruca hortensis</i>	Curruca mirlona occidental	-	LC	Listado	IE
Aves	<i>Curruca communis</i>	Curruca zarcera	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	-	LC	Listado	NC

Grupo	NOMBRE		ESTADO DE CONSERVACIÓN			
	CIENTÍFICO	COMÚN	LISTA ROJA Invern./Migrat.	LISTA ROJA Reprod.	CEEa y LESrPE	CAT. MADRID
Aves	<i>Phylloscopus ibericus</i>	Mosquitero ibérico	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado	-	LC	Ausente	NC
Aves	<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papamoscas cerrojillo	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito común	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Lophophanes cristatus</i>	Herrerillo capuchino	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Periparus ater</i>	Carbonero garrapinos	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo común	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Parus major</i>	Carbonero común	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Sitta europaea</i>	Trepador azul	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador europeo	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro moscón europeo	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola europea	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón real	-	EN	Ausente	NC
Aves	<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	-	EN	Listado	NC
Aves	<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo euroasiático	-	LC	Ausente	NC
Aves	<i>Cyanopica cooki</i>	Rabilargo ibérico	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Pica pica</i>	Urraca común	-	LC	Ausente	NC
Aves	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	-	NT	Listado	IE
Aves	<i>Corvus monedula</i>	Grajilla occidental	-	EN	Ausente	NC

Grupo	NOMBRE		ESTADO DE CONSERVACIÓN			
	CIENTÍFICO	COMÚN	LISTA ROJA Invern./Migrat.	LISTA ROJA Reprod.	CEEa y LESrPE	CAT. MADRID
Aves	<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	-	LC	Ausente	NC
Aves	<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande	-	LC	Ausente	NC
Aves	<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	-	LC	Ausente	NC
Aves	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	-	LC	Ausente	NC
Aves	<i>Passer hispaniolensis</i>	Gorrión moruno	-	LC	Ausente	NC
Aves	<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	-	NT	Ausente	NC
Aves	<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Serinus serinus</i>	Serín verdecillo	-	LC	Ausente	NC
Aves	<i>Chloris chloris</i>	Verderón común	-	LC	Ausente	NC
Aves	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	-	LC	Ausente	NC
Aves	<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	-	LC	Ausente	NC
Aves	<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Picogordo común	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Emberiza cirrus</i>	Escribano soteño	-	NT	Listado	NC
Aves	<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	-	LC	Listado	NC
Aves	<i>Emberiza hortulana</i>	Escribano hortelano	-	NT	Listado	NC
Aves	<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero	-	LC	Ausente	NC
Aves	<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra argentina	-	-	Especie exótica invasora	NC

Tabla 29. Lista de especies de otros grupos de vertebrados inventariadas en las cuadrículas de referencia. Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España 2006, Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España 2002, Libro Rojo de los Peces Continentales de España 2002: LISTA ROJA; Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid: CREACM; Catálogo y Listado Español de Especies Amenazadas: CEEA y LESRPE. NE: No Evaluado; DD: Datos Insuficientes; LC: Preocupación Menor; NT: Casi Amenazado; IE: Interés Especial; VU: Vulnerable; Listado o en Régimen de Protección Especial. En Peligro de Extinción (EN).

Grupo	NOMBRE		ESTADO DE CONSERVACIÓN	
	CIENTÍFICO	COMÚN	CEEa y LESRPE	CAT. MADRID
Mamíferos	<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo	Ausente	NC
Mamíferos	<i>Talpa occidentalis</i>	Topo ibérico	Ausente	NC
Mamíferos	<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris	Ausente	NC
Mamíferos	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura	Listado	VU
Mamíferos	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura	Vulnerable	VU
Mamíferos	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano	Listado	NC
Mamíferos	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de cabrera	Listado	NC
Mamíferos	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Murciélago de cueva	Vulnerable	VU
Mamíferos	<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro	Ausente	NC
Mamíferos	<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	Ausente	NC
Mamíferos	<i>Neovison vison</i>	Visón americano	Ausente	NC
Mamíferos	<i>Mustela putorius</i>	Turón	Ausente	NC
Mamíferos	<i>Martes foina</i>	Garduña	Ausente	NC
Mamíferos	<i>Meles meles</i>	Tejón	Ausente	NC
Mamíferos	<i>Lutra lutra</i>	Nutria paleártica	Listado	PE
Mamíferos	<i>Genetta genetta</i>	Gineta	Ausente	NC
Mamíferos	<i>Felis silvestris</i>	Gato montés	Listado	IE
Mamíferos	<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	Ausente	NC
Mamíferos	<i>Cervus elaphus</i>	Ciervo	Ausente	NC
Mamíferos	<i>Dama dama</i>	Gamo	Ausente	NC
Mamíferos	<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo	Ausente	NC
Mamíferos	<i>Capra pyrenaica</i>	Cabra montés	Ausente	NC
Mamíferos	<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua	Ausente	NC
Mamíferos	<i>Microtus arvalis</i>	Topillo campesino	Ausente	NC

Grupo	NOMBRE		ESTADO DE CONSERVACIÓN	
	CIENTÍFICO	COMÚN	CEEA y LESRPE	CAT. MADRID
Mamíferos	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	Ausente	NC
Mamíferos	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	Ausente	NC
Mamíferos	<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	Ausente	NC
Mamíferos	<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	Ausente	NC
Mamíferos	<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto	Ausente	NC
Mamíferos	<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	Ausente	NC
Mamíferos	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	Ausente	NC
Peces continentales	<i>Salmo trutta</i>	Trucha común	Ausente	NC
Peces continentales	<i>Esox lucius</i>	Lucio	Especie exótica invasora	NC
Peces continentales	<i>Luciobarbus bocagei</i>	Barbo común	Ausente	NC
Peces continentales	<i>Luciobarbus comizo</i>	Barbo comizo	Ausente	PE
Peces continentales	<i>Carassius auratus</i>	Pez rojo	Ausente	NC
Peces continentales	<i>Achondrostoma arcasii</i>	Bermejuela	Listado	NC
Peces continentales	<i>Pseudochondrostoma polylepis</i>	Boga de río	Ausente	NC
Peces continentales	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	Especie exótica invasora	NC
Peces continentales	<i>Gobio lozanoi</i>	Gobio	Ausente	NC
Peces continentales	<i>Iberocypris alburnoides</i>	Calandino	Ausente	PE
Peces continentales	<i>Squalius pyrenaicus</i>	Cacho	Ausente	NC
Peces continentales	<i>Cobitis calderoni</i>	Lamprehuela	Ausente	PE
Peces continentales	<i>Cobitis paludica</i>	Colmilleja	Ausente	NC
Peces continentales	<i>Ameiurus melas</i>	Pez gato negro	Especie exótica invasora	NC
Peces continentales	<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia	Especie exótica invasora	NC
Peces continentales	<i>Lepomis gibbosus</i>	Pez sol	Especie exótica invasora	NC

Grupo	NOMBRE		ESTADO DE CONSERVACIÓN	
	CIENTÍFICO	COMÚN	CEEA y LESRPE	CAT. MADRID
Anfibios	<i>Pleurodeles waltl</i>	Gallipato	Listado	NC
Anfibios	<i>Triturus marmoratus</i>	Tritón jaspeado	Listado	NC
Anfibios	<i>Triturus pygmaeus</i>	Tritón pigmeo	Listado	NC
Anfibios	<i>Alytes cisternasii</i>	Sapo partero ibérico	Listado	NC
Anfibios	<i>Discoglossus jeanneae</i>	Sapillo pintojo meridional	Listado	NC
Anfibios	<i>Pelobates cultripipes</i>	Sapo de espuelas	Listado	NC
Anfibios	<i>Epidalea calamita</i>	Sapo corredor	Listado	NC
Anfibios	<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común	Ausente	NC
Reptiles	<i>Emys orbicularis</i>	Galápago europeo	Vulnerable	PE
Reptiles	<i>Mauremys leprosa</i>	Galápago leproso	Listado	VU
Reptiles	<i>Blanus cinereus</i>	Culebrilla ciega occidental	Listado	NC
Reptiles	<i>Chalcides striatus</i>	Eslizón tridáctilo ibérico	Listado	NC
Reptiles	<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	Listado	NC
Reptiles	<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	Lagartija colirroja	Listado	NC
Reptiles	<i>Timon lepidus</i>	Lagarto ocelado	Listado	NC
Reptiles	<i>Podarcis hispanicus</i>	Lagartija ibérica	Listado	NC
Reptiles	<i>Psammmodromus algirus</i>	Lagartija colilarga	Listado	NC
Reptiles	<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional	Listado	NC
Reptiles	<i>Zamenis scalaris</i>	Culebra de escalera	Listado	NC
Reptiles	<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	Ausente	NC
Reptiles	<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	Listado	NC
Reptiles	<i>Vipera latastei</i>	Víbora hocicuda	Listado	NC
Reptiles	<i>Trachemys scripta</i>	Galápago americano	Especie exótica invasora	NC

Respecto a las categorías más altas de protección/conservación se encuentra la lista Roja de 2021, donde se hace una distinción entre aves invernantes/migradoras y reproductoras.

Según el Libro Rojo de las Aves de España 2021, para las cuadrículas consideradas (UTM 30TVL51, 30TVL50, 30TVL40, 30TVK49 y 30TVK39), quedan registrados 16 taxones en la Lista Roja 2021 de Invernantes/Migradoras, 4 clasificados como casi amenazado (NT) y 12 preocupación menor (LC). Por otro lado, quedan registrados 142 taxones en la Lista Roja 2021 de Reproductoras: el 10% (14 especies) se clasifican En Peligro (EN), el 8% (12 especies) como vulnerables (VU), el 12% (17 especies) se clasifica como casi amenazada (NT) y, el resto de especies, se incluyen en las categorías menores o de baja preocupación: donde ninguna especie se clasifica como no evaluada (NE), el 68% (97 especies) de preocupación menor (LC), el 1% (2 especies) Datos Deficientes (DD) y de ninguna especie de bajo riesgo (LR), como puede observarse en el gráfico (Figura 18).

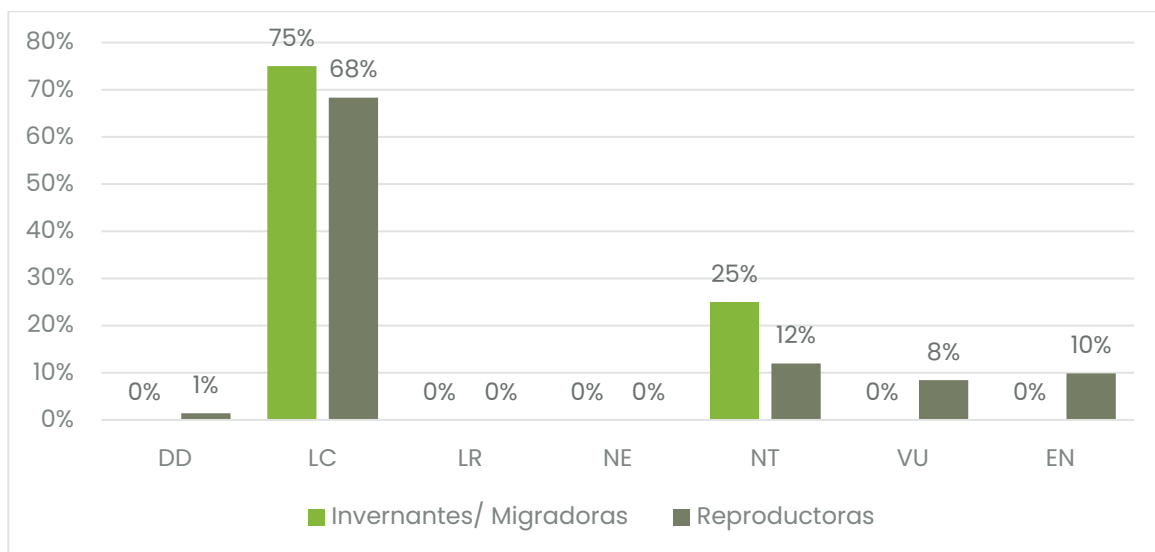


Figura 64. Número de especies en las diferentes categorías de conservación/protección de las Listas Rojas (UICN) inventariadas en las cuadrículas de referencia. AU: Ausente; DD: Datos insuficientes; EN: En Peligro; LC: Preocupación menor; NE: No evaluado; NT: Casi Amenazada; VU: Vulnerable.

Al mismo tiempo, en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid, de los taxones categorizados tres se encuentran catalogados en peligro de extinción. Además, se incluyen especies en las otras categorías como el 7 % de las especies en Vulnerables (48 taxones), el 37% como

de Interés Especial (267 taxones), el 1% (con 10 taxones) como sensibles a la alteración de su hábitat y el 55% de los mismos como ausentes en el citado catálogo.

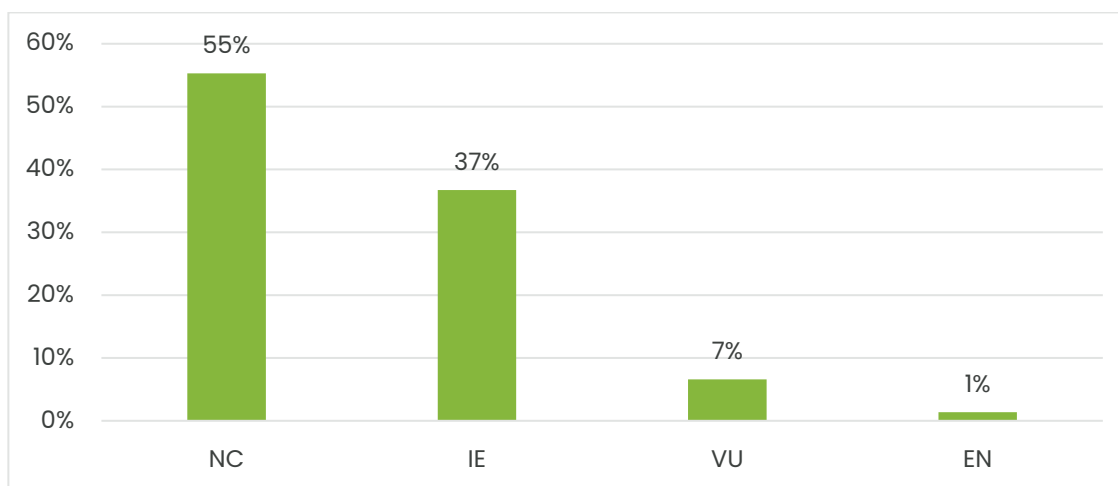


Figura 65. Número de especies en las diferentes categorías de conservación/protección del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid. SH: Sensible a la alteración de su hábitat; IE: Interés especial; PE: en peligro de extinción; VU: Vulnerable; NC: no consta.

Mientras que en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEa; RD 139/2011), el 1 % de los taxones registrados (5 especies) se incluye en la categoría de en peligro de extinción y un 5% (38 taxones) como Vulnerables, encontrándose el 44% en Listado.

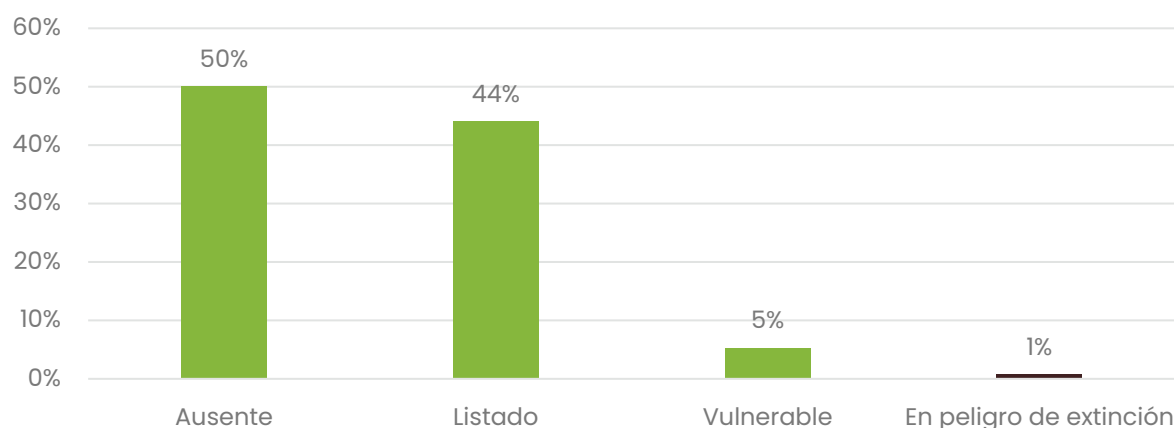


Figura 66. Número de especies en las diferentes categorías de conservación/protección del Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEa). AU: ausente; IE: Interés Especial.

Áreas de importancia para vertebrados:

Se analiza la relevancia del área para el conjunto de la fauna (**áreas de importancia para vertebrados**), a través de **índices combinados** que valoran la importancia de las comunidades de fauna sobre cuadrículas UTM 10x10 en función de su distribución, rareza y grado de conservación.

Concretamente, las áreas de importancia para vertebrados se obtienen mediante el cálculo de un Índice Combinado (IC) que permita definir la importancia. Para la obtención del IC se parte de la información contenida en el IEET referente a aves, mamíferos, reptiles, anfibios y peces continentales para las cuadrículas UTM 10x10 de referencia, en este caso las UTM 30TVL51, 30TVL50, 30TVL40, 30TVK49 y 30TVK39. Los cálculos del IC se realizaron siguiendo las expresiones que se detallan a continuación (Rey Benayas & de la Montaña, 2003), en la que se combinan tres variables para la valoración de la cuadrícula: riqueza de especies, rareza a nivel regional y vulnerabilidad según criterios UICN para España.

- Riqueza: hace referencia al número de especies presentes en la cuadrícula. Esta variable va implícita en la expresión para el cálculo de la vulnerabilidad (ver más abajo).
- Singularidad o Rareza: estudia la frecuencia de aparición de una especie en relación a un ámbito de referencia. Así para una cuadrícula r , siendo S_r el número de especies presentes en la cuadrícula, el índice de rareza vendría dado por:

$$\sum_{i=1}^S (1/n_{ri}) / S_r$$

Donde n_i es el número de cuadrículas que la especie ocupa dentro del total de cuadrículas consideradas.

- Vulnerabilidad: hace referencia al estado de conservación de dichas especies. La valoración se ha realizado en función de las categorías de amenaza UICN para el territorio español. A cada una de ellas, se le ha asignado un valor numérico que permitiera su integración en una expresión matemática. Las categorías consideradas y su valoración numérica son: en

peligro crítico (CR) = 5, en peligro (EN) = 5, vulnerable (VU) = 4, casi en peligro (NT) = 3, datos insuficientes (DD) = 2, preocupación menor (LC) = 1 y no evaluado (NE) = 1. Se ha añadido la categoría de ausente (AU) = 1 ya que es importante asignar valores a todas las especies al quedar la riqueza implícita en esta fórmula (ver Índice Combinado a continuación). Para determinar el índice de vulnerabilidad de una cuadrícula r , siendo V_{ri} el valor de vulnerabilidad de las especies presentes en la cuadrícula, se utiliza la siguiente fórmula:

$$\sum_{i=1}^S V_{ri} / s_r$$

- Índice Combinado (IC): para cada cuadrícula y grupo taxonómico se define como un índice que combina riqueza, rareza y vulnerabilidad, siendo por lo tanto una función de los tres índices anteriores.

$$\sum_{i=1}^S (1/n_r) V_{ri}$$

Por último, se calcula el índice combinado estandarizado (ICE) de biodiversidad, dividiendo los índices combinados de cada grupo para cada cuadrícula por la media de éstos en el conjunto de las cuadrículas consideradas y se suman.

$$\sum_{j=1}^S 1/m_j \sum_{i=1}^{jS} (1/n_{ji}) V_{ji}$$

Finalmente se ha categorizado el rango de valores por cuadrícula en cuatro grupos: máximo, alto, medio y bajo. Concretamente, el 15% de las cuadrículas con los resultados más altos se han considerado dentro del grupo de áreas con valor máximo, pues este porcentaje representa la proporción del territorio que es necesario preservar para la conservación de la biodiversidad en la Unión Europea (Directiva 2009/147/CE o Directiva Aves y Directiva 92/43/CEE o Directiva Hábitat). Los siguientes valores dentro del 30% más alto se consideran dentro del grupo de áreas con valor alto; el 30% siguiente, dentro del grupo medio; y el 15% restante (el 15% de las cuadrículas con los resultados más bajos) se consideran dentro del grupo de áreas con valor bajo.

El IC obtenido para los vertebrados en su conjunto (aves, mamíferos, anfibios, reptiles y peces) muestra que las cuadrículas UTM 10x10 del ámbito del Plan Especial presenta una importancia en la que se incluye un rango entre medio y máximo. Por grupos individualizados, el IC para peces continentales presentan valores que van desde máximos al inicio del trazado de la línea hasta valores bajos al final de la línea, para los grupos de anfibios y los reptiles el IC tiene valores entre medio y alto, mientras que para los mamíferos el índice IC toma valores entre medio y bajo. Para aves el índice es máximo en parte de los tramos 3 y 4, teniendo valores alto en el último tramo y medios en el resto del trazado. En el caso del índice combinado estandarizado (ICE) de biodiversidad, la importancia toma valores desde máximos a medios en las cuadrícula UTM de referencia (30TVL51, 30TVL50, 30TVL40, 30TVK49 y 30TVK39).

El valor IC obtenido de cada grupo para las cuadrículas a estudio se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 30. Valores de Índices Combinados (IC) obtenidos para vertebrados, mamíferos, anfibios, aves, reptiles, peces y biodiversidad en las cuadrículas de referencia (UTM 30TVL51, 30TVL50, 30TVL40, 30TVK49 y 30TVK39).

GRUPO	30TVK50	30TVL50	30TVL40	30TVK49	30TVK39
Vertebrados	Alto	Máximo	Medio	Medio	Alto
Anfibios	Alto	Medio	Medio	Alto	Alto
Aves	Medio	Máximo	Medio	Medio	Alto
Mamíferos	Medio	Bajo	Medio	Alto	Medio
Peces continentales	Máximo	Máximo	Alto	Alto	Bajo
Reptiles	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto
Biodiversidad	Máximo	Alto	Medio	Medio	Medio

En general en las cuadrículas predominan valores IC de medios, si bien destaca los valores máximos para las aves y peces continentales. (véase Plano 06 Índices Combinados IC, en CAM, Áreas de Alto valor natural (HNV) y ámbito de estudio).

Áreas de importancia para aves esteparias:

Por su parte, para analizar la importancia de cada cuadrícula UTM 10x10 para las aves esteparias en su conjunto se utilizan los valores obtenidos por Traba et al. (2007), que se han definido mediante la combinación de variables de riqueza de

especies, riqueza de especies raras, índices de rareza, categoría de amenaza a nivel nacional, europeo y global, y el uso de índices combinados para agrupar todos los factores (para más detalles véase Traba et al. 2007). Al igual que con los índices combinados anteriores, los valores obtenidos para cada cuadrícula se dividen en cuatro categorías: muy alto o máximo, alto, medio y bajo.

Las 26 especies que Traba et al. 2007 consideran en el análisis fueron seleccionados sobre la base de cuatro criterios asociados: a) las especies típicas de, o muy frecuentes en la región del Mediterráneo, b) especies nidificantes de suelo, c) especies exclusivas de zonas desarboladas y llanas, y d) especies cuya principal población europea se encuentra en España. También se incluyen especies como la alondra (*Alauda arvensis*), que no son estrictamente consideradas como aves esteparias en otras zonas, pero que puede ser asignadas de manera inequívoca a los ecosistemas de estepa en la Península Ibérica.

El listado de especies de aves esteparias inventariadas es de un total de 22 especies localizadas en la cuadrícula UTM 10x10 de referencia se expone en la siguiente tabla:

Tabla 31. Especies de aves ligadas a medios esteparios inventariadas como reproductoras en las cuadrículas de referencia (UTM 30TVL51, 30TVL50, 30TVL40, 30TVK49 y 30TVK39). Libro Rojo de las Aves de España de 2021: LISTA ROJA Reproductoras, las especies que aparecen con un símbolo de “*” en su categoría, son taxones con poblaciones en Canarias; Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid: CREACM; Catálogo Español de Especies Amenazadas y Listado: CEEA y LESRPE. NE: No Evaluado; DD: Datos Insuficientes; LC: Preocupación Menor; NT: Casi Amenazado; IE: Interés Especial; VU: Vulnerable; Listado o en Régimen de Protección Especial. En Peligro de Extinción (EN). PE: en peligro de extinción; SH: Sensible a la alteración de su hábitat. NC: no consta

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	IUCN LIBRO ROJO 2021 AVES REPROD.	CEEa	CAT. MADRID
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	EN	Listado	IE
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	Vulnerable	VU
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	VU	Listado	PE
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	VU	Ausente	NC
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	EN	Ausente	NC
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	EN	En peligro de extinción	SH
<i>Burhinus oediconemus</i>	Alcaraván común	NT	Listado	IE
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	EN/VU*	Vulnerable	SH

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	IUCN LIBRO ROJO 2021 AVES REPROD.	CEEa	CAT. MADRID
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	NT	Listado	IE
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	LC	Listado	NC
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	LC	Listado	NC
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	LC	Listado	NC
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	VU	Ausente	NC
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	LC	Listado	NC
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	NT	Listado	NC
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia occidental	NT	Listado	NC
<i>Cisticola juncidis</i>	Cistícola buitrón	NT	Listado	NC
<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero	LC	Ausente	NC
<i>Emberiza cirius</i>	Escribano soteño	NT	Listado	NC
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	LC	Listado	NC
<i>Emberiza hortulana</i>	Escribano hortelano	NT	Listado	NC
<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	NE	Listado	NC

Los índices combinados obtenidos para la valoración de las especies de aves asociadas a ecosistemas esteparios en la Península Ibérica en las cuadrícula UTM 10x10 (UTM 30TVL51, 30TVL50, 30TVL40, 30TVK49 y 30TVK39) (véase Plano 06. Índices Combinados IC, en CAM, Áreas de Alto valor natural (HNV) y ámbito de estudio) muestran valores máximos y altos para las cuadrículas de referencia.

No obstante, ha de considerarse que cada cuadrícula UTM 10x10 implica una superficie de 10.000 hectáreas, frente a un área de actuación mucho menor, en la que pueden entrar una gran variedad de hábitats diferentes y, por tanto, de sus especies asociadas, lo que no significa que todas ellas se encuentren en el área de estudio.

Teniendo en cuenta que el diseño de la línea que se evalúa en el Plan Especial de Infraestructuras es fruto de su adecuación a los condicionantes establecidos en la declaración de impacto ambiental del proyecto, la caracterización faunística del entorno se ha realizado en base al estudio de fauna que se llevó a cabo en el periodo comprendido entre marzo de 2021 y febrero de 2022, lográndose de esta manera tener una caracterización del ciclo anual completa del proyecto y sus

alrededores complementando la información bibliográfica y el trabajo de campo realizado. Dicho estudio se incluye en el Anexo VIII del presente documento.

Áreas de Alto Valor Natural:

Por último, para la determinación de la sensibilidad en función de variables ecológicas que aporten una visión más amplia y ecosistémica de la importancia de la zona, se han evaluado aquellos hábitats naturales especialmente relevantes por sus componentes en biodiversidad. Para ello se han utilizado los criterios obtenidos en el estudio de Olivero et al. (2011), donde se definen las áreas agrícolas de alto valor natural (HNVA) y las áreas forestales de alto valor natural (HNVF), y cuya combinación aporta finalmente la relevancia de las Áreas de Alto Valor Natural (HNV).

Olivero et al. 2011 determinan las HNV mediante la aplicación de índices de biodiversidad similares a los utilizados para calcular la riqueza, rareza y vulnerabilidad de los vertebrados, pero considerando todos los grupos taxonómicos para los que existe información a escala de 10x10 kilómetros –flora vascular amenazada, invertebrados, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos– así como otros indicadores referidos a la calidad y composición del paisaje, climatología y topografía. Posteriormente, los resultados se extrapolan mediante modelización a cuadrículas 1x1 (para más detalles sobre la metodología ver Olivero et al. 2011).

La información extraída muestra que la gran parte de la superficie de los terrenos por los que discurre el trazado de la línea de evacuación objeto del Plan Especial se encuentran en Áreas con Valor Agrícola, seguido de las áreas con Valor Nulo, Forestal y Agrícola-Forestal. (véase Plano 06. Índices Combinados IC, en CAM, Áreas de Alto valor natural (HNV) y ámbito de estudio).

Otras consideraciones:

Como complemento para determinar la importancia final de la zona de desarrollo del Plan Especial para la fauna, se han considerado otros condicionantes que se definen a continuación:

- Figuras de conservación o protección relacionadas con la fauna, como Espacios Naturales Protegidos (ENP), Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), Áreas Importantes para las Aves (IBA), áreas de dispersión o campeo, zonas críticas, etc.
- Número de especies en las categorías superiores del catálogo español y regional (Real Decreto 139/2011; Ley 2/1991, de 14 de febrero, y Decreto 18/1992, de 26 de marzo).
- Presencia de especies especialmente sensibles a los impactos derivados del proyecto, extraída de las revisiones bibliográficas y del trabajo de campo.
- Existencia de otros proyectos ya ejecutados o en fase de realización en el entorno cercano con el objetivo de establecer posibles sinergias.

5.4.3. Estudio de fauna.

El Estudio de Fauna en campo fue realizado por la consulta Basoinsa S.L, dicho trabajo se ejecutó entre marzo de 2021 y febrero de 2022, cumpliendo de esta manera el ciclo anual completo, y cubriendo los principales periodos fenológicos de caracterización de la fauna en el entorno del proyecto.

De esta manera se logra tener una caracterización del ciclo anual completa del proyecto y sus alrededores complementando la información bibliográfica y el trabajo de campo realizado.

El estudio de fauna realizado se incluye en el Anexo VIII del presente documento ambiental.

5.5. Recursos hidrológicos e hidrogeológicos en el ámbito del plan especial

El Plan Especial se enmarca en el ámbito de la cuenca del Tajo, tal como se expone en el epígrafe 3.5, la alternativa de la línea elegida (alternativa 4) afecta al Dominio

Público Hidráulico. Según la cartografía proporcionada por la Confederación Hidrográfica del Tago se observan un total de 30 cruzamientos con cauces de los cuales 14 son en los tramos aéreos, los cuales se tiene en cuenta la ubicación de los apoyos fuera de la zona de servidumbre.

Destacar los siguientes cruzamientos:

- Río Jarama: cruzamiento en tramo subterráneo.
- Río Guadalix: cruzamiento en tramo subterráneo.

Otros cruzamientos se producen con los siguientes arroyos:

- Arroyo de San Vicente (en aéreo)
- Arroyo del Monte (en aéreo)
- Arroyo de la Solana (en aéreo)
- Arroyo Valdenmedio (en aéreo)
- Arroyo de las Praderas (en aéreo)
- Arroyo de la Zurita (en aéreo)
- Arroyo del Morenillo (en aéreo)
- Arroyo del Regachuelo (en aéreo)
- Arroyo de la Calera (en aéreo)
- Arroyo de la Dehesilla (en aéreo)
- Arroyo de Valdearenas (en aéreo)
- Arroyo de la Casita (en aéreo)
- Arroyo de las Vargas (en aéreo)
- Arroyo de los Cañitos (en aéreo)
- Arroyo de la Fresneda (en subterráneo)
- Arroyo de las Cañas de la Parrilla (en subterráneo)
- Arroyo del Moralejo (en subterráneo)
- Arroyo de Salobral (en subterráneo)
- Arroyo de las Veguillas (en subterráneo)
- Arroyo de Ventamoros (en subterráneo)
- Arroyo de Valdecarrizo (subterráneo)
- Arroyo del Buitre (en subterráneo)

En este sentido, de acuerdo con lo indicado por la Confederación Hidrográfica del Tajo, 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). Así como que, toda actuación que realice en la zona de policía de cualquier cauce público, definida por 100 m de anchura medidas horizontalmente y a partir del cauce, deberá contar con la preceptiva autorización de la Confederación, y en particular las actividades mencionadas en el artículo 9 del Reglamento del Dominio Público.

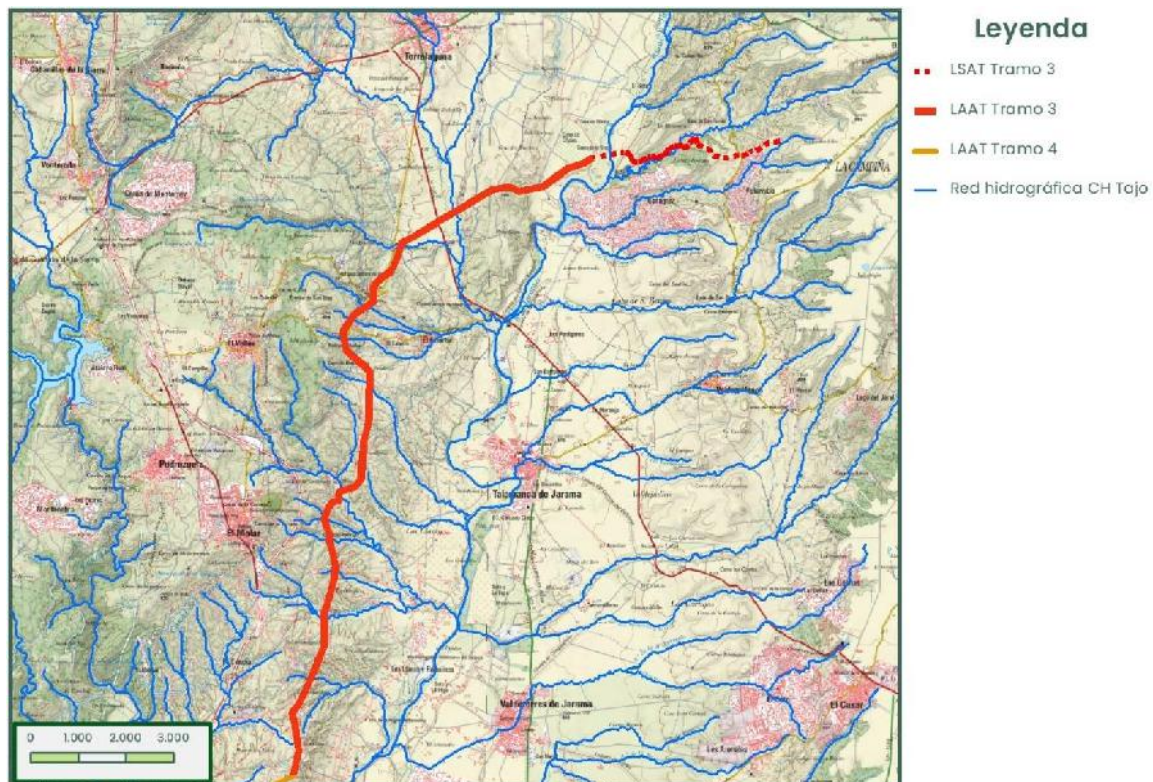


Figura 67. Red Hidrológica del Tajo en el ámbito del tramo nº3. Fuente: Ideas Medioambientales.

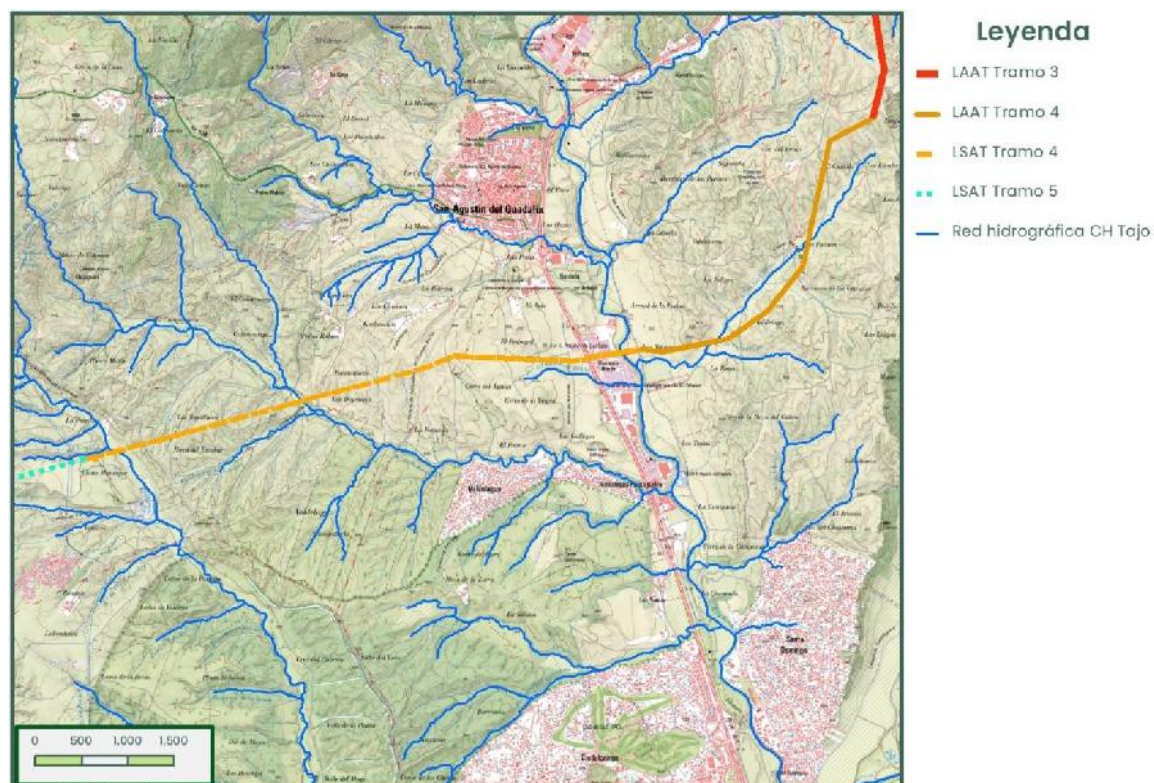


Figura 68. Red Hidrológica del Tajo en el ámbito del tramo nº4. Fuente: Ideas Medioambientales.

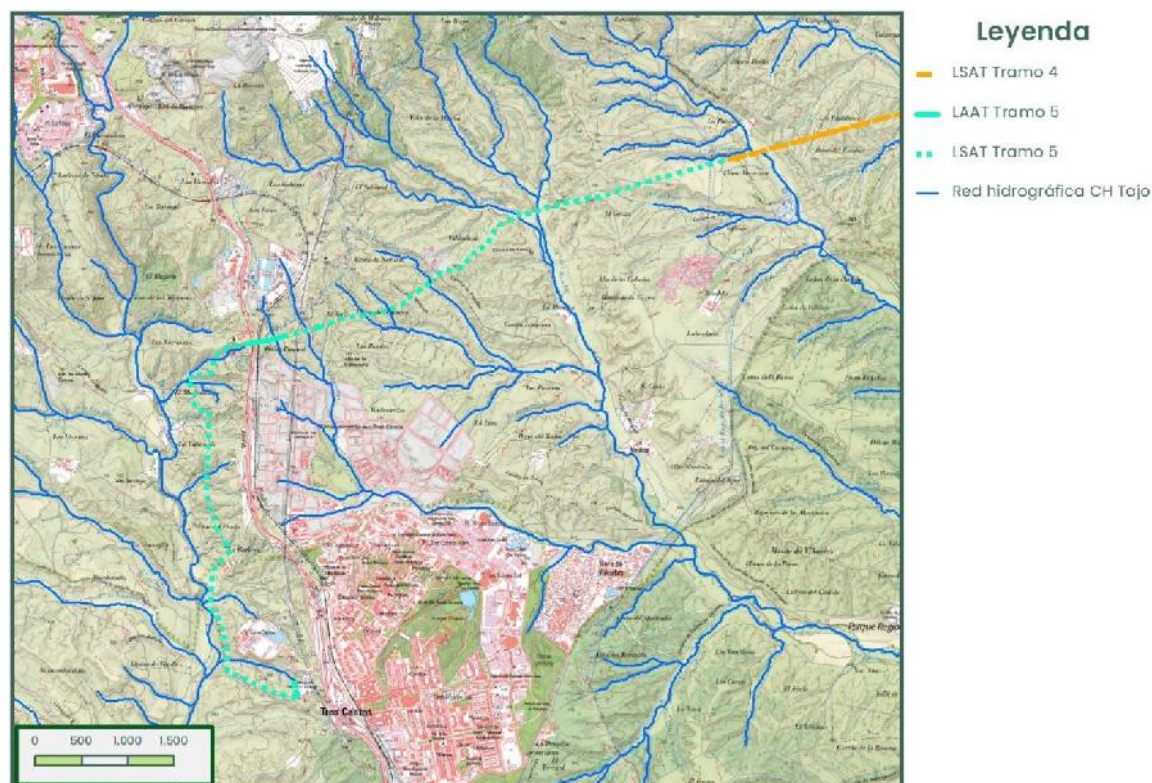


Figura 69. Red Hidrológica del Tajo en el ámbito del tramo nº5. Fuente: Ideas Medioambientales.

Respecto a las masas de agua subterránea pertenecientes a la Demarcación Hidrográfica del Tajo, el ámbito del Plan Especial se asienta sobre:

- o MASub 030.006 "Guadalajara" con una superficie de 1873,50 km².
- o MASub 030.024 "Aluvial del Jarama: Guadalajara-Madrid" con una superficie de 228,744 km².
- o MASub 030.004 "Torrelaguna" con una superficie de 146,179 km².
- o MASub 030.010 "Madrid: Manzanares-Jarama" con una superficie de 538,591km².

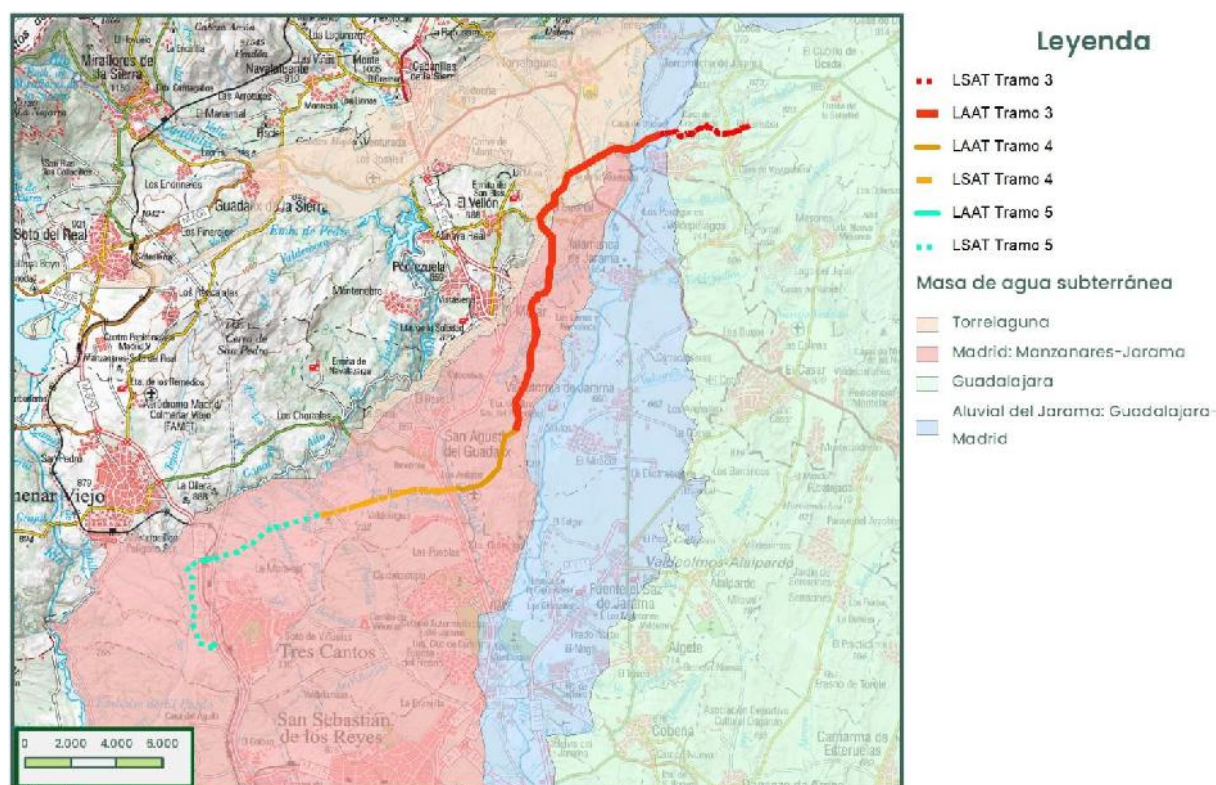


Figura 70. Red Hidrológica subterránea en el ámbito del Plan Especial. Fuente: Ideas Medioambientales.

5.6. Patrimonio

Los factores del medio que componen el Patrimonio Histórico-Artístico y Arqueológico son descritos y analizados dentro del trámite específico de Evaluación de Impacto sobre el Patrimonio Histórico-Artístico y Arqueológico.

De forma paralela al estudio de impacto ambiental de los proyectos referentes a las Plantas fotovoltaicas Envatios XXV y Envatios XIII-La Cereal Fase II y su infraestructura de evacuación, se llevó a cabo la evaluación de las afecciones al Patrimonio Histórico por parte de un técnico especialista, ante al Servicio de Cultura de la Dirección Provincial de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes de Guadalajara y ante el Área de Protección del Patrimonio Histórico, de la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte de la Comunidad de Madrid, de acuerdo con el procedimiento correspondiente.

Como parte de este trámite se realizó un Estudio de Valoración Histórico Cultural para poder identificar, describir y valorar el impacto del proyecto de obra civil en cuestión sobre el Patrimonio Histórico, dando así cumplimiento a Ley de Patrimonio Histórico Español (16/85), la Ley 3/2001, de 21 de junio, de Patrimonio de la Comunidad de Madrid; así como a la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental.

En este Estudio se realizó una valoración de los impactos al patrimonio, tal y como establece la Ley 21/2013 de Evaluación ambiental. Se adjunta el Estudio de Valoración Patrimonial (ver anexo V. *Estudio de Valoración Patrimonial*).

Como medida preventiva general, y debido a la baja visibilidad en algunos tramos, se recomienda un control y seguimiento arqueológico durante la fase de construcción del proyecto.

5.7. Paisaje del entorno, cuenca visual y puntos de observación

El paisaje puede definirse mediante tres componentes: el espacio visual, formado por una porción del terreno, la percepción del territorio por parte del hombre y la interpretación que éste hace de dicha percepción. Estas tres componentes, y más concretamente la última, dejan patente la importancia de objetivar la metodología eliminando componentes subjetivas relacionadas con los “ojos que miran el paisaje”. Para evitar esta arbitrariedad, se materializa una variable de fácil comprensión, denominada capacidad de acogida, la cual indica la capacidad del terreno para soportar, desde el punto de vista paisajístico, la implantación de un proyecto fotovoltaico dentro de un entorno natural, más o menos antropizado. Esta variable requiere del análisis detallado de los elementos que conforman el paisaje, su calidad y, sobre todo, su fragilidad frente a la actuación propuesta. De igual forma, cobra importancia el análisis de la incidencia visual del futuro proyecto, a partir de la calidad del medio y de la fragilidad intrínseca del paisaje.

Así, la infraestructura de evacuación a implantar se incluye en las unidades de paisaje “Torrelaguna”, “Talamanca del Jarama-Fuente el Saz”, “El Molar”, “San Agustín del Guadalix”, “Tres Cantos” y “Colmenar Viejo”, según la cartografía del

paisaje de la Comunidad de Madrid (Aramburu et al., 2003). Todas las unidades anteriores, excepto la última, pertenecen a la cuenca Jarama, la unidad “Colmenar Viejo” se incluye en la cuenca Manzanares.

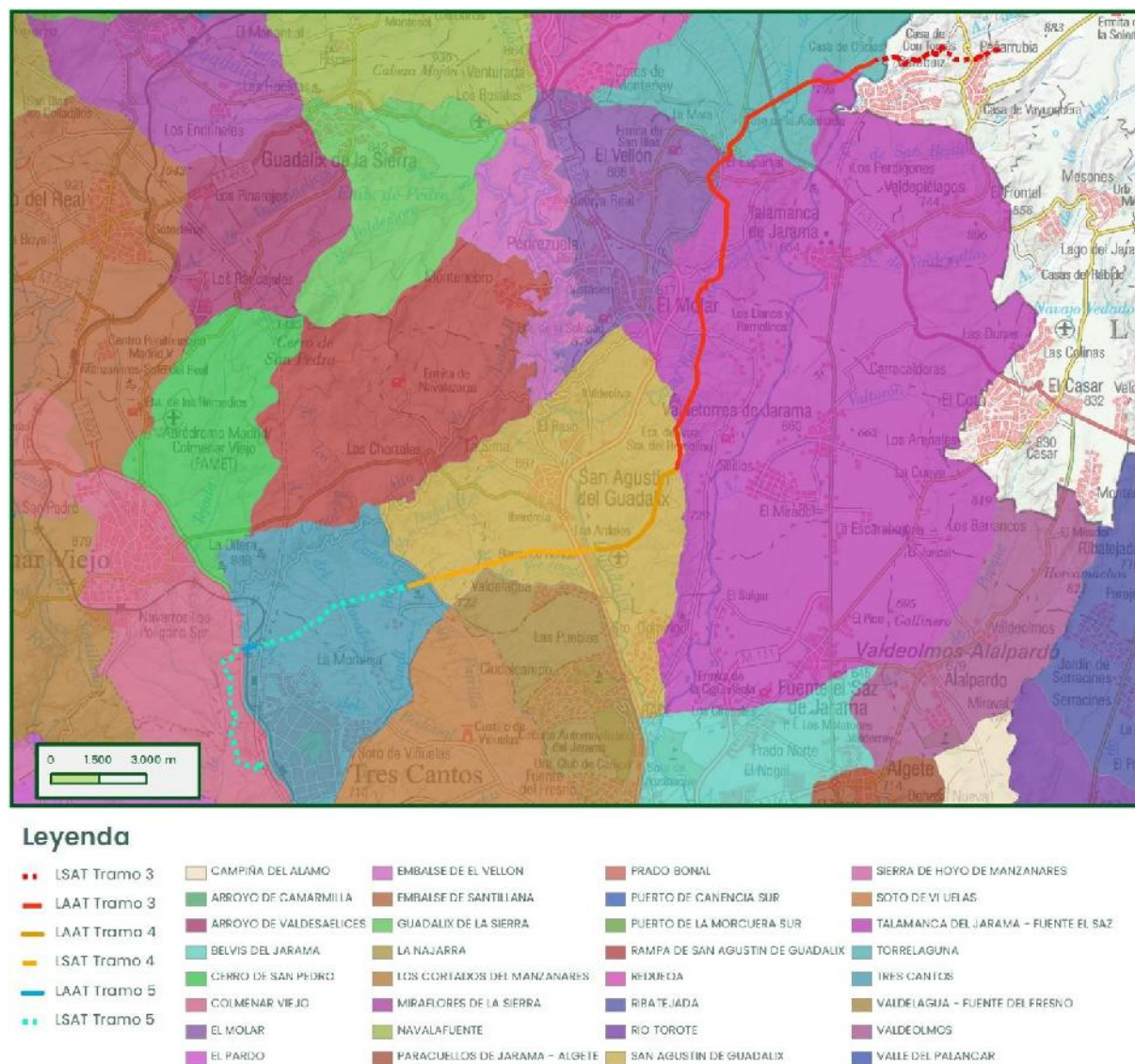


Figura 71. Unidades de paisaje en el ámbito del Plan Especial. Fuente: Ideas Medioambientales.

Las unidades incluidas en la cuenca Jarama, con una superficie de unas 37.360 ha y una altitud media comprendía entre 600-700, presentan entre los elementos fisiográficos llanuras aluviales y terrazas: terrazas, fondos de valle; glacis-terrazza;

interfluvios y vertientes: vertientes-glacis; piedemontes tipo rampa: rampa; rampas escalonadas; cuevas calcáreas: cuevas, plataformas y cerros calcáreos; cuevas y vertientes; barrancos y vaguadas y recubrimientos de glacia.

Entre la vegetación que la compone se encuentran los cultivos de secano, secanos con matorral y/o árboles, secanos/eriales, regadíos, retamares, pastos xerofítico sobre superficies muy erosionadas, pastos mesofíticos reticulares con setos y bosquetes, matorral acidófilo de pequeña a talla, matorral calizo o calizo gipsícola, dehesa de encinas, dehesas de enebro, así como zonas urbanas.

La unidad del Colmenar Viejo con una superficie de 4.002 ha y una altitud media de 735 m, presenta elementos fisiográficos como piedemontes tipo rampa: rampas; rampas escalonadas; interfluvios y vertientes: vertientes-glacis; barrancos y vaguadas. Los usos del suelo predominantes en la unidad son pastos xerofíticos; pastos xerofítico sobre superficies muy erosionadas; mosaicos de olivos y secanos con manchas de matorral y arbolado; retamares; encinares arbóreos y arbustivos; espacios urbanos

La calidad y fragilidad del paisaje se catalogan como media-baja para la mayor parte del ámbito de actuación, excepto en el primer tramo de la línea que tiene valores medio-alta, según el Atlas del Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid.

Molina & Tudela (2006) definen cuenca visual como la superficie desde la que un punto es visible. La intervisibilidad es un concepto asociado, que analiza el territorio en función del grado de visibilidad recíproca entre los diferentes puntos de la zona. Para definir la cuenca visual es preciso construir el Modelo Digital de Elevaciones (MDE) a partir del cual poder obtener información sobre la morfología del territorio circundante al punto de búsqueda.

A medida que los objetos se alejan del observador sus detalles van dejando de percibirse, hasta que llega un momento en que dejan de verse, de tal manera que la calidad de la percepción disminuye a medida que aumenta la distancia. Así, son varios los autores que han intentado establecer límites en la visión, obteniendo una importante diversidad en las distancias máximas; así, por ejemplo, Steinitz (1979) estableció para un estudio de paisaje sobre el North River tres zonas en función de la distancia: próxima (de 0 a 200 m), media (de 200 a 800 m) y lejana (de 800 a

2.600 m); otros autores utilizan umbrales más amplios, aunque, en general, en estudios del medio físico o de planificación territorial, los valores más empleados están entre los 2 y 3 Km. Más allá de estas distancias es muy difícil percibir detalles de los elementos observados y, por tanto, no se consideran delimitadores del espacio.

Atendiendo a estos criterios, se ha definido un radio de acción de 3 km, es decir, el espacio o territorio contenido en un radio de 3 km en torno a todas las alternativas analizadas, estudiándose la visibilidad de cada una de ellas de manera independiente dentro de dicho ámbito.

Para la delimitación de la cuenca visual, y con el objetivo de realizar el análisis con la máxima precisión posible, se emplean los Modelos Digitales de Superficies disponibles en el Instituto Geográfico Nacional (IGN) con tamaño de pixel de 5 metros (MDS05), y se aplican sistemas de información geográfica (SIG) al entorno del área de estudio, obteniendo las áreas desde las cuales la actuación será (o no) visible para el observador.

El uso de un Modelo Digital de Superficies frente a un Modelo Digital del Terreno se justifica en que, a la hora de obtener resultados, el MDS obtiene visibilidades más realistas. En el medio existen multitud de elementos (infraestructuras, edificaciones y vegetación) que se interponen entre la actuación y los diferentes puntos de observación, bloqueando sus visuales. Si no se empleara este método, se estaría incurriendo en un error de sobredimensionado de la cuenca visual.

El alcance visual de los tramos aéreos de la línea de evacuación se ha establecido en base a los siguientes criterios: altura del observador de 1,70 m y altura del punto observado de 30 metros para los apoyos, por ser ésta la altura máxima estimada que alcanzarán los apoyos de la línea.

Con la información generada e implementada en un SIG y un conjunto de herramientas propias de los análisis espaciales clásicos de este SIG, se obtiene un resultado de visibilidad de las infraestructuras asociadas al Plan Especial, concluyéndose que desde el 35,65% del territorio analizado se verá alguna infraestructura asociada al plan.

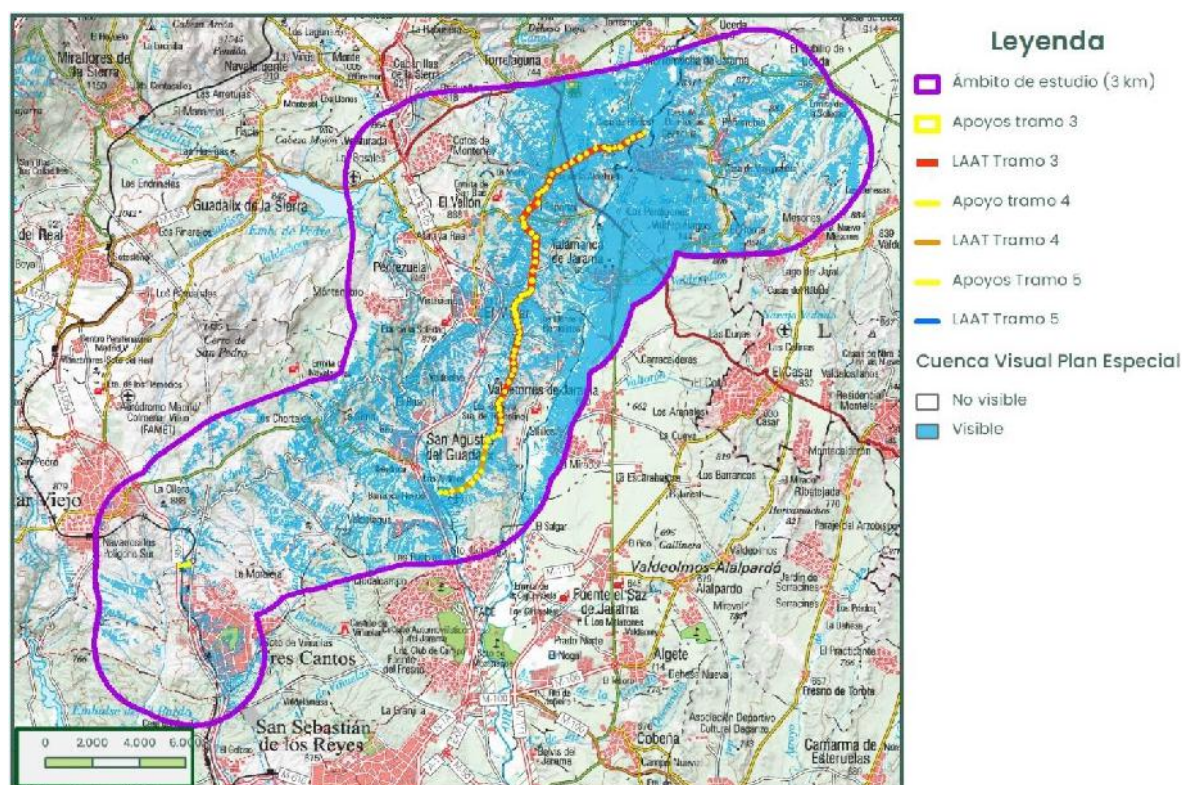


Figura 72. Cuenca visual del ámbito del Plan Especial. Ideas Medioambientales.

Se debe indicar que no se han tenido en cuenta aspectos climáticos que pueden desvirtuar los resultados obtenidos en algunas situaciones concretas, como es el caso de la presencia de niebla, u obstáculos naturales o antrópicos, como la altura de vegetación o de construcciones, que mermarán en muchos casos los porcentajes de visibilidad obtenidos.

Dentro del radio de acción de 3 km, el ámbito del Plan Especial, en concreto los tramos del trazado que van en aéreo, ya que gran parte de la línea es soterrada, serán más visibles desde ciertos puntos de observación, ya sea por una mayor cercanía al entorno del plan o la presencia de un mayor número de observadores, o bien debido a la presencia de éstos durante un mayor periodo de tiempo.

El establecimiento de los puntos de observación y de los recorridos escénicos se realiza a partir de información recogida en la cartografía digital del territorio estudiado, incluyendo aquellos relacionados con los siguientes tipos:

- Vías de comunicación: carreteras, ferrocarril, pistas y caminos.

- Núcleos de población.
- Zonas de uso (Polígonos industriales, fábricas, explotaciones mineras, ...)
- Edificaciones aisladas.
- Lugares de interés (Monumentos, ermitas, santuarios, ...)
- Puntos de observación representativos.

Los puntos de observación y recorridos escénicos, que constituyen las zonas de concentración potencial de observadores (ZCPO), se clasifican en principales y secundarios, en función del número de observadores potenciales, la distancia y la duración de la visión.

En el paisaje los puntos de observación podrán ser estáticos, tales como miradores o frentes urbanos, y puntos dinámicos, como pueden ser vías de comunicación o recorridos escénicos identificados en el territorio. De este modo, se han considerado los siguientes puntos de observación y recorridos escénicos, cuya categoría se ha realizado en base al tipo y número de observadores potenciales, la duración de la observación y al límite de visibilidad.

Tabla 32. Resumen de puntos de observación más representativos. Fuente: IGN.

ZCPO	TIPO	CATEGORIA DEL PUNTO DE OBSERVACIÓN	Nº DE OBSERVADORES POTENCIALES	FRECUENCIA DE LA OBSERVACIÓN	TIPO DE OBSERVACIÓN
El Espartal	Núcleo de población	Principal	Alto	Diaria	Estática
El Vellón	Núcleo de población	Principal	Alto	Diaria	Estática
El Molar	Núcleo de población	Principal	Alto	Diaria	Estática
Los Llanos y Remolinos	Núcleo de población	Principal	Alto	Diaria	Estática
San Agustín del Guadalix	Núcleo de población	Principal	Alto	Diaria	Estática
Valdeagua	Núcleo de población	Principal	Alto	Diaria	Estática

ZCPO	TIPO	CATEGORIA DEL PUNTO DE OBSERVACIÓN	Nº DE OBSERVADORES POTENCIALES	FRECUENCIA DE LA OBSERVACIÓN	TIPO DE OBSERVACIÓN
Silillos	Núcleo de población	Principal	Alto	Diaria	Estática
Tres Cantos	Núcleo de población	Principal	Alto	Diaria	Estática
Casa de Oficios	Núcleo de población	Principal	Alto	Diaria	Estática
La Cabaña	Núcleo de población	Principal	Alto	Diaria	Estática
El Soto	Núcleo de población	Principal	Alto	Diaria	Estática
Soto y La Vega	Núcleo de población	Principal	Alto	Diaria	Estática
Barranco Hondo	Núcleo de población	Principal	Alto	Diaria	Estática
P.I. Sur	Zonas de uso	Principal	Medio	Diaria	Estática
P.I. Valdeolaosa	Zonas de uso	Principal	Medio	Diaria	Estática
Línea de ferrocarril de alta velocidad	Vías de comunicación	Principal	Alto	Diaria	Dinámica
Colada del Cerro, Castilla o Cañada de Segovia	Vías comunicación	Secundario	Medio	Diaria	Dinámica
Colada de las Huelgas del Río Guadalix	Vías comunicación	Secundario	Medio	Diaria	Dinámica
Portillo de Lengo	Vías comunicación	Secundario	Medio	Diaria	Dinámica
Colada de las Huelgas del Arroyo de la Fresnera	Vías comunicación	Secundario	Medio	Diaria	Dinámica
Cordel de las Carreteras	Vías comunicación	Secundario	Medio	Diaria	Dinámica

ZCPO	TIPO	CATEGORIA DEL PUNTO DE OBSERVACIÓN	Nº DE OBSERVADORES POTENCIALES	FRECUENCIA DE LA OBSERVACIÓN	TIPO DE OBSERVACIÓN
de Miraflores y Madrid					
Colada de las Huelgas	Vías comunicación	Secundario	Medio	Diaria	Dinámica
Colada de Talamanca a Madrid	Vías comunicación	Secundario	Medio	Diaria	Dinámica
A-1	Vías comunicación	Principal	Alto	Diaria	Dinámica
N-320	Vías comunicación	Principal	Alto	Diaria	Dinámica
M-129	Vías comunicación	Secundario	Alto	Diaria	Dinámica
A-1A	Vías comunicación	Principal	Alto	Diaria	Dinámica
M-607	Vías comunicación	Secundario	Alto	Diaria	Dinámica

Como se puede observar en la figura anterior, la actuación presenta visibilidad desde varios puntos de concentración de observadores, principalmente al norte y este del ámbito del Plan Especial, siendo atenuada ésta por la distancia y existencia de obstáculos entre el punto de observación y el proyecto, tal como se observa en las siguientes imágenes.

También presenta visibilidad desde las carreteras y vías de comunicación más cercanas, como las N-320 o la M-607. Aunque, en este caso, la percepción se verá minimizada por la escasa duración de la vista y la orografía, que junto con la presencia de otras infraestructuras contribuirán a la integración de la nueva actuación en el paisaje.



Fotografía 2. Visibilidad del ámbito de actuación desde la N-320. Fuente: Google.



Fotografía 3. Visibilidad del ámbito de actuación desde Talamanca del Jarama. Fuente: Google.



Fotografía 4. Visibilidad del ámbito de actuación desde la Ruta Europea E-5. Fuente: Google.



Fotografía 5. Visibilidad del ámbito de actuación desde la carretera M-607. Fuente: Google.

5.8. Efectos potenciales sobre la red de abastecimiento público durante la ejecución de las obras.

En este apartado se recogen las infraestructuras y servicios de abastecimiento de agua de consumo humano presentes en el ámbito del Plan Especial.

Para ello se ha empleado la información proporcionada tanto por el Mapa Topográfico Nacional 1:25.000 así como las capas disponibles en la [Base de Datos](#)

[Abiertos de la Comunidad de Madrid](#) tales como hidrología o servicios e instalaciones. También se ha consultado el [visor SIT](#) del Planeamiento Urbanístico para consultar las redes existentes en la zona o las capas disponibles de la Confederación Hidrográfica del Tajo (CHT) referente a inventario de puntos de agua y redes de control (de abastecimiento, de aguas subterráneas, piezometría, físico-química, SAICA, de la vida piscícola, de aguas de baño, SAIHC, ROEA y de control biológico).

De la información disponible se obtienen los puntos de agua según CHT presentes en el ámbito del Plan Especial estudiado, entre los que destacan los identificados como pozos excavados, mientras que en menor proporción aparecen los puntos de agua natural. Si se analizan los terrenos por los que se proyecta la infraestructura de evacuación se observa que estos puntos de agua aparecen en los tramos nº4 y nº5, en un radio de unos 200 m a la infraestructura, no viéndose afectado por el desarrollo del Plan.

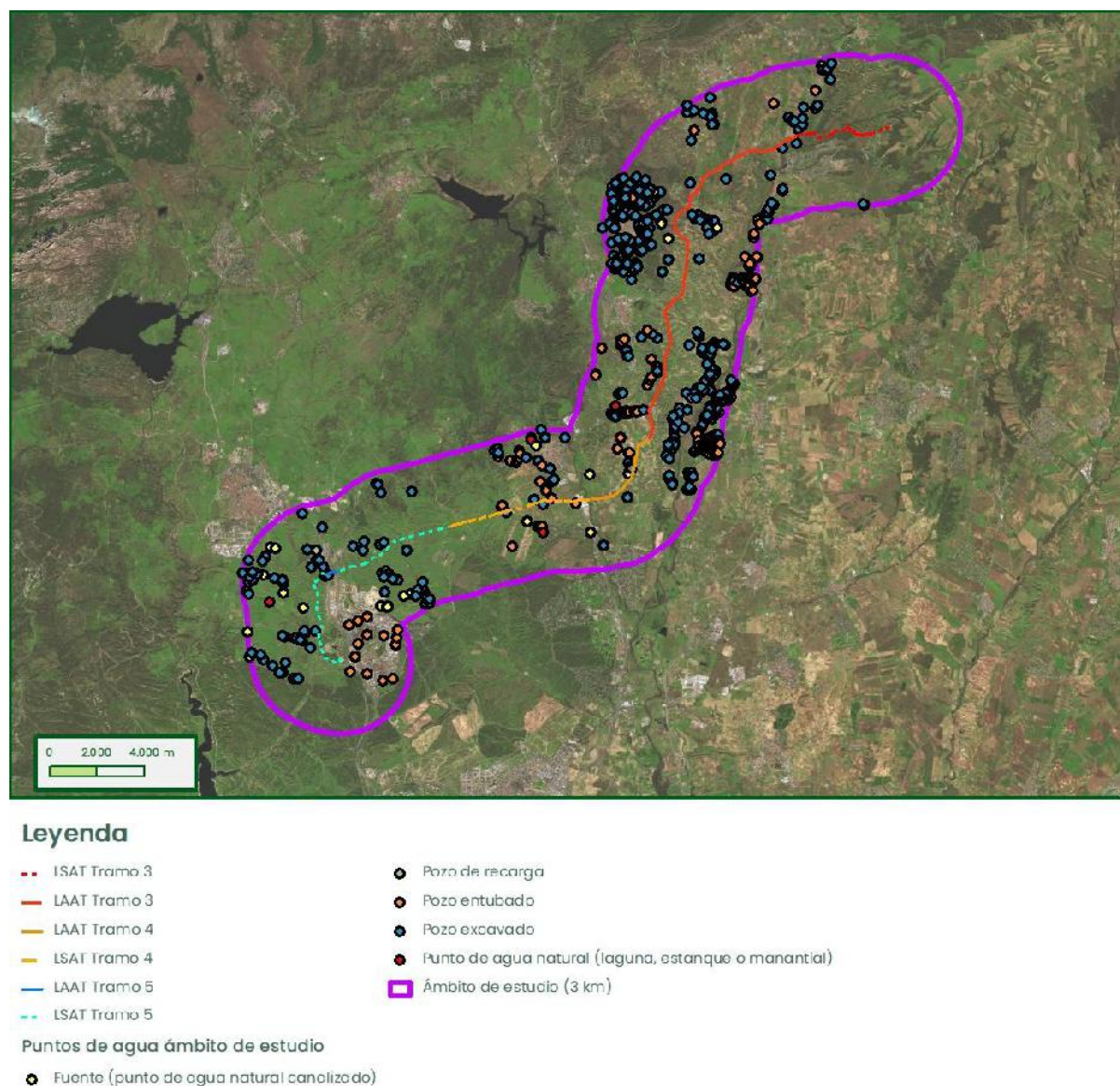


Figura 73. Registro de puntos de agua de la CHT en el ámbito de 3 km del Plan Especial. Fuente: Ideas Medioambientales.

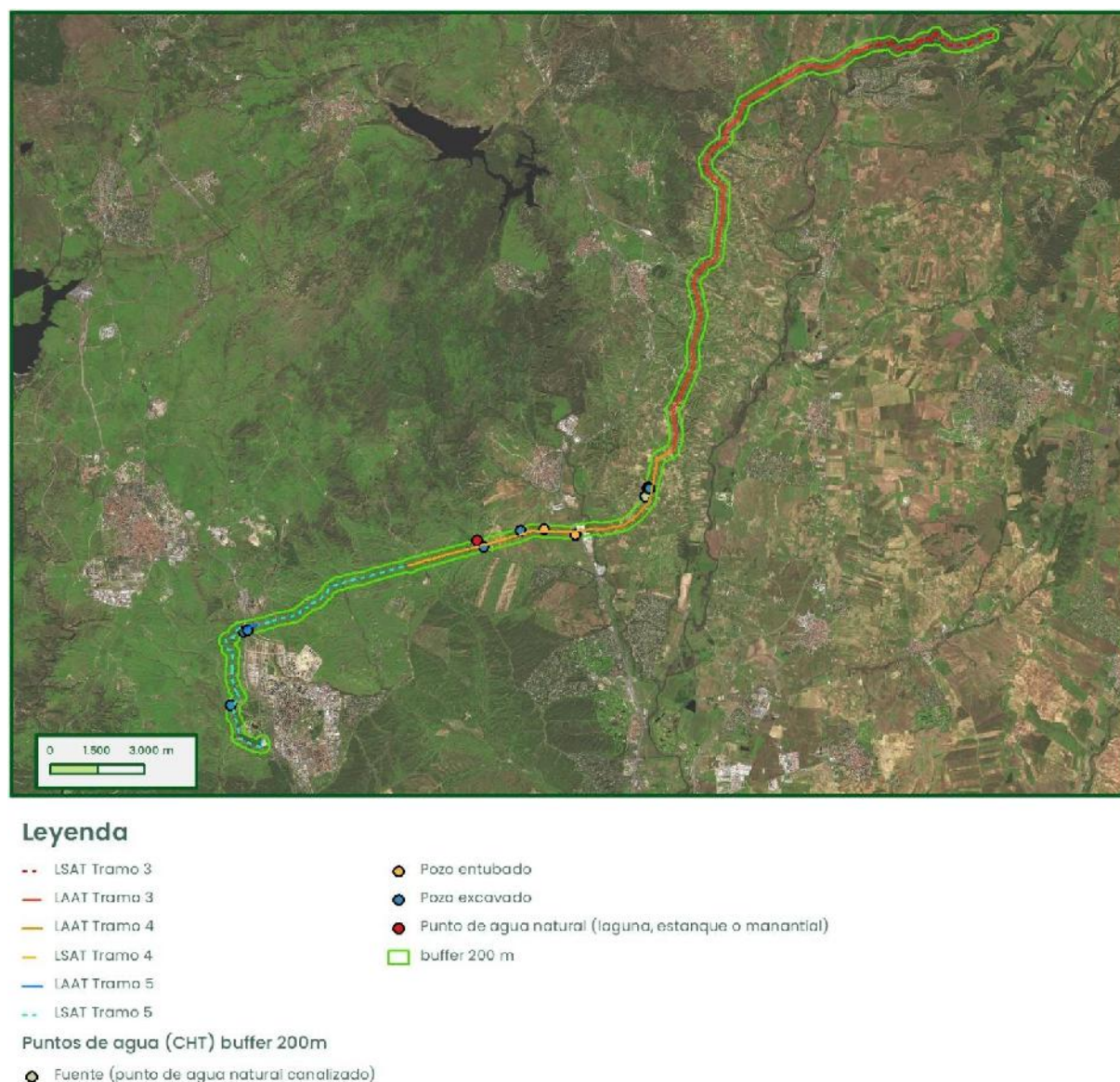


Figura 74. Registro de puntos de agua de la CHT en el ámbito de 200 m del Plan Especial. Fuente: Ideas Medioambientales.

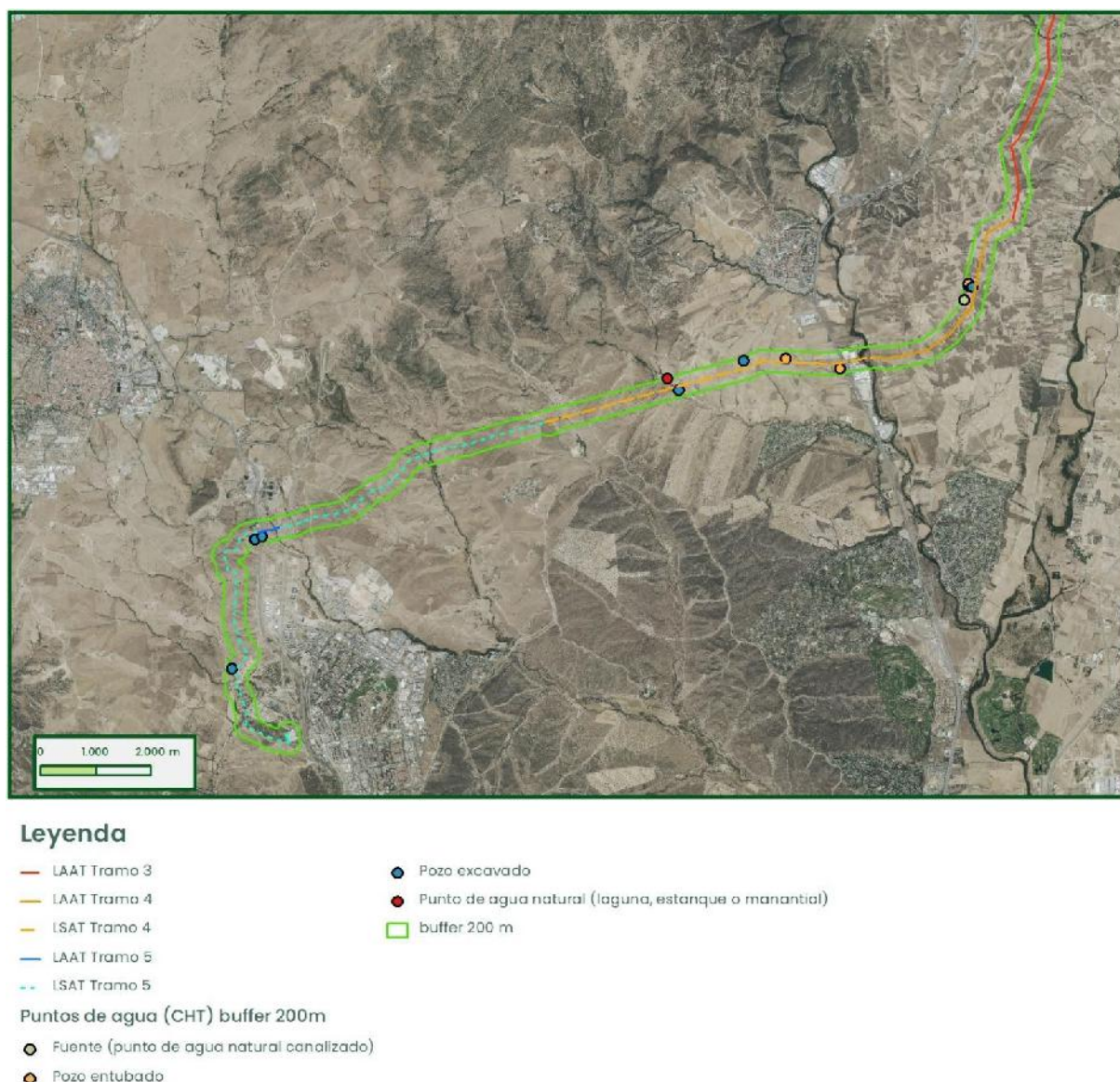


Figura 75. Registro de puntos de agua de la CHT en el ámbito de 200 m Tramos nº4 y nº5. Fuente: Ideas Medioambientales.

Tal como se expone en los proyectos de los diferentes tramos que conforman la infraestructura de evacuación objeto del Plan Especial, la distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 metros. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia

superior a 1 metro del cruce. Cuando no sea posible mantener esa distancia entre ellos, se cubrirán aquellos que sean más sencillos en cada caso con tubos constituidos por material incombustible y de adecuada resistencia mecánica.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 metros en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 metro respecto a los cables eléctricos de Alta Tensión.

Previo a la ejecución de los trabajos se deberá disponer de los planos del trazado de la red de distribución, así como de otras infraestructuras existentes a fin de evitar afecciones.

En el proceso de redacción del presente documento ambiental se han consultado las cartografías procedentes de los planeamientos urbanísticos de los municipios afectados en el Sistema de Información Territorial de la Comunidad de Madrid <https://idem.madrid.org/cartografia/sitcm/html/visor.htm>, comprobándose que las redes de abastecimiento de agua y de saneamiento se encuentran acotadas a las zonas urbanizadas, de manera que existe una distancia mayor a 1 km al trazado propuesto en la mayoría de los núcleos urbanos de los municipios afectados, a excepción del tramo nº5 aéreo que se haya a una distancia menor de 500 m del núcleo urbano de Tres Cantos.

En el Programa de Vigilancia Ambiental se incorporará las medidas de prevención y corrección, el lugar de inspección, así como la periodicidad, a fin de asegurar el correcto desarrollo de los trabajos en las zonas interceptadas garantizando la óptima calidad del agua.

6. PROBLEMÁTICA MEDIOAMBIENTAL RELEVANTE PARA EL PLAN ESPECIAL

Se recopila en el presente capítulo 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.

6.1. Red Natura 2000

6.1.1. Cuantificación y evaluación de las repercusiones en la Red Natura 2000

Según la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, se deberá evaluar las repercusiones del Plan Especial sobre espacios Red Natura 2000, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, que incluya los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento.

6.1.2. Decisión de abordar o no la evaluación de repercusiones Red Natura 2000

En este epígrafe se analiza la decisión sobre si se aborda en profundidad la evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000. Para ello, se evalúa la “posibilidad” de afección del Plan Especial analizando el siguiente cuadro:

Tabla 33. Verificación de la existencia de posibilidad de afección a algún lugar RN2000 o del entorno cercano.

VERIFICACIÓN DE LA EXISTENCIA DE POSIBILIDAD DE AFECCIÓN DE ALGUN LUGAR RN2000	
PREGUNTA DE FILTRADO	RESPUESTA
¿Hay espacios RN2000 geográficamente solapados con alguna de las acciones o elementos del Plan Especial en alguna de sus fases?	Sí

Hay espacios RN2000 en el entorno o alrededores del Plan Especial que se pueden ver afectados indirectamente a distancia por alguna de sus actuaciones o elementos, incluido el uso que hace de recursos naturales (agua) y sus diversos tipos de residuos, vertidos o emisiones de materia o energía?	Sí
¿Hay espacios RN2000 en su entorno o alrededores del Plan Especial en los que habita fauna objeto de conservación que puede desplazarse a la zona del proyecto y sufrir entonces mortalidad u otro tipo de impactos (p. ej. pérdida de zonas de alimentación, campeo, etc.)?	Sí
¿Hay espacios RN2000 en su entorno cuya conectividad o continuidad ecológica (o su inverso, el grado de aislamiento) puede verse afectada por el Plan Especial?	Sí

Se considera entorno cercano al Plan Especial aquellos terrenos que se encuentren a una distancia aproximada de 5 km alrededor del mismo.

En este caso, la existencia de la **ZEC “Cuencas de los Ríos Jarama y Henares”**, a unos 1,6 km al este del tramo 3, la **ZEC “Cuenca del Río Guadalix”** que es cruzado por el tramo 4 subterráneo, la **ZEC “Cuenca del Río Manzanares”** por la que discurre la parte final del tramo 5 subterráneo, coincidente geográficamente con el Parque Regional de la Cuenca alta del Manzanares, siendo esta zona también catalogada como Reserva de la Biosfera Cuencas altas de los Ríos Manzanares, Lozoya y Guadarrama y coincidente en parte con la **ZEPA ES0000012 “Soto de Viñuelas”**, la cual coincide en extensión con la IBA 71 El Pardo- Viñuelas.

También se encuentran en el ámbito la **ZEPA “Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares”**, ubicado a 1,2 km al sur del inicio del tramo 3, y la **ZEPA “Monte de El Pardo”**, se encuentra a 1,5 km al sureste el tramo 5.

Por tanto, al reformular las preguntas, se concluye que la respuesta a alguna de estas preguntas ha resultado ser “Sí”, y, por tanto, debe abordarse la evaluación de repercusiones sobre la Red Natura 2000, en este caso sobre los ZEC y ZEPA mencionados, e incluirla dentro del presente estudio.

Por otro lado, existen otros espacios incluidos dentro de la Red Natura 2000 situados a mayor distancia del proyecto:

- El **ZEC ES3110002 “Cuenca del río Lozoya y Sierra Norte”** se encuentra al noroeste del ámbito del Plan Especial, concretamente a unos 12 km.
- El **ZEC ES3110005 “Cuenca del río Guadarrama”**, se sitúa a 15 km al suroeste del ámbito del Plan Especial.

Estos espacios se encuentran alejados del ámbito del Plan Especial y a una distancia de más de 5 km de cualquier infraestructura asociada al mismo.

Cabe indicar que los tramos de la línea de evacuación que se planean soterrados siguen el recorrido de carreteras y caminos existentes, lo que hará que los impactos de la misma sobre la fauna y la vegetación sean minimizados.

Por todo esto, se considera que los potenciales impactos asociados a las fases de construcción y funcionamiento del Plan Especial no tendrán efecto sobre los valores de estos espacios protegidos, motivo por el que no son incluidos en el presente estudio de repercusiones.

6.1.3. Consideraciones sobre la actuación evaluada y los antecedentes de la evaluación

El objetivo de la actuación es la instalación de una línea de alta tensión aérea/subterránea compartida por plantas solares fotovoltaicas para la evacuación de la energía renovable producida y su vertido a la red, sin que implique riesgos sobre el entorno natural inmediato ni sobre las poblaciones cercanas desde los puntos de vista ambiental, social y económico.

Puesto que las actuaciones del proyecto se sitúan en las proximidades de la **ZEC “Cuencas de los Ríos Jarama y Henares”, la ZEC “Cuenca del Río Manzanares”, ZEC “Cuenca del Río Guadalix”, ZEPA “Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares”, ZEPA “Monte de El Pardo” y la ZEPA “Soto de Viñuelas”,** en adelante el espacios naturales protegidos, el objetivo principal de esta evaluación es la adecuación de las instalaciones para la correcta evacuación de energía renovable (producida en planta fotovoltaica) sin que implique riesgos sobre el entorno inmediato, así como a las poblaciones de avifauna.

6.1.4. Identificación preliminar de los espacios Red Natura 2000

La zona de actuación se localiza a unos 1,6 km este de la ZEC “Cuencas de los Ríos Jarama y Henares”, a 1,2 km al sur de la ZEPA “Estepas cerealistas de los ríos Jarama

y Henares”, a 1,5 km al sureste de la ZEPA “Monte de El Pardo”, así como la ZEC “Cuenca del Río Guadalix” que es cruzada por la línea subterránea en su tramo 4 y la ZEC “Cuenca del Río Manzanares” y la ZEPA “Soto de Viñuelas” espacios por los que discurre la parte final de la línea subterránea en el tramo 5.

La **ZEC “Cuencas de los Ríos Jarama y Henares”**, coincidente parcialmente con la **ZEPA ES0000139 “Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares”**, con la que comparte Plan de Gestión.

En cumplimiento de la Directiva “Aves”, la Comunidad de Madrid designó en enero de 1993, la ZEPA “Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares”, con código ES0000139. Por otra parte, en aplicación a la 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 (Directiva “Hábitats”), la Comunidad de Madrid realizó la propuesta del Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) “Cuencas de los ríos Jarama y Henares”, con código ES3110001, el 15 de enero de 1998, y posteriormente revisada por Acuerdo del Consejo de Gobierno de fecha 2 de septiembre de 1999.

Posteriormente, por Decisión de la Comisión Europea, de 19 de julio de 2006, se adoptó la lista inicial de Lugares de Importancia Comunitaria de la región biogeográfica mediterránea, en la que se encuentra el citado LIC. Posteriormente, mediante el Decreto 172/2011 se procede a declarar el LIC como Zonas Especiales de Conservación (ZEC).

Este Espacio Protegido Red Natura 2000 constituido por la ZEC “Cuenca de los ríos Jarama y Henares” y la ZEPA “Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares” fue incluido en la Red Natural 2000 por albergar 18 Tipos de Hábitats de Interés Comunitario (3 de ellos prioritarios) de los incluidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, Directiva Hábitats y 13 Especies Red Natura 2000 distintas de las aves, 6 de ellas quirópteros (murciélagos) de las incluidas en el Anexo II de la citada Directiva.

En el ámbito territorial de la ZEC quedan incluidos totalmente los territorios de la ZEPA, en la que se han inventariado un total de 36 aves de las incluidas en el Anexo I de la Directiva 2009/147/CE, Directiva Aves, de las cuales 18 son de distribución típicamente esteparia. Entre estas especies destacan también aquellas que

además poseen algún grado de amenaza a escala global como aguilucho cenizo, avutarda común, carraca europea, cernícalo primilla, ganga ortega, sisón común y terrera común. Este Espacio Protegido se compone de tres unidades: la estepa cerealista, los cursos fluviales y sus riberas y los cantiles y cortados.

El Espacio Protegido Red Natura 2000, con una superficie de 62.999,75 ha, incluye terrenos de un total de 29 municipios, 14 de los cuales, su núcleo urbano queda incluido total o parcialmente en el interior del espacio.

Este espacio se compone de tres unidades principales: Una gran extensión de terreno, que supone aproximadamente el 90 por 100 del total de la superficie del Espacio Protegido, en la que predomina el uso agrícola de cereal y que ha conformado una estepa cerealista; los cursos fluviales y sus riberas de los tramos medio-altos de los ríos Jarama y Henares, a su paso por la Comunidad de Madrid, incluyendo la zona de policía del Dominio Público Hidráulico; y una serie de cantiles y cortados asociados a los cursos fluviales con importancia para diversos taxones.

En cuanto a la **ZEC ES3110004 “Cuenca del río Manzanares”**, es coincidente parcialmente con la **ZEPAs ES0000011 “Monte de El Pardo” y ES0000012 “Soto de Viñuelas”**, compartiendo Plan de Gestión.

En cumplimiento de esta Directiva, la Comunidad de Madrid propuso en febrero de 1988, la designación de las Zonas de Especial Protección para las Aves ES0000011, denominada “Monte de El Pardo”, y ES0000012, denominada “Soto de Viñuelas”.

En aplicación a la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, (Directiva Hábitat), por Acuerdo del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid, de 15 de enero de 1998, revisado mediante Acuerdo de 2 de septiembre de 1999, se propuso la designación del LIC, ES3110004, denominado “Cuenca del río Manzanares”. Posteriormente, por Decisión de la Comisión Europea, de 19 de julio de 2006, se aprobó la lista inicial de Lugares de Importancia Comunitaria de la región biogeográfica mediterránea, en la que se encuentra incluido el citado lugar. En aplicación al artículo 42 de la Ley 42/2007, se designa ZEC (Zonas Especiales de Conservación) mediante el Decreto 102/2014 así como su Plan de Gestión.

Este Espacio Protegido Red Natura 2000, constituido por la Zona Especial de Conservación (ZEC) “Cuenca del río Manzanares” y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) “Monte de El Pardo” y “Soto de Viñuelas” fue incluido en la Red Natural 2000 por albergar 26 Tipos de Hábitats de Interés Comunitario (4 de ellos prioritarios) de los incluidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, Directiva Hábitats y 25 Especies Red Natura 2000 de las incluidas en el Anexo II de la citada Directiva, además de otras especies de flora y fauna de relevancia y dos enclaves de alto valor botánico: los alcornocales de la vertiente sur de la Sierra de Hoyo de Manzanares y el sabinar de Becerril de la Sierra. En el ámbito territorial de la ZEC quedan incluidos totalmente los territorios de las dos ZEPA, en las cuales se han inventariado un total de 41 aves de las incluidas en el Anexo I de la Directiva 2009/147/CE, Directiva Aves (32 en la ZEPA Monte de El Pardo y 9 en la ZEPA Soto de Viñuelas), y 21 aves acuáticas migratorias e invernantes de presencia regular en el embalse de El Pardo, además de otras especies de aves relevantes en el ámbito geográfico de la Comunidad de Madrid.

La ZEC Cuenca del río Manzanares, ocupa una superficie de 63.000 ha. las ZEPA Monte de El Pardo y Soto de Viñuelas, se encuentran incluidas en su totalidad en el ámbito territorial de la ZEC, ocupando 15.298,7 ha y 3.071,89 ha, respectivamente.

En función de su distribución se pueden distinguir dos grandes tipos de formaciones vegetales en el Espacio Protegido. Por una parte, formaciones asociadas en gran medida al gradiente altitudinal (pisos de vegetación) y, por otra parte, comunidades azonales condicionadas por factores locales. En el piso más bajo, desde la campiña hasta el pie de la Sierra de Guadarrama, se extiende el encinar carpetano, ocupando más del 37 % del Espacio Protegido. Junto con la encina (*Quercus ilex subsp. ballota*) aparece el enebro (*Juniperus oxycedrus*) y diversos arbustos como torvisco (*Daphne gnidium*), olivilla (*Phyllirea angustifolia*), aladierno (*Rhamnus alaternus*) o majuelo (*Crataegus monogyna*). En este piso, las principales formaciones arbustivas son retamares, en la campiña, y jarales en el piedemonte y en las laderas de la sierra. En las zonas en las que el encinar ha sido aclarado, como en el Monte de El Pardo, aparecen dehesas que ocupan el 15 % del Espacio Protegido. Por encima de los encinares se sitúan, con mucha menor

extensión, los melojares de *Quercus pyrenaica*, con un estrato arbustivo de majuelo (*Crataegus monogyna*), retama negra (*Cytisus scoparius*), rosas, zarzas (*Rubus ulmifolius*), retama de flor (*Genista florida*), etc. En el piso superior se extienden los pinares de *Pinus sylvestris* con un sustrato arbustivo dominado por el enebro rastrero (*Juniperus communis subsp. alpina*) y el piorno serrano (*Cytisus oromediterraneus*), acompañados por la retama de flor (*Genista florida*) y, en las cotas más bajas, la retama negra (*Cytisus scoparius*). Por encima del piso forestal se sitúan los piornales con piornos (*Cytisus oromediterraneus*) y enebros rastreros (*Juniperus communis subsp. alpina*) que terminan siendo sustituidos por pastizales de alta montaña en los que domina *Festuca indigesta*. Entre las formaciones azonales más relevantes se encuentran los cervunales de *Nardus stricta*, las fresnedas de *Fraxinus angustifolia* y rebollares de *Quercus pyrenaica*, la vegetación ligada a los afloramientos rocosos, constituida por musgos, líquenes y especies peculiares de plantas vasculares adaptadas a las condiciones adversas de estos medios y, por último, la vegetación de ribera constituida por saucedas de *Salix salviifolia* y *Salix atrocinerea* y fresnedas. Finalmente, destacar la presencia de dos enclaves de alto interés botánico como son los alcornocales de *Quercus suber* de la vertiente sur de la sierra de Hoyo de Manzanares y el sabinar de *Juniperus thurifera* en el municipio de Becerril de la Sierra.

En cuanto a la fauna, el Espacio Protegido, alberga una riqueza considerable de especies. Constituye un área de importancia nacional para la conservación de los anfibios y reptiles, de acuerdo con el inventario de las áreas importantes para los anfibios y reptiles de España, publicado en el año 1998 y actualizado en el Libro Rojo de Anfibios y Reptiles de España del año 2002. Según el citado inventario, la elevada diversidad de anfibios y reptiles, la abundancia de determinadas especies y el elevado número de endemismos, hace que la cuenca alta del Manzanares constituya un área de máxima importancia para la conservación de la herpetofauna española. El Espacio acoge poblaciones de fauna amenazada y protegida, destacando especies como el Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), el Buitre negro (*Aegypius monachus*), el Águila-azor perdicera (*Hieraetus fasciatus*), el Milano real (*Milvus milvus*), la Nutria paleártica (*Lutra lutra*), el Topillo de Cabrera (*Microtus cabreræ*), el Desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*), el

Galápago europeo (*Emys orbicularis*), el Barbo comizo (*Barbus comiza*) y el Calandino (*Rutilus alburnoides*). La presencia de zonas húmedas en el interior del Espacio Protegido, como son los embalses de El Pardo (dentro de la ZEPA Monte de El Pardo) y de Santillana, permite la acogida regular de un gran número de especies de aves migradoras e invernantes.

En lo referente a la **ZEC ES3110003 “Cuenca del río Guadalix”**, la Comunidad de Madrid, en cumplimiento de la Directiva 92/43/CEE, realizó una propuesta inicial de siete Lugares de Importancia Comunitaria, aprobada por Acuerdo del Consejo de Gobierno de 15 de enero de 1998, y posteriormente revisada por Acuerdo del Consejo de Gobierno de 2 de septiembre de 1999, en la que se encontraba el LIC ES3110003 “Cuenca del río Guadalix”.

En aplicación al artículo 42 de la Ley 42/2007, se designa ZEC (Zonas Especiales de Conservación) mediante el Decreto 106/2014 así como su Plan de Gestión.

Este Espacio Protegido Red Natura 2000, constituido por la Zona Especial de Conservación (ZEC) “Cuenca del río Guadalix” fue incluido en la Red Natural 2000 por albergar 16 Tipos de Hábitats de Interés Comunitario (4 de ellos prioritarios), los tipos de hábitats más abundantes son los encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia* y los matorrales arborescentes de *Juniperus spp.*, de los incluidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, Directiva Hábitats y 12 especies del Anexo II de la Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad: dos mamíferos, dos reptiles, un anfibio, cinco peces y dos invertebrados.

La Cuenca del río Guadalix constituye el Lugar de Importancia Comunitaria de menor extensión propuesto por la Comunidad de Madrid, con una superficie de 2.477,20 ha. Incluye terrenos de siete municipios Algete, Colmenar Viejo, El Molar, Guadalix de la Sierra, Pedrezuela, San Agustín del Guadalix y San Sebastián de los Reyes. La delimitación del Espacio Protegido queda establecida en el Anexo I cartográfico de este Plan.

Biogeográficamente, se enmarca en la región Mediterránea, provincia Mediterránea Ibérica Central, subprovincia Castellana, sector Manchego y provincia Mediterránea Ibérica Occidental, subprovincia Carpetano-Leonesa, sector Guadarrámico. La vegetación característica es el encinar con enebros, que

se extiende por el 67 % de la superficie del Espacio. Otro 16 % está ocupado por el embalse de Pedrezuela y los cursos de agua, en donde se desarrolla una interesante vegetación de ribera destacando la presencia del aliso junto con chopos, sauces, y fresnos. Los matorrales, sobre todo retamares, apenas representan el 2 %, y los pastos y prados, casi el 5 %. Estos pastizales son especialmente abundantes en la Dehesa de Moncalvillo y se caracterizan por la presencia de *Poa bulbosa* y *Trifolium subterraneum*. A pesar de la pequeña superficie que representa, merece la pena señalar la presencia de quejigares y otras comunidades vegetales desarrolladas en los afloramientos cretácicos, al ser una singularidad florística en un entorno silíceo dominante.

La importancia faunística radica en dos aspectos principales: por un lado, alberga comunidades de fauna forestal asociadas a las formaciones vegetales mediterráneas bien conservadas de la Dehesa de Moncalvillo y, por otro lado, comunidades de fauna acuática asociadas al río Guadalix y al embalse de Pedrezuela. Las aves constituyen un grupo de vertebrados bien representado, con cerca de 130 especies que se reproducen o muestran una presencia regular en el Espacio Protegido. Asimismo, se han inventariado doce Especies Red Natura 2000.

Respecto a los usos del suelo, aproximadamente el 50 % de la superficie de los municipios del Espacio Protegido tiene un aprovechamiento agrícola, de acuerdo con los datos disponibles del Censo Agrario de 2009. Sin embargo, el PIB municipal correspondiente a esta actividad apenas alcanza el 1 %. El aprovechamiento como tierras de labor es dominante en los municipios de Algete, El Molar y San Sebastián de los Reyes, en los que más del 58 % de la superficie de las explotaciones agrícolas se dedica a tierras labradas, principalmente, con cultivos herbáceos. Por el contrario, en Colmenar Viejo, Guadalix de la Sierra, Pedrezuela y San Agustín del Guadalix predominan las tierras dedicadas a pastos permanentes (más del 65 % de la superficie de las explotaciones agrícolas), es decir, la actividad agraria es, fundamentalmente, ganadera. El ganado bovino es dominante a excepción de El Molar donde predomina el ovino. La actividad forestal es reducida. No existe uso industrial en el Espacio Protegido, pero colindantes a él hay dos polígonos

industriales en el municipio de San Agustín del Guadalix que afectan a las riberas del río Guadalix.

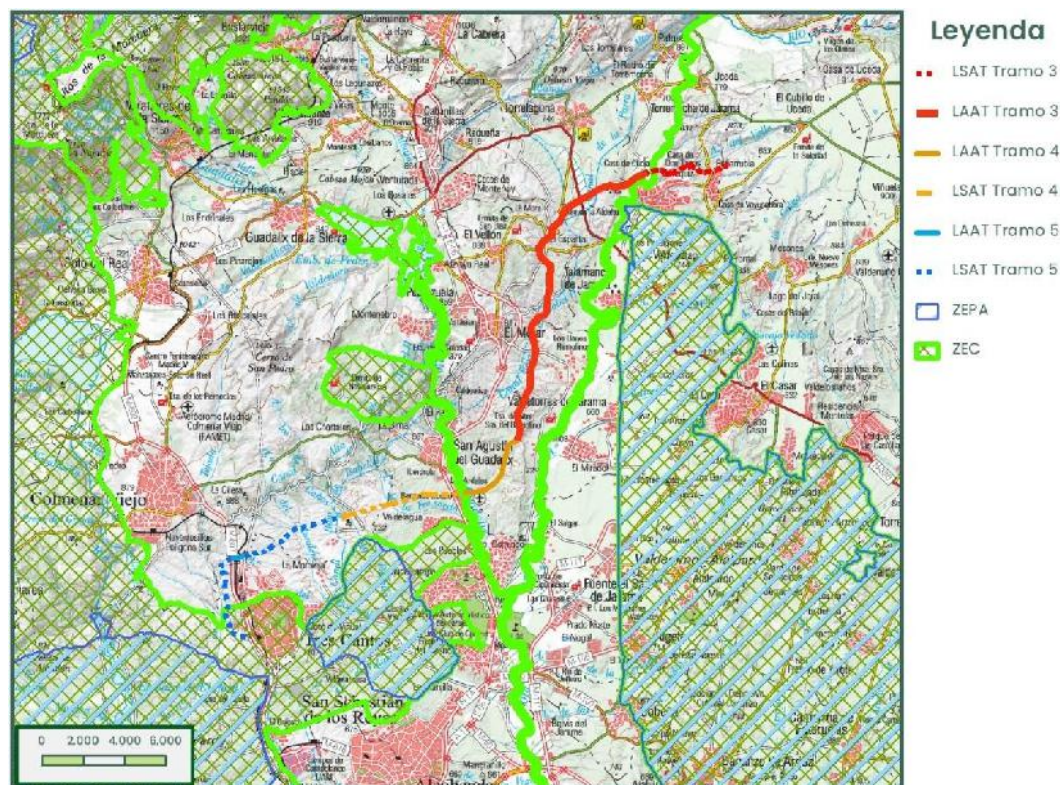


Figura 76. Situación geográfica de espacios Red Natura 2000 respecto al proyecto. Fuente: Ideas Medioambientales.

6.1.5. Recopilación de información bibliográfica sobre los objetivos de conservación

El **Plan de Gestión de 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”** tiene como objetivo establecer las medidas de gestión y de planificación necesarias para la conservación y/o mejora de los hábitats y especies contemplados en la Directiva 92/43/CEE (Directiva Hábitats) y en la Directiva 79/409/CEE (Directiva Aves, posteriormente sustituida por la Directiva 2009/147/CE) dentro del ámbito territorial del Espacio Protegido.

Dentro de las líneas estratégicas o directrices principales se enmarcan diversas actuaciones de conservación, mantenimiento y mejora del Espacio Protegido, desarrolladas en el Anexo II Directrices, Orientaciones, Buenas Prácticas y Medidas de Conservación, del Plan de Gestión.

Las líneas estratégicas irán enfocadas en:

- Conservación y mejora del medio físico: Atmósfera, aguas, hábitats y ecosistemas acuáticos, geología y geomorfología y edafología.
- Conservación y mejora de la vegetación y de los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario.
- Conservación y mejora de las poblaciones de fauna y de las Especies de Interés Comunitario (Especies Red Natura 2000 y Especies de aves de la Directiva 2009/147/CE).
- Extensificación agraria y compatibilización de las prácticas agrarias con la conservación de la fauna esteparia.
- Actividades extractivas, urbanismo e infraestructuras en el Espacio Protegido: Actividades extractivas mineras. Urbanismo Infraestructuras. Uso público y sensibilización.
- Actividades de ocio, deporte y recreo en el medio natural.
- Sensibilización ambiental y participación de la población.
- Fomento de la investigación y de las acciones de restauración: Investigación y restauración.

Los objetivos concretos para el espacio se distinguen para todo el ámbito del espacio protegido, para los tipos de Hábitats de Interés Comunitario, para las Especies clave de interés comunitario y para el resto de las especies de interés comunitario.

En cuanto al **Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación ES3110004, “Cuenca del río Manzanares” y las Zonas de Especial Protección para las Aves ES0000011, “Monte de El Pardo” y ES0000012, “Soto de Viñuelas”** su objetivo es establecer las directrices y medidas necesarias para el mantenimiento, en su caso restablecimiento y seguimiento del estado de conservación favorable de los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario y de las Especies Red Natura 2000 presentes en

el Espacio Protegido Red Natura 2000, así como de las especies de aves del Anexo I y migratorias de la Directiva 2009/147/CE presentes en las ZEPA.

Las líneas estratégicas o directrices principales irán enfocadas:

- Conservación de los Recursos Naturales: Suelos, aguas, flora y fauna silvestres.
- Aprovechamiento de los Recursos Naturales: Recursos hídricos, agropecuarios, forestales, defensa contra incendios y recursos cinegéticos y piscícolas.
- Actividad industrial
- Infraestructuras
- Urbanismo
- Uso público
- Actividades educativas y de sensibilización y participación pública
- Investigación
- Elaboración de planes y proyectos
- Conservación y mejora de los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario
- Conservación y mejora de las Especies Red Natura 2000
- Conservación y mejora de las Especies de aves de la Directiva 2009/147/CE

Los objetivos concretos se distinguen para los tipos de Hábitats de Interés Comunitario, las Especies Red Natura 2000 y las especies de aves de la Directiva 2009/147/CE.

Respecto al **Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación ES3110003, “Cuenca del río Guadalix”** su objetivo principal es establecer las directrices y medidas necesarias para el mantenimiento y, en su caso, restablecimiento del estado de conservación favorable de los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario y de las Especies Red Natura 2000 presentes en el Espacio Protegido, así como de su seguimiento. Tal y como establece la Ley del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, este objetivo habrá de tener en cuenta las exigencias económicas, sociales y culturales, así como las particularidades regionales y locales, con

especial consideración a las necesidades de aquellos municipios incluidos en un gran porcentaje de su territorio en este Espacio Protegido.

Por ello, se fijan unos objetivos generales y operativos, así como unas directrices de conservación específicas para los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario y para las Especies Red Natura 2000 presentes en el Espacio Protegido.

Las líneas estratégicas irán enfocadas en:

- Conservación de los Recursos Naturales: suelos, aguas, flora y fauna silvestre, recursos hídricos, agropecuarios, para la defensa contra los incendios, recursos forestales, recursos cinegéticos y piscícolas.
- Actividad industrial y minera.
- Infraestructuras.
- Urbanismo.
- Uso público.
- Actividades educativas y de sensibilización y participación pública.
- Investigación.
- Elaboración de planes y proyectos.
- Conservación para los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario.
- Conservación para las Especies Red Natura 2000.

6.1.6. Objetivos de Conservación de los Planes de Gestión de los Espacios Protegidos Red Natura 2000.

A. Plan de Gestión de la Zona de Especial Protección para las Aves ES0000139 “Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares” y de la Zona Especial de Conservación ES3110001 “Cuencas de los ríos Jarama y Henares”

- Especies Clave

El Espacio Protegido acoge un gran número de especies de fauna, tanto de aves como de otros grupos taxonómicos, que le proporcionan un alto valor de conservación. Según los censos de vertebrados más recientes, en el Espacio

Protegido conviven de una manera regular un mínimo de 239 taxones, de los que 153 corresponden a aves. De ellos, 36 especies de aves son consideradas de interés comunitario de conservación, además de otras 13 especies de vertebrados diferentes a aves. En resumen, son **49 especies de vertebrados las que justificaron la declaración de los Espacios Red Natura 2000** propuestos en los interfluvios del Jarama y Henares. Un grupo representativo de estas será considerado en el Plan de Gestión como **especies clave** para evaluar los objetivos de aplicación del mismo. Como objetivo de conservación del Plan de Gestión, se deberá preservar el rango poblacional para las especies clave.

Tabla 34. Especies clave de vertebrados de interés comunitario en el Espacio Red Natura 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"

ESPECIE	ESTADO CONSERVACIÓN	OBJETIVOS CONSERVACIÓN	PRESIONES Y AMENAZAS
Avutarda común	Bueno	800-900 ind.	Pérdida hábitat, intensificación agraria, tendidos eléctricos
Sisón común	Regular	232 m. rep.	Pérdida hábitat, intensificación agraria, tendidos eléctricos
Cernícalo primilla	Bueno	30-40 par.	Pérdida hábitat, intensificación agraria, pérdida lugares de cría
Aguilucho lagunero occidental	Bueno	10-15 par.	Pérdida calidad del hábitat
Aguilucho cenizo	Bueno	50-80 par.	Pérdida hábitat, intensificación agraria, pérdida de nidadas
Aguilucho pálido	Bueno	20-25 par.	Pérdida hábitat, intensificación agraria, pérdida de nidadas
Ganga ortega	Bueno	40-50 par.	Pérdida hábitat, intensificación agraria
Halcón peregrino	Regular	2-8 territ.	Pérdida hábitat, uso fitosanitarios, expolio
Nutria paleártica	Bueno	Mantenimiento y mejora de las poblaciones	Pérdida calidad del hábitat y su fragmentación

ESPECIE	ESTADO CONSERVACIÓN	OBJETIVOS CONSERVACIÓN	PRESIONES Y AMENAZAS
		del río Jarama	
Quirópteros	Regular	Mantenimiento de los refugios existentes	Pérdida de refugios, uso fitosanitarios, pérdida hábitat

o Tipos de hábitats naturales del Anexo I de la Directiva Hábitats

En lo relativo a los tipos de hábitats del Anexo I de la Directiva Hábitats representados en el Espacio Protegido, su objetivo de conservación será el mantenimiento de la superficie inventariada en el momento de la declaración del Espacio Protegido, con un margen de un ± 2 por 100 de la superficie en cada caso. Sin embargo, estos objetivos de conservación de los hábitats deberán estar supeditados a la preservación de los usos agrarios en todo el ámbito territorial de la Zona de Especial Protección para las Aves, y a la preservación de los hábitats esteparios asociados a estos usos ya que se consideran fundamentales para mantener las poblaciones de fauna que dieron lugar a la declaración de la zona. Las posibles actuaciones de restauración y revegetación de hábitats que se acometan al amparo de este Plan de Gestión, deberán estar destinadas en un primer término a la mejora de los hábitats fragmentados favoreciendo de esta manera la mejora de la conectividad de los hábitats.

Tabla 35. Tipo de hábitats del Anexo I de la Directiva Hábitats inventariados dentro del Espacio Red Natura 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"

HÁBITATS NEGRITA PRIORITARIOS (*)	SUP (HA)	NAT.	FRAG.	PRESIONES Y AMENAZAS
1430. Matorrales halonitrófilos (<i>Pegano- Salsoletea</i>)	6,01	2	C	Intensificación agraria, urbanismo, aforestación
3140. Aguas oligomesotróficas con vegetación béntica de <i>Chara sp.</i>	1,68	2	C	Sobreexplotación del agua, contaminación difusa, vertidos directos, drenajes, especies alóctonas, canalización de riberas
3150. Lagos eutróficos naturales con vegetación <i>Mag-nopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	6,49	1-2	C	Ídem Hábitat 3140

HÁBITATS NEGRITA PRIORITARIOS (*)	SUP (HA)	NAT.	FRAG.	PRESIONES Y AMENAZAS
3170*. Estanques temporales mediterráneos	1,68	2	C	Ídem Hábitat 3140
3250. Ríos mediterráneos de caudal permanente con <i>Glaucium flavum</i>	5,11	1-2	B	Ídem Hábitat 3140
3280. Ríos mediterráneos de caudal permanente del <i>Paspalo-Agrostidion</i> con cortinas vegetales ribereñas de <i>Salix</i> y <i>Populus alba</i>	2,80	2-3	C	Ídem Hábitat 3140
4030. Brezales secos europeos	9,53	2	B	Aforestación, sobrecarga ganadera, eutrofización
4090. Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	91,21	1-2	B	Aforestación, fragmentación del hábitat, sobrecarga ganadera, cambio de usos y aprovechamientos
"5210. Matorrales arborescentes de <i>Juniperus sp.</i>	58,80	2	C	Cambio climático, sobrecarga ganadera, urbanismo, usos recreativos
5330. Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	882,64	2-3	A	Ídem Hábitat 1430
6220*. Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de <i>Thero-Brachypodietea</i>	7,46	2	C	Sobrecarga ganadera, eutrofización, competencia de especies nitrófilas, urbanismo, quemas
6420. Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinion- Holoschoenion</i>	61,32	2-3	A	Alteración de flujos de agua, contaminación difusa, aumento de la presión herbívora, quemas
6430. Megaforbios eutrofos hidrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino	2,01	3	C	Drenajes, alteración de flujos de agua, sobrecarga ganadera, usos recreativos, ocupación por infraestructuras
91B0. Fresnedas termófilas de <i>Fraxinus angustifolia</i>	0,80	2-3	C	Intensificación de usos agrarios, sobrecarga ganadera, urbanismo, incendios, aforestación de riberas con <i>Populus spp.</i> , canalización de riberas
91E0*. Bosques aluviales de <i>Alnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-</i>	0,43	2	C	Expansión de plantas alóctonas, vertidos directos, urbanismo, sobreexplotación

HÁBITATS NEGRITA PRIORITARIOS (*)	SUP (HA)	NAT.	FRAG.	PRESIONES Y AMENAZAS
<i>Padion, Alnion incanae, Salicion albae</i>)				del agua, canalización de riberas
92A0. Bosques de galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	246,23	2-3	A	Canalizaciones y limpiezas de riberas, sobreexplotación del agua, expansión de plantas alóctonas, vertidos directos, urbanismo, embalses
92D0. Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i>)	18,42	1-2	B	Intensificación agraria, derivación de aguas, canalizaciones y limpiezas de riberas, regulación hídrica, vertidos directos, urbanismo, embalses
9340. Bosques de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>	300,10	1-2	B	Aumento de la carga de ungulados salvajes o domésticos, fragmentación del hábitat, ocupación por infraestructuras, urbanismo, cambio climático

B. Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación ES3110004, “Cuenca del río Manzanares” y las Zonas de Especial Protección para las Aves ES0000011, “Monte de El Pardo” y ES0000012, “Soto de Viñuelas”.

Tal como se ha comentado en el epígrafe anterior, el Plan de Gestión tiene como objetivo principal establecer las directrices y medidas necesarias para el mantenimiento, en su caso restablecimiento y seguimiento del estado de conservación favorable de los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario y de las Especies Red Natura 2000 presentes en el Espacio Protegido Red Natura 2000, así como de las especies de aves del Anexo I y migratorias de la Directiva 2009/147/CE presentes en las ZEPA.

Los objetivos del Plan quedan estructurados en una serie de directrices de conservación de carácter general y de aplicación para todo el ámbito del Espacio Protegido Red Natura 2000, referidos a los recursos naturales, a sus usos y aprovechamientos, así como a las actividades humanas, siempre en relación con los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario, las Especies Red Natura 2000 y las especies de aves del Anexo I y migratorias de la Directiva 2009/147/CE. Así mismo,

el Plan de Gestión fija unos objetivos generales, unos objetivos operativos y unas directrices de conservación específicas para los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario y para las Especies Red Natura 2000 presentes en el Espacio Protegido, y para las especies de aves del Anexo I y migratorias de la Directiva 2009/147/CE presentes en las ZEPA.

A continuación, se desarrollan los objetivos específicos:

- Objetivos y directrices de conservación para los tipos de Hábitats de Interés Comunitario
 - Disponer del inventario más actualizado posible de los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario.
 - Mejorar la información tanto del estado de conservación actual como, en su caso, el favorable de todos los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario.
 - Mantener y, en su caso, mejorar el estado de conservación de los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario.
 - Obtener una cartografía actualizada de los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario.
 - Mantener la superficie de cada uno de los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario en el Espacio Protegido, con una variación del ± 2 % de dicha superficie
 - Seguimiento de las directrices y recomendaciones de conservación planteadas en el Plan.

Tal y como se recoge en el Plan, los hábitats presentes en el espacio son los siguientes:

Tabla 36. Inventario actualizado de los tipos de Hábitats de Interés Comunitario presentes en el Espacio Protegido Cuenca del río Manzanares

CÓDIGO	TIPO DE HÁBITATS PRIORITARIOS (*)	SUP (HA)	% EP RN2000	% TOTAL HIC
3110	Aguas oligotróficas con un contenido de minerales muy bajo de las llanuras arenosas (<i>Littorelletalia uniflorae</i>)	2,77	0,004	0,01
3150	Lagos eutróficos naturales con vegetación <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	1,64	0,003	0,01
3170	Estanques temporales mediterráneas (*)	13,75	0,02	0,05
3260	Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de <i>Ranunculus fluitantis</i> y de <i>Callitriche-Batrachion</i> .	0,66	0,001	<0,001
4030	Brezales secos europeos	666,20	1,06	2,32
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	775,23	1,23	2,70
5120	Formaciones montañas de <i>Genista purgans</i>	1.400,90	2,22	4,88
5210	Matorrales arborescentes de <i>Juniperus spp.</i>	2.237,59	3,55	7,80
5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estépico	1.236,40	1,96	4,31
6160	Prados ibéricos silíceos de <i>Festuca indigesta</i>	203,54	0,32	0,71
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del <i>Thero-Brachypodietea</i> (*)	4.622,62	7,34	16,11
6230	Formaciones herbosas con <i>Nardus</i> , con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas montañosas (y de zonas submontañosas de la Europa continental) (*)	433,85	0,69	1,51
6310	Dehesas perennifolias de <i>Quercus spp.</i>	5.142,13	8,16	17,92
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinion-Holoschoenion</i>	566,45	0,90	1,97
6510	Prados pobres de siega de baja altitud (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	13,27	0,02	0,05
7150	Depresiones sobre sustratos turbosos del <i>Rhynchosporion</i>	0,003	<0,001	<0,001
8130	Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos.	139,73	0,22	0,49
8220	Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica	659,33	1,05	2,30

CÓDIGO	TIPO DE HÁBITATS PRIORITARIOS (*)	SUP (HA)	% EP RN2000	% TOTAL HIC
8230	Roquedos silíceos con vegetación pionera del Sedo- <i>Scleranthion</i> o del Sedo <i>albi-Veronicion dillenii</i> .	317,49	0,50	1,11
91B0	Fresnedas termófilas de <i>Fraxinus angustifolia</i>	551,27	0,87	1,92
9230	Robledales galaico-portugueses con <i>Quercus robur</i> y <i>Quercus pyrenaica</i> .	304,12	0,48	1,06
9240	Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i>	0,57	0,001	<0,001
92A0	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	299,30	0,48	1,04
92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i>)	0,33	0,001	<0,001
9340	Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>	9.196,56	14,60	32,05
9560	Bosques endémicos de <i>Juniperus spp.</i> (*)	4,11	0,01	0,01

- Objetivos y directrices de conservación para las Especies Red Natura 2000
 - Garantizar la conservación y promover la mejora, en caso necesario, de las poblaciones de las Especies Red Natura 2000
 - Mejorar la información sobre su distribución, situación poblacional y estado de conservación en el Espacio Protegido.
 - Seguimiento de las Directrices establecidas en el Plan.
- Objetivos y directrices de conservación para las Especies de Aves de la Directiva 2009/147/CE
 - Garantizar la conservación y promover la mejora, en caso necesario, de las poblaciones de las especies de aves del Anexo I de la Directiva 2009/147/CE y especies migratorias de las ZEPA Monte de El Pardo y Soto de Viñuelas y de sus hábitats.
 - Mejorar el estado de conocimiento de la distribución, situación poblacional y estado de conservación de las especies de aves del Anexo

I y las especies de aves migratorias de la Directiva 2009/147/CE en las ZEPA de las que no se cuenta con dicha información.

- El objetivo operativo de conservación de cada una de las especies de aves en las ZEPA Monte de El Pardo y Soto de Viñuelas es el mantenimiento de su valor de referencia favorable, expresado mediante parámetros poblacionales (número de individuos, número de parejas reproductoras u otros índices de abundancia). El valor de referencia favorable es el existente en las ZEPA en el momento de su designación, recogido en los Formularios Normalizados de Datos Natura 2000 iniciales.
- Directrices de conservación para los ámbitos de las ZEPAs

A continuación, se indican los objetivos operativos de conservación para aquellas especies de aves de las que existe información disponible y que pueden considerarse “especies clave” en el caso de la ZEPA Soto de Viñuelas:

Tabla 37. Especies clave del Anexo I de la Directiva 2009/147/CE presentes en la ZEPA Soto de Viñuelas

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	VALOR DE REFERENCIA
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águila calzada	6 parejas
<i>Aquila adalberti</i>	Águila imperial ibérica	3 parejas (valor de referencia actualizado)

C. Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación ES3110003, “Cuenca del río Guadalix”.

Los objetivos del Plan quedan estructurados en una serie de directrices de conservación de carácter general y de aplicación para todo el ámbito del Espacio Protegido Red Natura 2000, referidos a los recursos naturales, a sus usos y aprovechamientos, así como a las actividades humanas, siempre en relación con los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario, las Especies Red Natura 2000 y las especies de aves del Anexo I y migratorias de la Directiva 2009/147/CE. Así mismo, el Plan de Gestión fija unos objetivos generales, unos objetivos operativos y unas directrices de conservación específicas para los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario y para las Especies Red Natura 2000 presentes en el Espacio Protegido, y para las especies de aves del Anexo I y migratorias de la Directiva 2009/147/CE presentes en las ZEPA.

Las directrices y recomendaciones de conservación están orientadas a minimizar y, en la medida de lo posible, evitar las presiones y amenazas sobre los Hábitats de Interés Comunitario y las Especies Red Natura 2000. Estas directrices y recomendaciones serán de aplicación en todo el ámbito del Espacio Protegido

- Objetivos y Directrices de conservación para los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario
 - Disponer del inventario más actualizado posible de los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario.
 - Mejorar la información, tanto del estado de conservación actual como el favorable, de todos los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario.
 - Mantener y en su caso mejorar el estado de conservación de los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario.
 - Obtener una cartografía actualizada de los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario.
 - Mantener la superficie de cada uno de los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario en el Espacio Protegido, con una variación del ± 2 % de dicha superficie.
 - Se compatibilizará el uso ganadero con la conservación y regeneración de los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario, especialmente los correspondientes a bosques (Grupo 9) y matorrales (Grupos 4 y 5).
 - Se fomentará el mantenimiento de los usos agrosilvopastorales tradicionales asociados a los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario correspondientes a formaciones herbosas naturales y seminaturales (Grupo 6), cuya estructura, composición de especies y funcionamiento es dependiente de la actividad ganadera.
 - Se regulará el pastoreo de forma que se garantice que las cargas ganaderas sean las adecuadas y no provoquen degradación de los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario. En tal sentido, en los pliegos de condiciones que elabore la Administración competente para el aprovechamiento ganadero en los montes de utilidad pública, se establecerán los requisitos de la actividad con el objetivo de no afectar a

los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario: número de cabezas, periodo de aprovechamiento, superficies pastables, etc.

- Se minimizará y, en la medida de lo posible, se evitará la reducción de la cobertura de la vegetación de los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario, con especial cuidado en las labores de desbroce y limpieza de los encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia* (hábitat 9340), fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia* (hábitat 91B0), bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (hábitat 91E0*) y bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba* (hábitat 92A0). En caso de necesidad de desbroces por causas justificadas tales como trabajos selvícolas, mejora de las masas forestales, etc., estos se realizarán reduciendo su impacto sobre los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario más afectados por esta práctica.
- Se identificarán los puntos de contaminación sobre el suelo y el agua que potencialmente pudieran afectar a los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario.
- Se identificarán aquellos lugares donde se produzcan acumulaciones de materia orgánica en los medios acuáticos que pueden llegar a afectar a los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario.
- Sobre los puntos de contaminación y acumulación de materia orgánica se tomarán las medidas adecuadas para minimizar sus efectos, velando por el cumplimiento de la normativa vigente.
- Se tenderá al buen funcionamiento hidrológico del río Guadalix mediante el establecimiento de un régimen ecológico de caudales que garantice la conservación de los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario ligados a los cursos de agua.
- Las actuaciones sobre las márgenes y lechos de ríos y arroyos minimizarán y, en la medida de lo posible, evitarán, las afecciones sobre los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario. Asimismo, se evitará la eliminación no selectiva de la vegetación riparia natural, el encauzamiento de cursos fluviales y, en lo posible, la estabilización de orillas mediante escolleras y otros elementos artificiales.

- Se investigarán tratamientos de control efectivos contra el parásito *Arceuthobium oxycedri* del enebro, presente en los matorrales arborescentes de *Juniperus spp.* (hábitat 5210).

Tal y como se recoge en el Plan, los hábitats presentes en el espacio son los siguientes:

Tabla 38. Inventario actualizado de los tipos de Hábitats de Interés Comunitario presentes en el Espacio Protegido Cuenca del río Guadalix.

CÓDIGO	TIPO DE HÁBITATS PRIORITARIOS (*)	SUP (HA)	% EP RN2000	% TOTAL HIC
3110	Aguas oligotróficas con un contenido de minerales muy bajo de las llanuras arenosas (<i>Littorelletalia uniflorae</i>)	2,77	0,004	0,01
3150	Lagos eutróficos naturales con vegetación <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	1,64	0,003	0,01
3170	Estanques temporales mediterráneos (*)	13,75	0,02	0,05
3260	Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de <i>Ranunculion fluitantis</i> y de <i>Callitricho-Batrachion</i> .	0,66	0,001	<0,001
4030	Brezales secos europeos	666,20	1,06	2,32
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	775,23	1,23	2,70
5120	Formaciones montañas de <i>Genista purgans</i>	1.400,90	2,22	4,88
5210	Matorrales arborescentes de <i>Juniperus spp.</i>	2.237,59	3,55	7,80
3150	Lagos eutróficos naturales con vegetación <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	5,76	0,23	0,41
3170	Estanques temporales mediterráneos (*)	72,26	2,92	5,09
3250	Ríos mediterráneos de caudal permanente con <i>Glaucium flavum</i>	0,30	0,01	0,02
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	17,31	0,70	1,22
5210	Matorrales arborescentes de <i>Juniperus spp.</i>	311,96	12,59	21,99
5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estépico	34,04	1,37	2,40
6110	Prados calcáreos cársticos o basófilos del <i>Alyssa Sedion albi</i> (*)	0,66	0,03	0,05

CÓDIGO	TIPO DE HÁBITATS PRIORITARIOS (*)	SUP (HA)	% EP RN2000	% TOTAL HIC
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del <i>Thero- Brachypodietea</i> (*)	165,85	6,70	11,69
6310	Dehesas perennifolias de <i>Quercus spp.</i>	205,98	8,32	14,52
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinion-Holoschoenion</i>	5,47	0,22	0,39
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica	0,66	0,03	0,05
91B0	Fresnedas termófilas de <i>Fraxinus angustifolia</i>	2,52	0,10	0,18
91E0	Bosques aluviales de <i>Alnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>) (*)	65,69	2,65	4,63
9240	Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i>	13,51	0,55	0,95
92A0	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	24,48	0,99	1,72
9340	Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>	492,08	19,86	34,69

En el Espacio Protegido han sido citadas otras especies de interés, especies incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas. Algunas de ellas forman parte de los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario

Tabla 39. Otras especies de flora de interés en el Espacio Protegido Cuenca del río Guadalix.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CREAM
<i>Juniperus thurifera</i> L.	Sabina albar	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Hyacinthoides non scripta</i> (L.) Chouard ex Rothm		Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Pyrus bourgaeana</i> Decne	Piruétano	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Sambucus nigra</i> L.	Saúco	De interés especial

- o Objetivos y directrices de conservación para las Especies Red Natura 2000
 - o Garantizar la conservación y promover la mejora, en caso necesario, de las poblaciones de las Especies Red Natura 2000.

- Dado que no se dispone de suficiente información sobre el valor de referencia de las poblaciones de las Especies Red Natura 2000, el objetivo operativo de conservación será mejorar la información sobre su distribución, situación poblacional y estado de conservación en el Espacio Protegido.
- Se minimizarán los efectos de la aplicación de tratamientos fitosanitarios que pudieran afectar significativamente, de forma directa o indirecta, a las Especies Red Natura 2000, tanto de las masas forestales del Espacio Protegido como de los cultivos agrícolas de su entorno, mediante la aplicación de las técnicas y productos más selectivos y de menor toxicidad y efecto residual. Por ello, se promoverá la gestión integrada de plagas. No se permitirán los tratamientos aéreos salvo en los supuestos establecidos en lo relativo a recursos forestales.
- En el supuesto de aplicación de productos fitosanitarios por medios terrestres, se respetará una banda de seguridad mínima de cinco metros con respecto a las masas de agua superficial, sin perjuicio de las excepciones que contempla la normativa sectorial vigente.
- Con el fin de evitar procesos de matorralización se fomentará el mantenimiento de los sistemas tradicionales de explotación ganadera en aquellos lugares donde ello favorezca la conservación de *Euphydryas aurinia*.
- Los instrumentos de planificación y gestión forestal de los terrenos con aprovechamiento ganadero contendrán, expresamente, medidas de regulación del mismo con el fin de no afectar a la conservación de las especies.
- Se evitará la sobrecarga ganadera, especialmente en las áreas en las que existen especies especialmente sensibles a esta presión o amenaza. Eliminación de setos y sotos o arbustos.
- En aquellas áreas forestales que constituyan hábitat de Especies Red Natura 2000, se llevará a cabo una gestión forestal compatible con el mantenimiento y/o mejora de las mismas y, en particular, en los

desbroces u otras labores de limpieza, así como en setos y sotos, con el fin de no afectar a las Especies Red Natura 2000.

- La Administración competente regulará la pesca de la boga de río, única Especie Red Natura 2000 objeto de esta actividad presente en el Espacio Protegido, pudiendo limitar dicha actividad en el caso de que las poblaciones de la especie se viesen negativamente afectadas de forma significativa.
- No se permitirá la pesca de las otras cuatro especies de peces Red Natura 2000 (bermejuela, calandino, colmilleja y barbo comiza).
- Se promoverá la realización de campañas divulgativas, dirigidas principalmente a los pescadores, con el fin de impulsar las buenas prácticas en el desarrollo de la pesca deportiva y hacerla compatible con la conservación de las Especies Red Natura.
- No se permitirá la captura de las Especies Red Natura 2000 presentes en el Espacio Protegido excepto en aquellos casos en los que se cuente con autorización expresa de la Administración competente.
- Se identificarán los focos de contaminación del suelo y del agua presentes en el Espacio Protegido o en su entorno que afecten negativamente, de forma significativa, a las Especies Red Natura 2000 y/o sus hábitats con el fin de minimizar y, en su caso, de eliminar sus efectos.
- Se tenderá al buen funcionamiento hidrológico del río Guadalix mediante el establecimiento de un régimen ecológico de caudales que garantice la conservación de las Especies Red Natura ligadas a los cursos de agua.
- Las actuaciones sobre las márgenes y lechos de ríos y arroyos minimizarán y, en la medida de lo posible, evitarán las afecciones sobre los hábitats de las Especies Red Natura 2000. Asimismo, se evitará la eliminación no selectiva de la vegetación riparia natural, el encauzamiento de cursos fluviales y, en lo posible, la estabilización de orillas mediante escolleras y otros elementos artificiales.
- Se prestará especial atención a la conservación de los pequeños arroyos que constituyan el hábitat de la especie *Coenagrion mercuriale*.

- Se inventariarán las barreras que pudieran afectar a la movilidad de las especies de peces continentales Natura 2000 en los cauces del Espacio con el fin de estudiar la viabilidad de establecer medidas correctoras, en coordinación con el organismo de cuenca y los titulares de las infraestructuras.

Las Especies Red Natura 2000 presentes en el espacio protegido se recogen en la siguiente tabla:

Tabla 40. Especies Red Natura 2000 Anexo II de la Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad presentes en la ZEC Cuenca del río Guadalix.

CÓDIGO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Mamíferos		
1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura
1355	<i>Lutra lutra</i>	Nutria paleártica
Reptiles		
1221	<i>Mauremys leprosa</i>	Galápago leproso
1259	<i>Lacerta schreiberi</i>	Lagarto verdinegro
1194/1195	<i>Discoglossus galganoi</i> <i>Discoglossus jeanneae</i>	Sapillo pintojo ibérico Sapillo pintojo meridional
Peces		
1123	<i>Squalius alburnoides</i>	Calandino
5302	<i>Cobitis paludica</i>	Colmilleja
6149	<i>Pseudochondrostoma polylepis</i>	Boga de río
6155	<i>Achondrostoma arcasii</i>	Bermejuela
6168	<i>Luciobarbus comizo</i>	Barbo comizo
Invertebrados		
1044	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Caballito del diablo
1065	<i>Euphydrys aurinia</i>	Doncella de la madreSelva

El Espacio Protegido alberga otras especies de interés, principalmente aves que figuran en el Anexo I de la Directiva 2009/147/CEE, aves migratorias con presencia regular en el Espacio, especies incluidas en la Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y especies catalogadas a escala regional o nacional.

Tabla 41. Especies de interés presentes en la ZEC Cuenca del río Guadalix.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Mamíferos	
<i>Felis silvestris</i>	Gato montés europeo
<i>Genetta genetta</i>	Gineta
<i>Mustela putorius</i>	Turón
Aves	
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico
<i>Aegypius monachus</i>	Buitre negro
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador
<i>Anas clypeata</i>	Cuchara común
<i>Anas crecca</i>	Cerceta común
<i>Anas penelope</i>	Silbón europeo
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón
<i>Anas strepera</i>	Ánade friso
<i>Aquila adalberti</i>	Águila imperial ibérica
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real
<i>Aythya ferina</i>	Porrón europeo
<i>Aythya fuligula</i>	Porrón moñado
<i>Bubo bubo</i>	Búho real
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla bueyera
<i>Burhinus oediconemus</i>	Alcaraván común
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común
<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras cuellirojo
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo
<i>Coracias garrulus</i>	Carraca europea
<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común
<i>Emberiza hortulana</i>	Escribano hortelano
<i>Fulica atra</i>	Focha común
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aguillilla calzada
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello euroasiático
<i>Lanius (excubitor) meridionalis</i>	Alcaudón real meridional
<i>Larus fuscus</i>	Gaviota sombría
<i>Larus michahellis</i>	Gaviota patiamarilla

ESPECIE	NOMBRE COMÚN
<i>Larus ridibundus</i>	Gaviota reidora
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro
<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán grande
<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo lavanco
<i>Podiceps nigricollis</i>	Zampullín cuellinegro
<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	Chova piquirroja
<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón europeo
<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común
<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría europea
Anfibios	
<i>Alytes cisternasii</i>	Sapo partero ibérico
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas
<i>Rana perezi</i>	Rana común
<i>Triturus boscai</i>	Tritón ibérico
Peces	
<i>Barbus bocagei</i>	Barbo común

6.1.7. Identificación de impactos previsibles sobre los objetivos de conservación

Las principales afecciones provocadas por las infraestructuras del Plan Especial (fuera de los límites de los espacios Red Natura) sobre la fauna se producirán principalmente durante la fase de construcción por la alteración de hábitats faunísticos y presencia de personal y maquinaria; durante el funcionamiento de la infraestructura de evacuación, provocados por la presencia física, operatividad y mantenimiento de las instalaciones: alteración por ocupación, efecto barrera, molestias y colisión; y durante la fase de desmantelamiento debido a la presencia de personal y maquinaria.

En relación con la eliminación de la cubierta vegetal, 9 de los apoyos correspondientes al tramo 3 afectan a hábitat cartografiado fuera de los espacios Red Natura considerados, no obstante, la ubicación del resto de los apoyos de la línea correspondería principalmente a terrenos agrícolas fuera de estos espacios. Además, los terrenos afectados por su trazado en subterráneo se devolverán a su estado inicial tras las obras.

A continuación, se exponen las acciones del proyecto que podrán ser causa de impacto sobre el medio:

- Movimiento de tierras (fase de construcción/desmantelamiento)
- Eliminación de la cubierta vegetal (fase construcción/desmantelamiento)

El desmantelamiento producirá las mismas afecciones que las obras, pues se trata de las mismas acciones, aunque en orden inverso de ejecución.

Estas acciones son derivadas de la instalación de los apoyos para la línea aérea y de la apertura de zanja necesaria para la instalación de la línea subterránea de evacuación hasta el punto de conexión concedido, derivando en los siguientes impactos potenciales:

- Alteración/pérdida temporal de hábitat estepario
- Molestias temporales a la fauna

Las mayores afecciones se producirán por tanto durante la fase de obras por la eliminación de la cubierta vegetal y posible afección a hábitats. La vegetación afectada será repuesta tras la finalización de las obras. No se prevén afecciones graves sobre la fauna salvo las molestias durante la fase de obras, pudiendo provocar temporalmente el alejamiento de las especies más sensibles y la proliferación de las más adaptables. Hay que tener en cuenta para esta fase que la duración de las obras es limitada en el tiempo, siendo estas molestias de carácter temporal, limitándose a la duración de las obras. El hecho de que gran parte del trazado de la línea de evacuación sea subterráneo permite descartar que se produzca mortalidad sobre la avifauna durante la fase de funcionamiento.

Si bien, **estos impactos tienen una corta duración asociada al tiempo necesario para la apertura y cierre de zanja, restituyéndose el terreno afectado tras su finalización.**

Respecto a los objetivos de conservación de los espacios protegidos pertenecientes a Red Natura 2000 ubicados a una distancia menor de 5 km del ámbito del proyecto, se han considerado los siguientes objetivos o elementos clave:

- Aves
- Quirópteros
- Peces

No se han considerado otros elementos sobre los que no se va a producir afección, como los hábitats comunitarios.

En la siguiente tabla se muestra los posibles impactos sobre cada uno de estos elementos:

Tabla 42. Principales afecciones previstas por la infraestructura de PEI sobre los objetos de conservación en la Red Natura 2000.

PSFV	CONSTRUCCIÓN						FUNCIONAMIENTO		DESMANTELAMIENTO			
	Elimin cubiert a veg.	Mov tierra	Comp actac.	Acopio Material	Hormig ón	Presen cia Pers. y maq.	Funcion am. de la LAAT	Manteni m. de la LAAT	Mov. tierra	Comp actac.	Acopi o Mater ial	Presen cia Pers. y maq.
Aves												
Quirópteros												
Peces												

6.1.8. Valoración de efectos sobre los valores del espacio Red Natura

Tras la caracterización de los lugares Red Natura 2000 realizada y la identificación preliminar de impactos, se identifican y evalúan a continuación las repercusiones del proyecto objeto del Plan Especial sobre la Red Natura en el ámbito de estudio.

Para poder valorar correctamente las posibles afecciones sobre los elementos clave de los espacios naturales, se incluye a continuación un pequeño resumen de la situación de estas especies en el ámbito.

No se esperan efectos negativos sobre los hábitats de interés comunitario objeto de conservación, dada la ausencia de los mismos en el entorno de actuación. La infraestructura de evacuación, como ya se ha mencionado en anteriores apartados, se desarrolla en terrenos agrícolas, transcurriendo gran parte de la línea de evacuación de modo subterráneo por carreteras y caminos existentes.

Por tanto, las especies consideradas como elementos clave del espacio natural serían los siguientes:

- Aves
- Quirópteros
- Peces

Se presenta a continuación un pequeño resumen de la distribución de cada una de estas especies dentro de los espacios naturales, en función de lo indicado en el Plan de Gestión, para valorar su posible afección.

Aves

Las principales especies que comentar respecto al **ZEC Cuenca de los ríos Jarama y Henares** y de la **ZEPA Esteparias cerealistas de los ríos Jarama y Henares** serían: aguilucho cenizo, avutarda común, carraca europea, cernícalo primilla, ganga ortega, sisón común y terrera común.

En la descripción que se recoge en el plan de gestión se expone que los ámbitos de distribución de las especies se encuentran alejadas del ámbito de actuación, tal como se expone a continuación para cada una de ellas:

- Avutarda común (*Otis tarda*): el espacio protegido acoge un total de 560 individuos de esta especie, estando sus poblaciones en un buen estado de conservación. Dentro del Espacio se diferencian un total de seis núcleos reproductores de esta especie: Talamanca de Jarama-Valdetorres de Jarama, Ribatejada-Valdetorres de Jarama, Meco, Daganzo de Arriba, Camarma de Esteruelas-Daganzo de Arriba y Camarma de Esteruelas. De todos ellos, el más numeroso es el que se localiza en la zona de Talamanca de Jarama-Valdetorres de Jarama, donde se reproducen entre 370 y 413 avutardas comunes.
- Sisón común (*Tetrax tetrax*): La población madrileña para esta especie fue estimada, durante el año 2005, entre 980 y 1.050 individuos. Uno de los núcleos reproductores principales de sisón común en la Comunidad de Madrid está localizado en los municipios de Valdetorres de Jarama y Talamanca de Jarama, dentro del Espacio Protegido.
- Ganga ortega (*Pterocles orientalis*): La población en el Espacio Protegido se distribuye en dos núcleos principales: Talamanca de Jarama y Valdetorres de Jarama, donde se concentra el mayor número de individuos del Espacio (33 aves registradas en el período invernal de 2006-2007); y en los municipios de Ribatejada, Fresno de Torote y Daganzo de Arriba (con un número de aves entre 19 y 21). Esta población acoge entre el 43 y el 46 por 100 de los contingentes madrileños invernantes de ganga ortega, y el 41 por 100 de los reproductores.
- Cernícalo primilla (*Falco naumanni*). El número de parejas reproductoras de esta especie dentro de los límites del espacio natural asciende a 31-36 parejas, estando sus poblaciones en un buen estado de conservación. Desde el punto de vista de la localización de los nidos, las colonias de nidificación se pueden agrupar en urbanas o rurales.
- Halcón peregrino (*Falco peregrinus*). La población se distribuye en dos grandes zonas: En la Sierra madrileña y en las vegas fluviales, siendo esta

última la que presenta mayor número de territorios de cría. Existe un total de ocho territorios de cría del halcón peregrino en el ámbito territorial del Espacio Protegido. Según datos del censo de 2007, el porcentaje de ocupación de territorios de cría en la vega del río Henares fue del 40 por 100 y del 31,6 por 100 en el Jarama. Por otro lado, en el Henares el 50 por 100 de las parejas fracasaron en la cría mientras que en el Jarama lo hicieron el 60 por 100, y en cuanto a la productividad en el Henares alcanzó el 0,75 y en el Jarama el 0,67. Estos datos permiten concluir que, tanto en términos de porcentaje de ocupación de los territorios de cría como de productividad, la tendencia poblacional de halcón peregrino es de disminución.

- Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*): se distribuye en dos núcleos principales: en las cuencas de los ríos Alberche y Cofio y otro en el monte de El Pardo. Hasta el año 2008, su presencia en el Espacio Protegido era esporádica, asociada a su actividad de prospección de grandes extensiones de territorio para la búsqueda de presas (conejo principalmente). A partir de ese año, el águila imperial ibérica se establece como reproductora en la zona centro del Espacio.
- Aguiluchos cenizo (*Circus pygargus*) y pálido (*Circus cyaneus*): Se describe la situación de ambas especies de aguiluchos de una manera conjunta debido a su afinidad ecológica y a su problemática común de conservación, relacionada esta última con las elevadas tasas de mortalidad de juveniles y pollos durante las labores de recolección del cereal. De acuerdo a las últimas estimaciones poblacionales para estas dos especies, entre el 86,2 por 100 y el 100 por 100 de las parejas de aguilucho pálido que criaron en la Comunidad de Madrid se localizaron en el Espacio Protegido, mientras que para el aguilucho cenizo se localizó entre el 50,5 por 100 y el 83,0 por 100 de su población reproductora. La tendencia poblacional en ambas especies en el ámbito del Espacio muestra una regresión poblacional bastante marcada durante estos últimos años.
- Aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*): La población de aguilucho lagunero occidental en el Espacio Protegido, y de acuerdo a los datos del Formulario Estandarizado Natura 2000, se estima en unas 8

parejas reproductoras; aunque datos más recientes elevan esa cifra. En Madrid, la mayoría de las parejas durante el año 2006 seleccionaron zonas de vegetación helofítica para ubicar sus nidos (52 parejas), un cierto porcentaje de ellas seleccionaron para criar otros ambientes, y en particular cultivos de secano (10 parejas) y en mucha menor medida pastizales (1 pareja). Esta selección diferencia da de ambientes a la hora de ubicar sus nidos, hace que sea sensible a la pérdida de nidos durante las tareas de recolección del cereal, aunque en mucha menor medida que las otras dos especies de aguiluchos.

Las poblaciones de la especies anteriormente mencionadas se encuentran amenazadas de manera genérica por varias razones: por los cambios de uso en los sistemas agrarios, el aumento en el uso de fitosanitarios asociado a la intensificación agraria, por la instalación de vallados, por la disminución de lindes y setos, por el abandono de tierras de labor poco productivas, la pérdida de hábitats como consecuencia de la urbanización y de la construcción de infraestructuras, por la disminución del uso de la práctica del barbecho, etc. Otras amenazas son la depredación y la mortalidad en tendidos eléctricos.

En el caso del **ZEC Cuenca del río Manzanares** y **ZEPA Soto de Viñuelas** destacan especies de aves como: el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), el Buitre negro (*Aegypius monachus*), el Águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) y el Milano real (*Milvus milvus*).

- Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*): en 2002 se registran en la comunidad de Madrid unas 24 parejas reproductoras, distribuyéndose en dos zonas dentro de la comunidad, una de ellas incluidas en los encinares mediterráneos de las ZEPA Monte de El Pardo y Soto de Viñuelas, y de acuerdo a los datos más actuales, crían un total de 13 parejas (10 en el Monte de El Pardo y 3 en el Soto de Viñuelas).
- Buitre negro (*Aegypius monachus*): no se dispone de datos actualizados sobre la evolución del estado de conservación del Buitre negro, en 2010, se establecieron, al menos dos parejas reproductoras en los pinares serranos de la ZEC, procedentes, probablemente de la colonia de cría de Rascafría.

Este dato hace pensar en la posibilidad a futuro de la recuperación de esta especie en la ZEPA Soto de Viñuelas.

- Águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*): en el Espacio Protegido se registran hasta cinco territorios históricos de cría de la especie, aunque actualmente sólo se reproduce una pareja dentro en la ZEPA Monte de El Pardo, habiendo sacado dos pollos durante el año 2010.
- Aguililla calzada (*Hieraaetus pennatus*): nidificando en la Comunidad de Madrid sobre todo en las zonas forestales de la sierra (encinares, pinares y robledales) y sotos fluviales de la cuenca del Tajo.
- Milano real (*Milvus milvus*): no existen datos poblacionales actuales de la evolución de la población en los espacios Red Natura.

Según lo comentado según el plan de gestión de los espacios protegidos, las zonas de cría y reproducción no coinciden con el ámbito de actuación, siendo este probablemente zona de campeo.

En el caso del **ZEC Cuenca del río Guadalix**, catalogadas como especies de interés, alberga aves que figuran en el Anexo I de la Directiva 2009/147/CEE, aves migratorias con presencia regular en el Espacio, especies incluidas en la Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y especies catalogadas a escala regional o nacional, destacando por su calificación en peligro de extinción en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres de la Comunidad de Madrid (CREAM), Decreto 18/1992 de 26 de marzo: el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) y el Buitre negro (*Aegypius monachus*).

Quirópteros

Es en Espacio Red Natura 2000 **ZEC Cuenca de los ríos Jarama y Henares** y de la **ZEPA Esteparias cerealistas de los ríos Jarama y Henares** donde son seis las especies de murciélagos citados en el Espacio incluidos en el Anexo II de la Directiva Hábitats: Murciélagos grande, mediano, pequeño y mediterráneo de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*, *R. mehelyi*, *R. hipposideros* y *R. euryale*), murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*) y murciélago ratonero mediano (*Myotis blythii*). Su distribución se asocia, en gran medida, a la presencia de refugios naturales localizados en los cantiles y laderas de los principales cursos

fluviales, además de otras infraestructuras y edificaciones, no existiendo en el ámbito del proyecto ninguno de estos refugios.

En el caso del **ZEC Cuenca del río Guadalix** destaca la presencia de una especie de quirópteros, murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*). Se trata del representante del género *Rhinolophus* de mayor tamaño en la Península Ibérica. Es una especie muy ubiquista que se localiza en cualquier medio, con preferencia por zonas arboladas con espacios abiertos. Se distribuye desde el nivel del mar hasta 1.600 m de altitud.

Aunque no se conocen citas recientes de distribución de esta especie en el Espacio Protegido, sí está considerada presente en el Formulario Normalizado Red Natura 2000 inicial, con un carácter de raro y no significativo.

En el lugar no se conoce ningún refugio de quirópteros en el que esté presente esta especie, de manera que es muy difícil establecer su estado de conservación. Por otro lado, en el Informe sexenal de la aplicación de la Directiva Hábitat en España (periodo 2001-06), se indica una ausencia generalizada de información sobre el estado de conservación y tendencias poblacionales para la especie en la región biogeográfica Mediterránea. No se dispone de datos sobre la evolución de su estado de conservación en el Espacio Protegido. Sin embargo, algunos autores han señalado un ligero descenso poblacional en toda su área de distribución, y particularmente en el centro y este peninsular, que tenderá a acentuarse en un futuro por la persistencia de los factores de riesgo.

Las principales amenazas que afectan a las poblaciones de quirópteros se pueden agrupar en aquéllas que inciden directamente sobre los refugios y aquéllas que afectan indirectamente a los hábitats y a la cadena trófica de las especies. Sobre los refugios, las mayores amenazas se deben a perturbaciones humanas directas, frecuentación de las cuevas por espeleólogos y otras personas y por la remodelación y rehabilitación de edificios.

Las amenazas sobre sus hábitats y cadena alimentaria se resumen en la pérdida de hábitats y de zonas de encharcamiento y áreas húmedas y la aplicación de

biocidas que reducen la oferta alimentaria y que generan procesos de toxicidad en los individuos.

Peces

En el ámbito del **ZEC Cuenca de los ríos Jarama y Henares** y de la **ZEPA Esteparias cerealistas de los ríos Jarama y Henares**, concretamente en los ríos Jarama, Henares y Torote existen poblaciones de fauna piscícola catalogada como amenazada o de interés comunitario de conservación. Entre ellas destacan las de barbo comizo (*Barbus comizo*), calandino (*Squalius alburnoides*), cacho (*Squalius pyrenaicus*), bermejuela (*Chondrostoma arcasii*), boga de río (*Chondros toma polylepis*), colmilleja (*Cobitis paludica*) o lamprehuela (*Cobitis calderoni*).

En el espacio protegido ZEC Cuenca del Manzanares varias especies de peces continentales por los que el espacio fue catalogado como zona de conservación, que son los siguientes:

- Colmilleja (*Cobitis taenia*). Pequeño cobítido, de no más de 15 cm de longitud, que habita en las partes medias y bajas de los ríos, de poca corriente y con fondos de arena y grava y vegetación acuática. Habita en aguas oligotróficas con un contenido de minerales muy bajo de las llanuras arenosas (*Littorelletalia uniflorae*) (3110); lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition* (3150); estanques temporales mediterráneas (3170*) y ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de *Ranunculion fluitantis* y de *Callitricho-Batrachion* (3260).

No se dispone de datos actualizados de abundancia ni de su tamaño poblacional en el Espacio Protegido.

- Calandino (*Rutilus alburnoides*). Pequeño ciprínido (no suele sobrepasar los 13 cm de longitud), de alimentación básicamente insectívora, ambientalmente poco exigente pudiéndosele encontrar tanto en arroyos de montaña como en zonas remansadas, compartiendo hábitats con el Colmilleja. Está incluida en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas en la categoría de especie en peligro de extinción. En el Espacio Protegido se

encuentra en prácticamente todos los tramos fluviales del río Manzanares y en buena parte de sus afluentes.

- Boga de río (*Chondrostoma polylepis*). Ciprínido de tamaño medio (no suele sobrepasar los 50 cm de longitud), que se alimenta de vegetación acuática (fanerógamas y algas), y en menor medida, de detritos y pequeños invertebrados planctónicos y bentónicos. Vive en los tramos medios de los ríos, en zonas de marcada corriente, aunque también puede colonizar embalses. En la Comunidad de Madrid está representada la subespecie nominal: *Pseudochondrostoma (Chondrostoma) polylepis*. En la Comunidad de Madrid ha sido detectada en muchos ríos, siendo una especie abundante, aunque la contaminación fluvial por vertidos limita su distribución. En el Espacio Protegido la especie se encuentra en prácticamente todos los tramos fluviales del río Manzanares y en buena parte de sus afluentes. No se dispone de datos actualizados de abundancia ni de su tamaño poblacional en el Espacio Protegido.
- Bermejuela (*Rutilus arcasii*). Pequeño ciprínido (no suele sobrepasar los 15 cm de longitud), de alimentación zoófaga (pequeños artrópodos: crustáceos e insectos principalmente), localmente oportunista que habita preferentemente los cursos altos de los ríos (aunque también se le puede localizar en pequeñas lagunas y embalses). En el Espacio Protegido se la encuentra en los tramos altos del río Manzanares, evitando el curso bajo más contaminado. No se dispone de datos actualizados de abundancia ni de su tamaño poblacional en el Espacio Protegido.
- Barbo comizo (*Barbus comiza*). Ciprínido de hábitos planctónicos, que habita tramos fluviales anchos y profundos de escasa corriente. Los individuos juveniles tienden a habitar ríos de menor tamaño, mientras que los adultos prefieren ríos de mayor tamaño, de sustrato heterogéneo y abundancia de macroinvertebrados bénticos. En el periodo reproductor, abril y junio, los adultos realizan migraciones aguas arriba hacia zonas más someras, de mayor corriente y sustrato de grava. También se le puede encontrar en embalses y estuarios. En la Comunidad de Madrid se encuentra de manera aislada. Está incluida en el Catálogo Regional de Especies

Amenazadas en la categoría de especie en peligro de extinción. En el Espacio Protegido se le ha citado en los tramos altos del río Manzanares, incluyendo el Embalse de Santillana y río Samburriel. Por otro lado, no se dispone de datos actualizados de abundancia ni de su tamaño poblacional en el Espacio Protegido.

Respecto al espacio protegido **ZEC Cuenca del río Guadalix**, destacan las Especies Red Natura:

- Calandino (*Rutilus alburnoides*). Las poblaciones de calandino pueden llegar a ser localmente abundantes, por lo que se puede interpretar que no se trata de una especie particularmente amenazada en España. Sin embargo, dado el nivel de contaminación de tramos medios y bajos de algunos ríos madrileños y el carácter endémico de la especie, el calandino se encuentra catalogado como En Peligro de Extinción en la Comunidad de Madrid. Por otro lado, el Formulario Normalizado Red Natura 2000 inicial indica que la evaluación global del Espacio para la conservación de esta especie tiene un valor significativo.
- Colmilleja (*Cobitis taenia*). En el Formulario Normalizado Red Natura 2000 inicial se establece que la evaluación global del Espacio para la conservación de esta especie tiene un valor significativo, no existiendo otros datos actualizados que permitan refutar esa evaluación. No se dispone de datos sobre la evolución de su estado de conservación en el Espacio Protegido, en algunos trabajos se prevé un declive de esta especie en España durante los próximos años de, al menos, un 20 % en toda su área de ocupación.
- Boga de río (*Chondrostoma toxostoma*). En el Formulario Normalizado Red Natura 2000 inicial no se recoge el estado de conservación de esta especie ya que no aparecía citada en el Espacio Protegido. Tampoco existen datos que permitan evaluar su estado de conservación actual. Ha de tenerse en cuenta que, al tratarse de una especie de distribución restringida a la cuenca del Tago, una buena parte de los tramos fluviales donde aún vive la especie se deberían considerar como importantes para su conservación.

Por tratarse de una especie con un bajo riesgo de amenaza está declarada como especie objeto de pesca, cuya última regulación se recoge en la orden de vedas y regulación especial de la actividad piscícola en los ríos, arroyos y embalses de la Comunidad de Madrid para el ejercicio de 2013 (Orden 502/2013, de 4 de marzo), en donde se establece un cupo de ocho ejemplares/pescador/día con una talla mínima de 12 cm.

- Bermejuela (*Rutilus arcasii*). En el Formulario Normalizado Red Natura 2000 inicial se establece que la evaluación global del Espacio para la conservación de esta especie tiene un valor significativo, no existiendo otros datos más actualizados que permitan refutar esa evaluación. No se dispone de datos sobre la tendencia poblacional de la especie en el Espacio Protegido.
- Barbo comizo (*Barbus comiza*). Esta especie no fue incluida en el Formulario Normalizado Red Natura 2000 inicial, aunque posteriormente ha sido citada en el Espacio Protegido por el Inventario Español de Especies Terrestres del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2008). Se trata de una especie declarada como En Peligro de Extinción en la Comunidad de Madrid. Sus poblaciones muestran una clara regresión debido a su tendencia a habitar los tramos bajos de los ríos, que son los que sufren un mayor deterioro por la contaminación urbana e industrial.

Las principales amenazas a las que se enfrentan este tipo de especies son la contaminación difusa, los vertidos directos e indirectos, los cambios inducidos en las condiciones hidráulicas, así como la acumulación de materia orgánica y eutrofización (natural), estos factores pueden provocar cambios en los hábitats asociado a las especies acuáticas.

A continuación, se exponen los factores afectados por los impactos derivados de las infraestructuras asociadas al Plan Especial:

Repercusiones durante la fase de construcción

Durante la fase de construcción de la infraestructura de evacuación proyectada, el impacto sobre la fauna consistirá en la molestia directa sobre los ejemplares

más próximos a los mismos, derivada de los desbroces y movimientos de tierras necesarios, así como el tránsito de maquinaria, acopio de materiales y presencia del personal.

Las acciones en fase de construcción que pueden inducir molestias en la fauna en las zonas en que se llevará a cabo el proyecto:

- Desbroces y movimiento de tierras.
- Cimentaciones, hormigonados, impermeabilización y edificaciones.
- Tránsito de maquinaria y presencia de personal. Instalaciones.
- Generación y gestión de residuos y vertidos.

La ejecución de las obras implica una serie de labores (movimientos de tierras para las canalizaciones, excavaciones, trasiego de personal y vehículos, generación de ruidos, etc.) que inducen una serie de molestias para la fauna, pudiendo provocar temporalmente el alejamiento de las especies.

Respecto a las especies que suponen elementos clave, como ya se ha expuesto anteriormente, las únicas que pueden presentarse en la zona son especies generalistas de quirópteros y aves que la utilicen como campeo. En el caso de los quirópteros, no deberían producirse molestias, dada la no coincidencia de tramos horarios de las actuaciones (diurno) con respecto a los periodos de actividad de los quirópteros (nocturnos).

Además, habría que considerar que se trata de un área muy antropizada, con presencia de varias instalaciones generadoras de ruidos y molestias, como carreteras y vías de comunicación, polígonos industriales, urbanizaciones, etc.

Otras especies de interés como el águila imperial sí que podrán sufrir molestias, al utilizar la zona como campeo para su alimentación.

Respecto a los peces se pueden producir molestias fundamentalmente en el cruce del cauce del río Jarama.

Se producirán molestias a la fauna como consecuencia del ruido producido por las operaciones de excavación, del transporte de materiales y tráfico de maquinaria y de las actividades a realizar en las zonas de instalación de infraestructuras y zonas de acopio temporal. El tránsito de vehículos y maquinaria pesada puede provocar un aumento de partículas en suspensión en el aire, emisiones de los gases de escape de la maquinaria utilizada durante las obras y un aumento en la frecuentación de la zona, lo que puede causar ciertas molestias en la fauna.

En cualquier caso, hay que tener en cuenta para esta fase que la duración de las obras es limitada en el tiempo, por lo que las molestias comentadas serán de carácter temporal, limitándose a la duración de las obras. Además, las características de la zona, aunque con un grado elevado de antropización dada la proximidad de zonas urbanizadas, la hacen adecuada como zona de campeo, pero no como zona de reproducción. En cualquier caso, deberán planificarse las obras para minimizar posibles afecciones, como evitar las tareas de la obra civil más molestas en los periodos reproductivos, de acuerdo con los resultados que se obtengan en una prospección a realizar previa a las obras.

Repercusiones durante la fase de funcionamiento

Durante la fase de funcionamiento, la presencia de la infraestructura de evacuación (LA/SAT) podría generar un efecto barrera y una fragmentación del hábitat para la fauna terrestre por la presencia de las infraestructuras de soporte de la línea.

En los tramos aéreos de la línea de evacuación se considera el riesgo de impacto por colisión o electrocución de la avifauna con la infraestructura proyectada, sin embargo, se establecerán las medidas de aplicación establecidas en el Real Decreto 1432/2008 lo que minimizará dicho riesgo.

Por otra parte, el área de proyecto deberá considerarse como una superficie de interés ecológico, por lo que se limitará el uso de productos fitosanitarios. Esto llevaría consigo un aumento de invertebrados en esta área y una mayor disponibilidad por tanto de recurso alimenticio.

Para otras especies de interés que forman parte de los objetivos de conservación de los espacios Red Natura 2000 sí se ha considerado una posible pérdida de superficie de campeo o de reproducción. En este sentido, se ha tenido en cuenta que la destrucción y fragmentación del hábitat es una de las principales causas de pérdida de biodiversidad a nivel global (véase Andrén 1994, Stephens et al. 2003 para aves y mamíferos; y Santos & Tellería 2006 para una revisión general); y la pérdida o modificación de la vegetación como responsable de provocar efectos de barrera que condicionen los desplazamientos y distribuciones de las especies (véase Rosell et al. 2004).

Se producirán molestias sobre la fauna por el ruido producido por la circulación de vehículos y presencia de personal durante las operaciones de mantenimiento. Dado que estas operaciones serán de baja intensidad y se realizarán de forma puntual, la posible afección se estima mínima.

Repercusiones durante la fase de desmantelamiento

Tras el desmantelamiento de la infraestructura de evacuación asociada al Plan Especial se realizarán labores de integración para la restitución definitiva de los terrenos y su devolución a su estado preoperacional.

Se producirán molestias a la fauna como consecuencia del ruido producido por las operaciones de desmontaje y tráfico de maquinaria. Al igual que en la fase de construcción, el tránsito de vehículos y maquinaria pesada relacionado con esta fase puede provocar un aumento de partículas en suspensión en el aire, emisiones de los gases de escape de la maquinaria utilizada durante las obras y un aumento en la frecuentación de la zona, lo que puede causar ciertas molestias en la fauna.

Como se indica para la fase de construcción, respecto a los quirópteros (especies clave) no deberían producirse molestias, dada la no coincidencia de tramos horarios de las actuaciones (diurno) con respecto a los periodos de actividad de los quirópteros (nocturnos).

Además, habría que considerar que se trata de un área muy antropizada, con presencia de varias instalaciones generadoras de ruidos y molestias, como

carreteras y vías de comunicación, urbanizaciones, pequeñas industrias.... Por lo que las especies que se pueden encontrar en el entorno se encuentran adaptadas por habituación.

En las aves (especies clave) el ruido en las cercanías de las instalaciones proyectadas podría provocar molestias durante la época de nidificación y cría.

Sin embargo, las molestias comentadas anteriormente serán de carácter temporal, limitándose a la duración de las obras. Deberán planificarse las obras de desmantelamiento para minimizar posibles afecciones.

6.1.9. Conectividad en los espacios Red Natura

Como se comenta en el correspondiente apartado de pérdida de hábitats y fragmentación, la actuación de la línea eléctrica de evacuación no presenta una pérdida directa de superficie de hábitat para la fauna, siendo la mayor parte de las pérdidas de superficie de carácter temporal.

Si presenta una mayor problemática el abandono del uso de los espacios ubicados cercanos a las líneas eléctrica que suele producirse por diversas razones según estudios sobre el tema, así como la mortalidad causada por la misma.

Para el caso concreto de las esteparias, según diversos estudios, la presencia de líneas eléctricas basándonos en la bibliografía existente (Marcelino et al., 2018; Silva et al., 2010, 2014) es una de las causas de mortalidad por colisión y fragmentación del hábitat para esta especie.

En este sentido, la mayor problemática se produciría en la parte aérea del tramo nº 3 de la línea, en un punto que discurre en perpendicular a una franja de terreno óptimo, que corresponde con el valle del Jarama (y que es considerado en parte corredor principal por la Comunidad de Madrid, así como espacio RN2000 "ZEC Cuenca de los ríos Jarama y del Henares y también como **ZEPA Esteparias cerealistas de los ríos Jarama y Henares**").

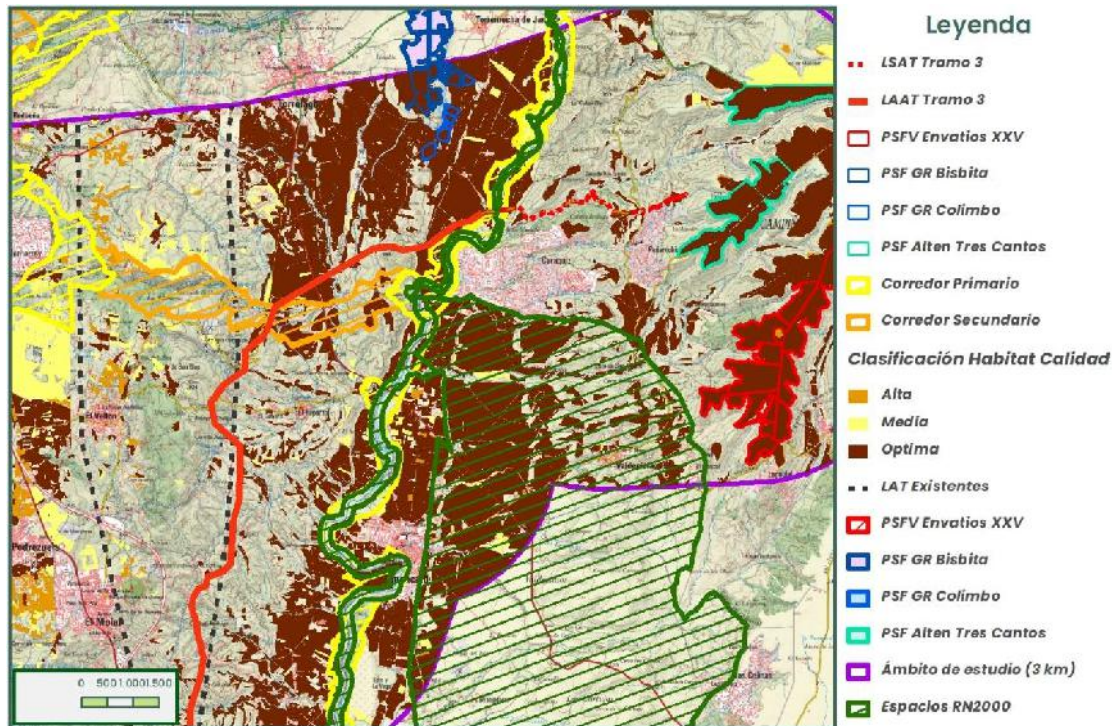


Figura 77. Coeficiente calidad de hábitat de esteparias para las teselas presentes en el área de estudio. Detalle Fuente: Ideas Medioambientales.

Por su parte, la línea aérea también discurre en una zona intermedia entre los espacios RN2000 Cuenca del río Guadalix, y Cuenca de los ríos Jarama y del Henares. En este caso, las poblaciones sobre las que puede tener una mayor repercusión son las rapaces, dadas las especies clave de ambos espacios, y la tipología del hábitat, que podría ser considerado hábitat de calidad para estas rapaces, al tratarse de pastizales, matorral o cultivos, utilizados por esta especies como zona de campeo.

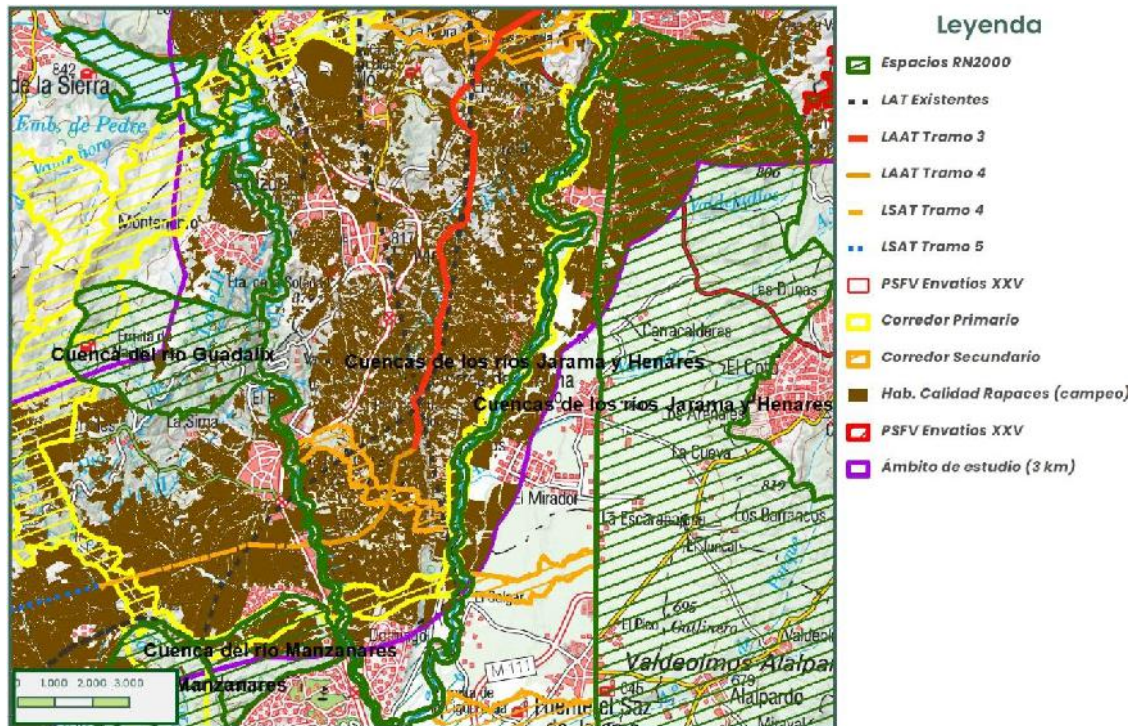


Figura 78. Coeficiente calidad de hábitat de rapaces para las teselas presentes en el área de estudio. Detalle Fuente: Ideas Medioambientales.

En este caso, el impacto se puede producir por la mortalidad tanto en la colisión con los tendidos como por la electrocución con las crucetas de los apoyos, por lo que sería de gran importancia en esta zona incorporar medidas que impidan estas afecciones.

6.1.10. Síntesis de resultados y conclusiones

Una vez estudiados los valores de los espacios Red Natura 2000 **ZEC “Cuenca del Río Manzanares”, “Cuenca de los ríos Jarama y Henares” y “Cuenca del río Guadalix”** y de las ZEPAs **“Soto de Viñuelas” y “Esteparias cerealistas de los ríos Jarama y Henares”** los posibles efectos derivados del Plan Especial sobre los mismos, se muestra a continuación las conclusiones sobre cada uno de los impactos valorados, así como las medidas mitigadoras previstas, el impacto residual resultante y, en su caso, las medidas compensatorias ordinarias.

- Hábitats de Interés Comunitario: No se esperan efectos negativos sobre los hábitats de interés comunitario objeto de conservación dentro de los

espacios protegidos, no obstante, parte del trazado subterráneo de los tramo nº 4 y nº 5 discurren por estos tipo de hábitats de interés comunitario.

- Fauna: las especies objetivo del espacio protegido se localizan, fundamentalmente, asociadas a hábitats diferentes (fluviales o forestales) a los afectados por la actuación (terreno agrícola y periurbano). Tan solo podrían tener presencia algunas especies generalistas de quirópteros, por lo que no se consideran afecciones sobre las mismas o éstas serán poco significativas, dadas las características del proyecto, que incluirá medidas para el incremento de la biodiversidad dentro del ámbito del Plan Especial en comparación con la situación actual, y del entorno con alto grado de antropización.

- Molestias sobre avifauna: se valora un impacto negativo temporal ocasionado por el desbroces y movimientos de tierras, tránsito de maquinaria y acopio de materiales durante las obras, principalmente en fase de construcción, aunque también aplicable en el desmantelamiento.

Así como, el impacto relacionado a la ocupación del suelo por infraestructura durante el funcionamiento, que se valora como un impacto negativo permanente y reversible al cese de la actividad, debido a la pérdida de superficie para alimentación y, en su caso, potencial para reproducción.

Respecto a la conectividad, la mayor afección se puede producir por el efecto barrera y la propia mortalidad de especies por colisión y electrocución en esteparias y rapaces. Respecto a los quirópteros, los impactos por colisión y electrocución son nulos, dado que la ecolocalización les permite detectar con gran precisión las infraestructuras.

En definitiva, se considera compatible la ejecución de este proyecto con los elementos faunísticos y florísticos asociados a los espacios Red Natura 2000 **ZEC “Cuenca del Río Manzanares”, “Cuenca de los ríos Jarama y Henares” y “Cuenca del río Guadalix” y de las ZEPAs “Soto de Viñuelas” y “Esteparias cerealistas de los ríos Jarama y Henares”** siempre que se establezcan medidas mitigadoras

relacionadas con la posterior restauración de la zona afectada y medidas anticolidión en los tendidos y antielectrocución en las crucetas.

6.2. El cambio climático

El cambio climático es una de las principales amenazas para el desarrollo sostenible y representa uno de los principales retos ambientales con importantes efectos directos sobre la economía global y el bienestar social.

La más reciente y exhaustiva evaluación del conocimiento global sobre el cambio climático, publicada por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) en los años 2013 y 2014, ha confirmado que el calentamiento global es inequívoco, y continuará en las próximas décadas y siglos.

La UE ratificó el Acuerdo de París en octubre de 2016, lo que permitió su entrada en vigor en noviembre de ese año. España hizo lo propio en 2017, estableciendo así un compromiso renovado con las políticas energéticas y de cambio climático. Este nuevo marco normativo y político aporta certidumbre regulatoria, genera las condiciones para que se lleven a cabo las importantes inversiones que se precisa movilizar y promueve que los consumidores europeos se conviertan en actores de la transición energética.

El objetivo de estas iniciativas es facilitar y actualizar el cumplimiento de los principales objetivos vinculantes para la UE en 2030 y que se recogen a continuación:

- 40% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- 32% de renovables sobre el consumo total de energía final bruta.

Esta fuerte reducción de las emisiones debe basarse en varios pilares, tales como la eficiencia energética o la electrificación de la demanda, pero la generación de la electricidad mediante energías renovables es sin duda uno de los más importantes.

España está experimentando ya impactos relevantes derivados del cambio climático, que se irán agravando a medida que la crisis climática continúe avanzando. Es decir, impactos negativos sobre los ecosistemas y la biodiversidad debido a los cambios en el régimen de precipitaciones, un incremento en la erosión del suelo o muy especialmente por un mayor peligro de incendios forestales.

La adaptación y mitigación constituyen respuestas complementarias frente al cambio climático: sin una adecuada acción en materia de mitigación, las capacidades adaptativas se verán irremediabilmente desbordadas. Y, por otra parte, una adaptación que no sea baja en carbono carecería de sentido, ya que alimenta el cambio cuyos efectos se desean evitar.

La rápida reducción de emisiones y penetración de renovables en el sector eléctrico hace de la electrificación uno de los vectores principales para la descarbonización del sistema en su conjunto. Se espera que este sector sea el primero en reducir drásticamente sus emisiones GEI gracias a la puesta en marcha de proyectos como el objeto del presente estudio que constituye una poderosa herramienta de mitigación tal y como se deduce de los resultados del análisis de su huella de carbono expuestos a continuación.

En el presente epígrafe se analizan los cambios en la distribución de las especies de fauna vertebrada más significativas para a continuación recoger las medidas de adaptación tal y como constan en el informe “Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de la biodiversidad española” (MARM, 2011).

Por otro lado, las revegetaciones que se realizarán suponen claras oportunidades para introducir medidas de adaptación que incrementen la resiliencia del área de estudio, favoreciendo la conservación del suelo, fomentando su capacidad como sumidero de carbono y resultando en medidas eficaces para la prevención de incendios.

Metodología de evaluación y criterios relevantes.

La metodología para evaluar la vulnerabilidad al cambio climático esperado en el plazo de vigencia del Plan, sigue el enfoque propuesto por el Grupo

Intergubernamental de Cambio Climático en su quinto informe de evaluación (IPCC, 2014).

La vulnerabilidad hace referencia al contexto del territorio donde se ubica el plan, susceptible de ser afectado por un fenómeno meteorológico o climático, y que resulta clave para entender el origen de los desastres. La dinámica de la vulnerabilidad, como elemento multifactorial, debe ser documentada en su pasado reciente y proyectada al futuro para poder hablar de potenciales impactos del cambio climático.

Por su parte el riesgo asociado al cambio climático se define y valora en función del peligro climático, la exposición y la vulnerabilidad al mismo según el Quinto Informe del IPCC.

En este sentido, es más importante identificar las causas del riesgo y cómo influyen sobre su crecimiento o reducción, tanto del lado de los peligros y la exposición a los mismos como del lado de las vulnerabilidades, que disponer de datos exactos sobre los riesgos en sí, ya que la escasez de estos últimos no permite hacer un análisis consecuente.

Así se plantea una metodología de trabajo fundamentalmente basada en análisis cualitativos. Para ello se ha realizado una revisión bibliográfica de las principales fuentes y bases de datos disponibles actualmente. Otros aspectos considerados han sido las características medioambientales de la zona ambiental, la valoración de los impactos causados por el plan y el propio análisis de riesgo y vulnerabilidad efectuado el presente documento.

La secuencia analítica parte de establecer las condiciones base mediante una caracterización climatológica del ámbito del Plan, realizada en el apartado 3.1 Clima. Calidad del aire y viento, y un análisis de los diferentes escenarios climáticos. A continuación, se identifican los riesgos climáticos y los impactos reales o potenciales derivados de los mismos, y finalmente se analizan las posibles medidas de adaptación y se evalúa la vulnerabilidad de las actuaciones objeto del Plan Especial.

Este epígrafe incluye además un cálculo de la huella de carbono de las instalaciones objeto del Plan, dónde se analiza su contribución al cambio climático teniendo en cuenta las emisiones a lo largo de todo su ciclo de vida, las emisiones evitadas gracias a la generación de energía de origen renovable y la variación en las reservas de carbono producidas por su implantación.

Análisis de los escenarios

Introducción y metodología

Para poder estudiar el impacto del cambio climático en el Plan Especial y tomar medidas de adaptación adecuadas para paliar sus consecuencias, es necesario disponer de información sobre la evolución previsible del clima para las próximas décadas. Una herramienta básica para ello son las denominadas proyecciones de cambio climático, que son descripciones plausibles de la evolución futura del clima que se obtienen a partir de simulaciones con modelos climáticos, forzados con distintos escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero que caracterizan la evolución futura de estos gases durante las próximas décadas. Cada uno de estos escenarios se define a partir de distintas suposiciones acerca del futuro desarrollo demográfico, tecnológico y socio-económico (más o menos sostenible) en el mundo.

El procedimiento para obtener escenarios de emisiones se modificó en el último informe del IPCC (AR5), considerando los denominados Representative Concentration Parthways (RCPs; Moss y otros, 2010). Estos escenarios se definen a partir de posibles trayectorias futuras de forzamiento radiactivo, causados por cambios en la concentración de gases de efecto invernadero y aerosoles, y que caracterizan el cambio en el balance entre la radiación saliente y entrante en la atmósfera (forzamiento). Para tener en cuenta esta fuente de incertidumbre es necesario considerar un conjunto de escenarios que caractericen el rango de variación esperable (por ejemplo, los escenarios RCP2.5, RCP6.0, RCP4.5 y RCP8.5).

Los modelos globales del clima (GCMs, según sus siglas en inglés) constituyen la principal herramienta de que se dispone para simular los procesos que conforman el estado del clima. Los GCMs se basan en una representación matemática de los

procesos físico-químicos que tienen lugar en el sistema climático, así como en las interacciones entre sus distintos componentes (atmósfera, hidrosfera, criosfera, litosfera y biosfera). Estos sistemas de ecuaciones se resuelven usando grandes supercomputadores, aplicando técnicas numéricas apropiadas que proporcionan los sucesivos estados del sistema en intervalos temporales discretos (por ejemplo, hora a hora) que caracterizan la evolución futura del sistema climático. Este proceso requiere dividir el espacio ocupado por la atmósfera y el océano en celdillas tridimensionales en las que se calculan los valores de las variables que caracterizan el estado de la atmósfera y el océano, como temperatura, densidad, etc. El tamaño de las celdillas (resolución del GCM) debe estar en concordancia con la resolución temporal a la que se resuelve el sistema. Por ejemplo, los modelos del CMIP5 utilizados en el último informe del IPCC (AR5) han sido resueltos con una resolución horizontal típica de 200 km ($\sim 2^\circ$) y con 30 niveles verticales en la atmósfera.

La resolución típica de los GCMs utilizados para generar proyecciones globales de cambio climático (~ 200 km) no permite modelar ni simular procesos locales inducidos, por ejemplo, por la orografía de la región o la frontera y contraste tierra-mar. Por otra parte, esta resolución no es adecuada para poder analizar los posibles impactos del cambio climático a escala regional o local en sectores como el energético, ya que dicha resolución no permite resolver las heterogeneidades regionales determinantes para estos sectores. Los escenarios regionalizados de cambio climático son proyecciones del clima futuro sobre una región geográfica o territorio determinado, elaboradas con una resolución espacial adecuada para tener en cuenta la heterogeneidad climática de la región de interés. Estas proyecciones regionales se obtienen a partir de las proyecciones globales de cambio climático, realizando un paso adicional llamado regionalización (o downscaling), que permita proyectar a escala local los cambios simulados por el modelo a escala global (véase Gaertner y otros, 2012, para una descripción breve de las metodologías de proyección regional de cambio climático).

Una de las técnicas estándar para aumentar la resolución de los modelos climáticos globales es la regionalización dinámica, que está basada en el uso de

modelos climáticos regionales (RCM, del inglés Regional Climate Model), con resoluciones típicas de decenas de kilómetros, los cuales se “anidan” a un modelo global en la zona de interés, tomando como condiciones de contorno los valores del modelo global a lo largo de toda la integración y resolviendo las ecuaciones de la atmósfera a una mayor resolución, incluyendo por tanto procesos regionales. A nivel global, estas actividades están amparadas bajo la iniciativa CORDEX (del inglés Coordinated Regional Downscaling Experiment), basada en los modelos globales y escenarios del último informe AR6 del IPCC. En el ámbito europeo, las proyecciones regionales de cambio climático han sido producidas y actualizadas en distintos proyectos europeos de investigación: PRUDENCE (2001-2004; 50km), ENSEMBLES (2004-2009; 25km), y actualmente EURO-CORDEX (Jacob y otros, 2014), que se basa en los modelos globales utilizados en el último informe AR5 del IPCC y ofrece simulaciones para un dominio que cubre Europa a 10 km de resolución. Por otro lado, las técnicas de regionalización estadística establecen relaciones empíricas entre los valores de los modelos globales (predictores) y los valores observados de las variables de interés (predictandos, por ejemplo, precipitación, temperatura o velocidad del viento) en las localidades en las que se desea obtener las proyecciones. Estas técnicas son menos costosas computacionalmente que la regionalización dinámica, por lo que es posible realizar un gran número de realizaciones/simulaciones con diferentes métodos y distintos GCM y escenarios, que cubran todas las posibles combinaciones y permitan analizar separadamente de forma adecuada las distintas fuentes de incertidumbre: escenarios, modelos globales, y técnicas de regionalización (véase, por ejemplo, San Martín y otros, 2017).

A través la plataforma AdapteCCa, se pueden consultar distintos escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5, para el futuro cercano, futuro medio y futuro lejano, en un periodo total comprendido entre los años 2006 y el año 2100. A continuación, se muestra un análisis de los distintos escenarios en la Comunidad de Madrid.

Escenarios “futuro cercano” RCP 4.5

Temperaturas máximas

En la figura 76 y la tabla 43, se muestra la variación de la temperatura máxima anual según AdapteCCa para el siglo XXI (periodo 2006-2100) para la Comunidad de Madrid. La temperatura media para todo el periodo será de 20,53 °C, encontrando la temperatura más baja en el año 2013 con 17,31 °C y la más alta de 24,24 °C en el año 2072, siendo la variación entre ambas de 6,93 °C.

Si se observan los datos globales, se puede comprobar que hay una tendencia al alza de las temperaturas, siendo la temperatura media del año 2006 de 19,34 °C , mientras que para el año 2100 será de 21,40 °C, es decir, se producirá un aumento de la temperatura máxima media de 2,06 °C.

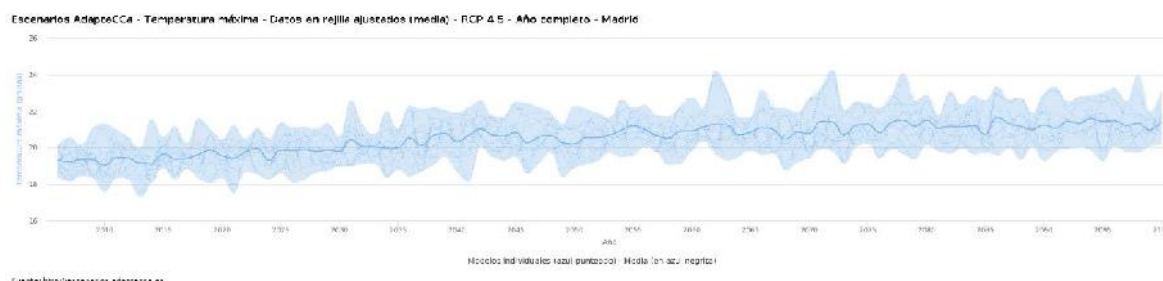
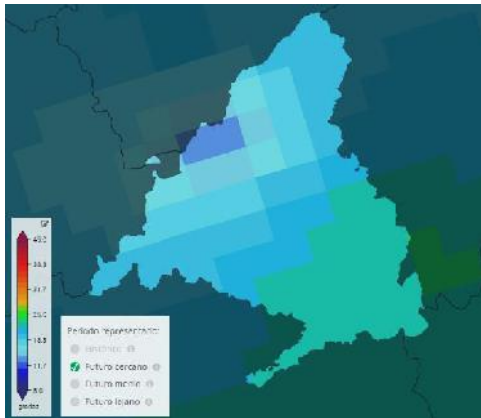
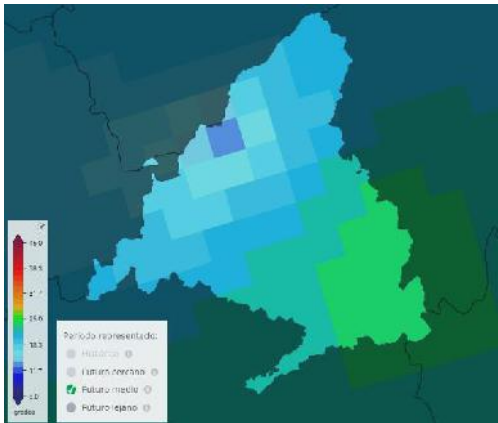


Figura 79. Serie temporal de temperatura máxima en el escenario futuro RCP 4.5. Comunidad de Madrid. Fuente: Visor de Escenarios de Cambio Climático (ADAPTECCA).

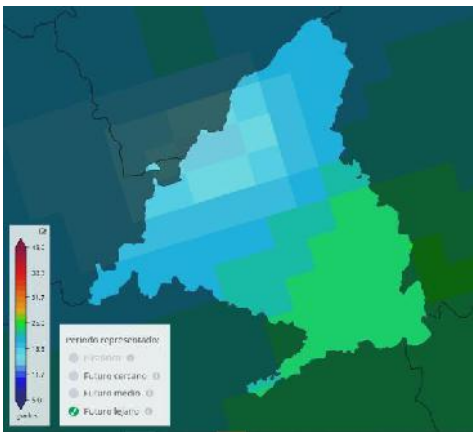
En la siguiente figura, se pueden observar los datos comentados anteriormente en los escenarios para la variación de temperatura para el futuro cercano (2011-2040), medio (2041-2070) y futuro lejano (2070-2100) en la Comunidad de Madrid. La temperatura máxima en los tres futuros se encuentra en torno a los 18-25° C, aunque en un futuro lejano se esperan temperaturas máximas superiores en mayor parte de la provincia.



Futuro cercano



Futuro medio



Futuro lejano

Figura 80. Escenario futuros cercano, medio y lejano de temperatura máxima en el escenario futuro RCP 4.5. Madrid. Fuente: Visor de Escenarios de Cambio Climático (ADAPTECCA).

Tabla 43. Datos de temperatura máxima en el escenario futuro RCP 4.5. C. Madrid. Fuente: Visor de Escenarios de Cambio Climático (ADAPTECCA).

DATOS TEMPERATURA MÁXIMA (°C). PERIODO 2006-2100. C. DE MADRID											
AÑO	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO	AÑO	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO	AÑO	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO
2006	18,37	19,34	20,13	2038	19,05	20,68	22,22	2070	19,44	20,78	22,67

DATOS TEMPERATURA MÁXIMA (°C). PERIODO 2006-2100. C. DE MADRID											
AÑO	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO	AÑO	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO	AÑO	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO
2007	18,18	19,22	20,56	2039	19,53	20,79	22,07	2071	19,91	21,43	23,27
2008	18,43	19,38	20,14	2040	18,66	20,32	21,93	2072	19,79	21,40	24,24
2009	18,36	19,37	21,08	2041	18,16	20,66	22,21	2073	19,13	20,69	22,06
2010	17,60	19,03	21,31	2042	20,01	21,04	22,57	2074	20,03	21,24	22,50
2011	18,33	19,45	20,98	2043	19,51	20,71	21,76	2075	20,24	21,27	22,42
2012	18,31	19,42	20,57	2044	19,32	20,62	21,69	2076	19,43	20,83	22,16
2013	17,31	19,15	19,97	2045	19,50	20,82	22,49	2077	19,92	21,37	22,83
2014	18,07	19,14	21,54	2046	18,55	20,27	22,41	2078	19,67	21,50	24,04
2015	18,85	19,68	20,63	2047	19,16	20,59	22,19	2079	19,37	21,16	22,57
2016	18,29	19,38	21,16	2048	19,74	20,68	21,89	2080	20,14	21,49	22,89
2017	18,83	19,43	20,25	2049	18,40	20,26	21,28	2081	19,80	21,07	21,76
2018	18,33	19,63	21,60	2050	18,89	20,21	22,28	2082	19,67	21,15	23,11
2019	18,09	19,87	20,99	2051	19,08	20,58	22,11	2083	19,96	21,13	22,35
2020	18,33	19,55	20,47	2052	19,29	20,58	21,88	2084	19,67	21,20	22,85
2021	17,53	19,43	21,19	2053	19,72	20,71	21,64	2085	19,72	20,73	22,59
2022	18,67	19,76	20,49	2054	19,50	20,96	22,63	2086	19,61	21,66	23,35
2023	18,52	19,95	21,05	2055	19,57	21,21	22,19	2087	19,97	21,31	22,61
2024	18,30	19,34	20,49	2056	20,06	20,99	22,34	2088	19,36	21,17	22,73
2025	18,58	19,87	21,33	2057	19,77	20,66	21,75	2089	20,01	20,99	21,89

DATOS TEMPERATURA MÁXIMA (°C). PERIODO 2006-2100. C. DE MADRID											
AÑO	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO	AÑO	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO	AÑO	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO
2026	18,14	19,83	21,11	2058	19,07	20,54	21,72	2090	19,30	21,24	22,95
2027	18,27	19,88	21,12	2059	19,10	20,90	22,23	2091	19,76	21,05	23,35
2028	18,63	19,80	21,02	2060	19,83	20,92	22,75	2092	19,91	21,43	22,51
2029	18,74	19,86	21,31	2061	20,36	21,14	22,17	2093	20,06	21,32	22,78
2030	18,99	19,80	20,63	2062	19,67	21,25	24,21	2094	19,82	21,60	22,86
2031	19,01	20,43	22,56	2063	19,34	21,23	23,19	2095	19,29	21,44	22,99
2032	19,11	20,07	21,20	2064	19,52	20,70	21,68	2096	20,07	21,45	23,26
2033	19,12	20,05	20,73	2065	19,82	20,87	21,65	2097	19,77	21,20	22,49
2034	18,38	19,95	21,99	2066	19,62	21,12	23,18	2098	19,70	21,34	23,93
2035	18,79	20,01	21,01	2067	19,67	20,96	22,21	2099	20,08	20,97	21,97
2036	18,43	20,54	22,31	2068	18,77	20,45	22,15	2100	20,17	21,40	23,08
2037	18,70	20,13	22,13	2069	19,19	20,86	21,95		19,44	20,78	22,67

Precipitaciones

En la figura 78 y la tabla 44, se muestra la variación de las precipitaciones en el escenario RCP 4.5. según AdapteCCa para el siglo XXI (periodo 2006-2100) para la Comunidad de Madrid. La media de las precipitaciones para dicho periodo es de 1,33 mm/día, siendo la precipitación mínima de las mínimas de 0,34 mm/día en el año 2078 y la precipitación máxima de las máximas de 2,95 mm/día en el año 2039, siendo la variación entre ambas de 2,61 mm/día.

Si se observan los datos globales, existe una variación de las precipitaciones a lo largo del periodo de observación de medias de 0,74 mm/día.



Figura 81. Serie temporal de precipitaciones en el escenario futuro RCP 4.5. C. de Madrid. Fuente: Visor de Escenarios de Cambio Climático (ADAPTECCA).

Tabla 44. Datos de precipitaciones en el escenario futuro RCP 4.5. C. de Madrid. Fuente: Visor de Escenarios de Cambio Climático (ADAPTECCA).

DATOS DE PRECIPITACIONES (mm/día). PERIODO 2006-2100. C. DE MADRID											
AÑO	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO	AÑO	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO	AÑO	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO
2006	0,87	1,32	1,72	2038	0,46	1,27	2,02	2070	0,42	1,28	2,01
2007	0,84	1,35	2,29	2039	0,90	1,75	2,95	2071	0,77	1,16	1,93
2008	0,99	1,18	1,50	2040	0,57	1,22	1,95	2072	0,83	1,38	1,84
2009	0,63	1,37	2,11	2041	0,74	1,45	2,18	2073	0,96	1,35	2,31
2010	0,70	1,46	2,05	2042	0,52	1,12	1,58	2074	0,74	1,14	1,54
2011	0,79	1,32	1,93	2043	0,69	1,16	1,60	2075	0,92	1,39	1,88
2012	0,90	1,41	1,85	2044	0,95	1,32	1,88	2076	0,82	1,46	2,04
2013	0,99	1,68	2,43	2045	0,71	1,34	1,82	2077	0,55	1,21	1,76
2014	1,05	1,54	2,67	2046	0,55	1,29	2,38	2078	0,34	1,29	2,19
2015	0,91	1,48	2,23	2047	0,83	1,38	1,88	2079	1,17	1,60	2,13
2016	0,55	1,33	1,73	2048	0,79	1,16	1,68	2080	0,95	1,33	1,69
2017	0,77	1,27	1,91	2049	0,91	1,45	1,85	2081	1,10	1,57	1,91
2018	0,69	1,40	1,86	2050	0,94	1,36	1,75	2082	0,48	1,01	1,61

DATOS DE PRECIPITACIONES (mm/día). PERIODO 2006-2100. C. DE MADRID											
AÑO	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO	AÑO	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO	AÑO	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO
2019	0,83	1,46	2,45	2051	0,95	1,42	1,88	2083	0,81	1,61	2,76
2020	0,78	1,26	1,70	2052	0,63	1,19	1,71	2084	1,05	1,65	2,59
2021	0,97	1,39	1,81	2053	0,77	1,28	1,73	2085	0,92	1,32	1,83
2022	0,65	1,11	1,62	2054	0,68	1,08	1,71	2086	0,78	1,24	2,08
2023	0,84	1,28	2,03	2055	0,80	1,49	2,44	2087	0,64	1,10	1,66
2024	0,88	1,32	1,88	2056	0,48	1,13	1,59	2088	0,89	1,43	2,28
2025	0,55	1,15	1,95	2057	0,79	1,40	2,11	2089	0,85	1,33	2,22
2026	0,84	1,27	1,89	2058	0,82	1,42	1,88	2090	0,85	1,24	1,71
2027	0,74	1,47	2,32	2059	0,48	1,23	1,73	2091	1,01	1,37	1,84
2028	0,83	1,43	1,81	2060	0,43	1,26	1,80	2092	0,82	1,37	2,17
2029	0,76	1,38	1,81	2061	0,62	1,17	2,00	2093	0,77	1,37	2,08
2030	0,79	1,29	2,06	2062	0,61	1,30	2,33	2094	0,61	1,21	1,87
2031	0,64	1,20	1,76	2063	0,59	1,13	2,14	2095	0,67	1,14	2,05
2032	0,76	1,33	2,09	2064	0,82	1,40	2,09	2096	0,56	1,19	1,99
2033	0,65	1,38	2,36	2065	0,70	1,33	2,07	2097	0,97	1,34	1,75
2034	0,81	1,46	2,31	2066	0,76	1,35	2,20	2098	0,82	1,43	2,06
2035	0,88	1,23	1,73	2067	0,47	1,33	1,97	2099	0,77	1,18	1,60
2036	0,71	1,38	1,96	2068	0,64	1,47	2,03	2100	1,04	1,39	2,09
2037	1,09	1,47	1,98	2069	0,96	1,45	1,84				

Escenarios futuros RCP 8.5

Temperaturas máximas

En la figura 79 y la tabla 45, se muestra la variación de la temperatura máxima anual según AdapteCCa para el siglo XXI (periodo 2006–2100) en el escenario RCP 8.5 para la Comunidad de Madrid. La temperatura media para todo el periodo será de 21,45°C, encontrando la temperatura más baja en el año 2008 con 17,04 °C y la más alta de 26,28 °C en el año 2097, siendo la variación entre ambas de 9,24°C.

Si se observan los datos globales, se puede comprobar que hay una tendencia al alza de las temperaturas, siendo la temperatura máxima media del año 2006 de 19,23 °C, mientras que para el año 2100 será de 24,09 °C, es decir, se producirá un aumento de la temperatura máxima media de 4,86°C.

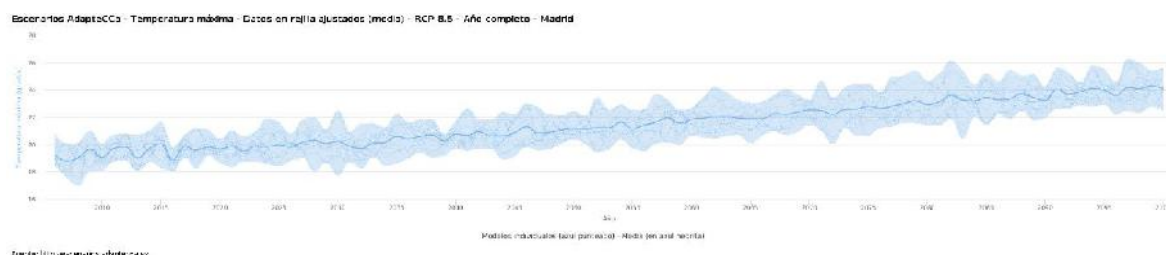


Figura 82. Serie temporal de temperatura máxima en el escenario futuro RCP 8.5. C. de Madrid. Fuente: Visor de Escenarios de Cambio Climático (ADAPTECCA).

En la figura siguiente, pueden observarse los escenarios para la variación de temperatura para el futuro cercano (2011–2040), medio (2041–2070) y futuro lejano (2070–2100) para la Comunidad de Madrid. Así se muestra como las temperaturas de un futuro cercano que oscilan entre 12,5°C y 25°C van aumentando alcanzando los valores de 25°C en el futuro medio y cercanos a los 26°C en el futuro lejano.

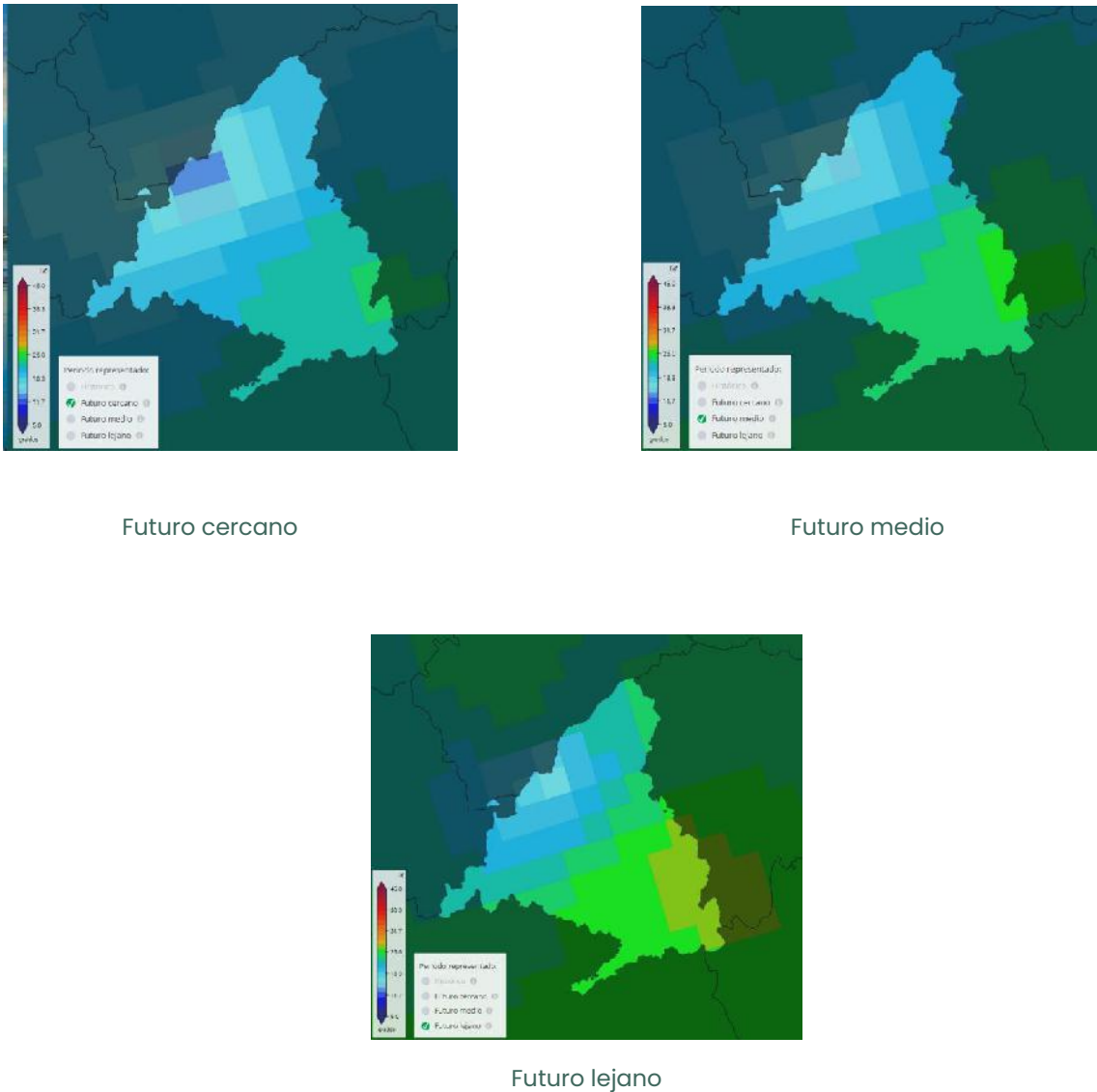


Figura 83. Escenario futuros cercano, medio y lejano de temperatura máxima en el escenario futuro RCP 8.5 C. de Madrid. Fuente: Visor de Escenarios de Cambio Climático (ADAPTECCA).

Tabla 45. Datos de temperatura máxima en el escenario futuro RCP 8.5. C. de Madrid. Fuente: Visor de Escenarios de Cambio Climático (ADAPTECCA).

DATOS TEMPERATURA MÁXIMA (°C). PERIODO 2006-2100. C. DE MADRID											
AÑO	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO	AÑO	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO	AÑO	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO
2006	18,46	19,23	20,75	2038	19,08	20,72	21,86	2070	21,47	22,54	23,32

DATOS TEMPERATURA MÁXIMA (°C). PERIODO 2006-2100. C. DE MADRID											
AÑO	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO	AÑO	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO	AÑO	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO
2007	17,58	18,81	20,10	2039	19,21	20,28	20,83	2071	21,06	22,50	24,69
2008	17,04	19,09	20,14	2040	19,70	20,76	21,71	2072	20,08	22,22	23,48
2009	18,04	19,65	21,02	2041	19,55	20,71	22,64	2073	21,25	22,59	24,14
2010	18,12	19,10	20,08	2042	19,72	20,95	21,83	2074	20,67	22,62	24,48
2011	18,75	19,72	20,70	2043	19,68	20,66	21,81	2075	20,66	22,83	24,49
2012	18,83	19,84	20,81	2044	18,95	20,66	22,37	2076	21,25	22,65	23,79
2013	18,10	19,05	20,74	2045	19,18	20,91	22,26	2077	21,34	22,83	24,98
2014	18,76	19,73	21,05	2046	19,82	21,35	23,03	2078	21,61	23,02	25,09
2015	18,31	20,10	21,65	2047	19,59	20,86	22,73	2079	21,57	23,23	25,41
2016	18,05	18,89	19,79	2048	19,69	20,94	22,18	2080	21,46	22,95	24,67
2017	19,05	19,90	20,73	2049	20,10	21,09	22,15	2081	21,45	23,16	25,22
2018	18,26	19,61	21,26	2050	20,37	21,23	22,42	2082	21,89	23,61	26,14
2019	19,21	19,84	21,10	2051	20,04	21,18	22,15	2083	20,47	23,31	25,41
2020	18,68	19,67	20,45	2052	19,43	21,24	23,46	2084	22,05	23,23	24,41
2021	18,37	19,88	21,06	2053	19,69	21,26	22,54	2085	21,50	23,48	25,23
2022	18,77	19,51	20,66	2054	20,38	21,67	22,95	2086	22,22	23,32	24,63
2023	18,76	19,90	20,98	2055	19,75	21,23	22,55	2087	21,90	23,40	25,48
2024	18,60	19,83	21,91	2056	19,52	21,44	22,61	2088	22,49	23,70	25,07
2025	18,44	19,98	21,63	2057	20,12	21,64	23,69	2089	21,80	23,49	25,16

DATOS TEMPERATURA MÁXIMA (°C). PERIODO 2006-2100. C. DE MADRID											
AÑO	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO	AÑO	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO	AÑO	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO
2026	18,83	19,84	20,87	2058	20,16	22,00	23,29	2090	21,98	23,27	24,28
2027	19,11	20,16	21,80	2059	19,99	21,59	22,56	2091	22,65	24,06	25,61
2028	18,04	20,34	22,00	2060	20,69	21,85	22,72	2092	22,67	23,70	25,24
2029	18,68	20,09	21,10	2061	20,54	21,94	23,51	2093	22,91	23,89	24,58
2030	17,75	20,24	22,52	2062	20,47	22,08	24,23	2094	22,79	24,13	25,77
2031	18,73	19,90	20,94	2063	20,64	22,08	23,78	2095	22,93	24,01	25,53
2032	18,27	19,71	21,52	2064	20,74	21,95	23,27	2096	22,24	23,64	24,62
2033	19,10	20,11	21,56	2065	20,14	21,90	23,07	2097	22,46	24,18	26,28
2034	18,49	20,18	21,30	2066	20,67	21,91	23,14	2098	22,33	24,13	25,98
2035	18,66	20,62	22,22	2067	21,00	22,26	23,63	2099	22,78	24,30	25,45
2036	19,05	20,47	21,63	2068	20,75	22,23	24,10	2100	22,48	24,09	25,61
2037	19,41	20,62	21,85	2069	20,96	22,39	23,65				

Precipitaciones

En la figura 81 y la tabla 46, se muestra la variación de las precipitaciones en el escenario RCP 8.5. según AdapteCCa para el siglo XXI (periodo 2006-2100) para la Comunidad de Madrid. La media de las precipitaciones para dicho periodo es de 1,27 mm/día, obteniendo unas precipitaciones mínimas de 0,31 mm/día en el año 2063 y unas precipitaciones máximas de 2,61 mm/día en el año 2006, siendo la variación entre ambas de 2,30 mm/día.

Si se observan los datos globales, existe una disminución de las precipitaciones a lo largo del periodo de observación de 0,88 mm/día, situándose por debajo de 1 mm/día al final de periodo.

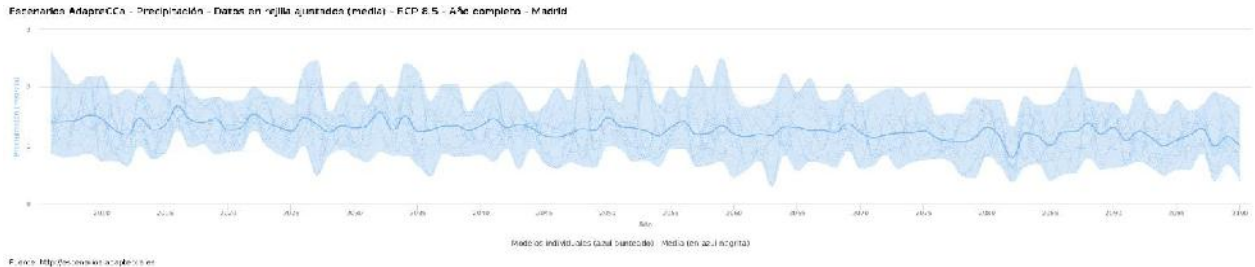


Figura 84. Serie temporal de precipitaciones en el escenario futuro RCP 8.5. C. de Madrid. Fuente: Visor de Escenarios de Cambio Climático (ADAPTECCA).

Tabla 46. Datos de precipitaciones en el escenario futuro RCP 8.5. C. de Madrid. Fuente: Visor de Escenarios de Cambio Climático (ADAPTECCA).

DATOS PRECIPITACIÓN mm/día. PERIODO 2006-2100. C. DE MADRID											
AÑO	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO	AÑO	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO	AÑO	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO
2006	0,87	1,41	2,61	2038	0,81	1,34	2,06	2070	0,61	1,23	1,74
2007	0,80	1,41	2,29	2039	0,82	1,26	1,60	2071	0,66	1,14	1,86
2008	0,82	1,44	2,05	2040	0,84	1,34	1,88	2072	0,84	1,19	1,96
2009	0,87	1,52	2,20	2041	0,73	1,47	2,04	2073	0,60	1,21	1,99
2010	0,73	1,46	2,21	2042	0,94	1,31	2,09	2074	0,71	1,22	1,84
2011	0,74	1,27	1,87	2043	0,60	1,36	1,92	2075	0,75	1,25	1,91
2012	0,65	1,19	1,96	2044	0,95	1,30	1,58	2076	0,78	1,13	1,52
2013	0,99	1,48	1,89	2045	0,71	1,17	1,69	2077	0,74	1,08	1,56
2014	0,77	1,27	2,11	2046	0,61	1,14	1,99	2078	0,50	1,07	1,54

DATOS PRECIPITACIÓN mm/día. PERIODO 2006-2100. C. DE MADRID											
AÑO	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO	AÑO	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO	AÑO	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO
2015	0,87	1,35	1,88	2047	0,71	1,21	1,78	2079	0,45	1,13	1,82
2016	1,26	1,68	2,51	2048	0,65	1,29	2,49	2080	0,82	1,31	1,79
2017	0,97	1,44	1,97	2049	0,62	1,27	1,98	2081	0,66	1,17	1,78
2018	1,03	1,39	1,80	2050	0,99	1,48	2,04	2082	0,38	0,80	1,32
2019	0,85	1,47	1,83	2051	0,94	1,34	1,74	2083	0,64	1,21	1,85
2020	0,89	1,27	1,77	2052	0,73	1,30	2,60	2084	0,69	1,16	1,70
2021	0,92	1,31	1,76	2053	0,75	1,25	2,37	2085	0,40	1,01	1,71
2022	1,27	1,55	2,01	2054	0,65	1,18	1,70	2086	0,51	1,24	1,92
2023	1,00	1,41	1,86	2055	0,95	1,31	2,00	2087	0,53	1,24	2,36
2024	0,85	1,31	1,83	2056	0,96	1,41	1,83	2088	0,79	1,38	1,82
2025	0,77	1,25	1,70	2057	0,65	1,19	2,37	2089	0,59	1,20	1,76
2026	1,00	1,49	2,32	2058	0,66	1,21	2,00	2090	0,62	1,31	1,73
2027	0,49	1,36	2,46	2059	0,73	1,34	2,51	2091	0,65	1,09	1,54
2028	0,84	1,23	1,58	2060	0,46	1,20	1,88	2092	0,72	1,25	1,97
2029	0,93	1,34	1,91	2061	0,59	1,16	1,66	2093	0,62	1,13	1,63
2030	0,80	1,30	2,10	2062	0,74	1,19	1,70	2094	0,49	1,00	1,55
2031	0,72	1,36	1,71	2063	0,31	1,17	1,81	2095	0,58	1,10	1,78
2032	0,90	1,57	2,06	2064	0,84	1,32	2,24	2096	0,58	1,18	1,61
2033	0,83	1,28	1,82	2065	0,56	1,31	1,93	2097	0,87	1,30	1,69

DATOS PRECIPITACIÓN mm/día. PERIODO 2006-2100. C. DE MADRID											
AÑO	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO	AÑO	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO	AÑO	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO
2034	0,83	1,52	2,41	2066	0,73	1,26	2,16	2098	0,41	1,00	1,91
2035	0,65	1,25	2,27	2067	0,70	1,26	1,77	2099	0,67	1,16	1,83
2036	0,48	1,26	1,76	2068	0,62	1,22	1,78	2100	0,40	0,99	1,67
2037	0,87	1,33	2,05	2069	0,92	1,38	2,06				

Resultados

Tras realizar el análisis de los distintos escenarios propuestos en el periodo comprendido entre los años 2006 y 2100, los resultados más destacados son los siguientes:

- El aumento de la temperatura máxima será de entre 2,06-4,86°C en la Comunidad de Madrid para los escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5, superando los 26°C.
- Existe una tendencia a la disminución de las precipitaciones, colocándose por debajo de 1 mm/día.

En resumen, las variaciones más significativas derivadas del cambio climático afectan principalmente a la temperatura, ya que ésta puede llegar a aumentar más de 4,86°C en el escenario RCP 8.5. Este aumento de temperatura repercutirá negativamente en el medioambiente, dado que muchos animales y plantas no dispondrán de un periodo de tiempo suficiencia para adaptarse a este cambio, llegando a producir cambios en los ecosistemas, escasez de alimentos, etc.

Identificación de impactos causados por la amenaza climática

En el Sur de Europa las principales presiones climáticas son el incremento de la temperatura, el incremento de olas de calor, la reducción de la precipitación media, el aumento en la irregularidad en las precipitaciones y el incremento del

nivel del mar y de fenómenos costeros adversos, con una mayor incertidumbre en cuanto a la futura incidencia de vientos y tormentas.

Una vez detalladas las proyecciones climáticas previstas para el ámbito de estudio, las cuales son uno de los desencadenantes principales de los escenarios futuros originados por el cambio climático, se procede a identificar los principales impactos producidos a causa de esta amenaza.

o **Inundaciones**

En Europa se prevé un aumento del riesgo de inundaciones debido al calentamiento global. Con un escenario global de calentamiento por debajo de 2°C, y teniendo en cuenta las condiciones socioeconómicas actuales, los impactos de las inundaciones podrían ser más del doble, con 525.000 personas/año expuestas a inundaciones y 13.000 millones de euros de pérdidas anuales previstas. Las condiciones climáticas a largo plazo (2071-2100) impuestas a la sociedad actual podrían resultar en más de 700.000 personas expuestas anualmente a inundaciones, mientras que los daños directos por inundación podrían ver un aumento de más del triple con respecto a las condiciones actuales, alcanzando los 17.000 millones de euros de pérdidas medias anuales.

Los cambios en la dinámica de inundaciones son debidos a cambios en los patrones de lluvia, en cambios del uso de suelo (forestación, urbanización), o en cambios en la regulación de embalses. A causa de los dos últimos factores resulta difícil atribuir cambios en las tendencias de inundaciones al cambio climático. Por lo tanto, los efectos provocados por el cambio climático en sí se centran en el cambio de patrones de lluvia, sobre todo las lluvias extremas.

Por otro lado, resulta difícil estimar cómo afectarían los cambios previstos en la dinámica de lluvias a las dinámicas de inundaciones, debido a la incertidumbre en los modelos hidrológicos y considerando el futuro debido a la incertidumbre de la evolución del uso del suelo y en la gestión de embalses. En general, si aumentan las precipitaciones intensas, también se puede esperar un aumento en la magnitud de inundaciones.

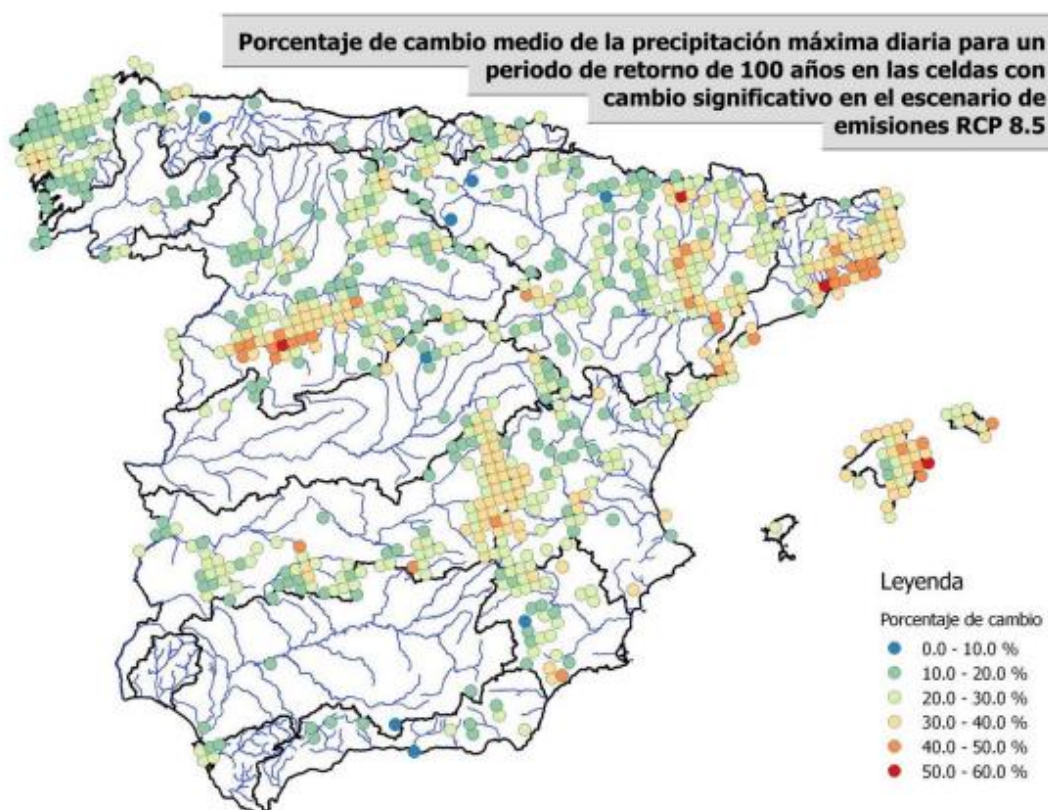


Figura 85. Cambios porcentuales de la precipitación en las celdas que cumplen los umbrales de significancia, para la España peninsular e islas Baleares y según el escenario de emisiones RCP 8.5 (MITECO 2018b).

o Incendios

Se ha observado que las variables climáticas son uno de los motores del incremento de los incendios observados en todas las regiones. El cambio climático facilitará la predisposición del combustible a arder y, en consecuencia, a una mayor incidencia de la casuística, incluso en lugares remotos donde con anterioridad los incendios no se propagaban con excesiva continuidad.

Así, el cambio climático implica cambios en las características del combustible (humedad variable, efectos de sequía, velocidad de disparo potencial propagación), unido a otros factores que podrían modificar la gravedad de los efectos (por ejemplo, cambios en la ignición de los rayos) lo que podría alterar significativamente la actividad del fuego en algunos casos.

o Suelos

El efecto del cambio climático sobre los procesos edáficos puede tener un origen directo (a través de la erosión, los cambios de temperatura y precipitación); indirecto al alterarse los inputs al suelo; o bien la combinación de ambos.

El impacto indirecto se encuentra relacionado con una disminución en la entrada de materia orgánica al suelo ocasionada por un descenso de la productividad de biomasa de los ecosistemas o un cambio en la composición química de la materia orgánica que entra en él asociado a cambios en la vegetación. Estos cambios derivarán en una disminución de la capacidad del sistema suelo de almacenar C, ocasionarán una alteración en las comunidades microbianas del suelo responsables de emisiones de CO₂ y el ciclo de nutrientes, provocando cambios en las tasas de descomposición e inmovilización de nutrientes esenciales. La química y actividad biológica del suelo en los ecosistemas mediterráneos está fundamentalmente determinada por la humedad del suelo. A corto plazo, las sequías pueden tener un efecto positivo sobre la materia orgánica, al aumentar la cantidad total de hojarasca y las raíces muertas. Sin embargo, a largo plazo, bajo prolongada sequía, la materia orgánica del suelo disminuye por la reducción de la cubierta vegetal, lo que implica una disminución en la caída de hojarasca y un aumento de la erosión, al disminuir la protección del suelo y la permeabilidad.

En relación con los impactos directos del cambio climático, puede influir en la degradación del suelo mediante los procesos de erosión que pueden llevar a la desertificación. La disminución de la precipitación media y/o el aumento de fenómenos extremos, como lluvias torrenciales, puede provocar un incremento peligroso de la erosión. Además, con el incremento de la temperatura y la disminución de la precipitación podría haber una mayor incidencia de los incendios forestales. También hay que considerar la relación directa entre el carbono orgánico y la estabilidad estructural del suelo, aumentando la probabilidad de erosión cuando el carbono orgánico disminuye, produciendo el consiguiente impacto y empobrecimiento faunístico. Otro proceso asociado con el cambio climático es el aumento de la hidrofobicidad de los suelos con consecuencias negativas en la infiltración del agua en los suelos, y, por tanto, para

la actividad mineralizadora de los microorganismos del suelo y la accesibilidad de agua para las plantas. Se ha comprobado, que un aumento de la temperatura junto con cambios en la precipitación, favorecen a las especies fúngicas cuya naturaleza estimula la hidrofobicidad.

o **Ecosistemas y biodiversidad**

Los impactos asociados al cambio climático pueden afectar a los organismos (fenología, fisiología), sus poblaciones (demografía, distribución geográfica), las comunidades en las que se integran (estructura y dinámica, relaciones bióticas), y en su conjunto a los ecosistemas y sus funciones.









Se han observado que los cambios en la fenología en varias especies arbóreas del norte de España asociados al incremento de la temperatura, cambios en el comportamiento de las especies animales, como es el caso de las aves migratorias, que en algunos casos adelantan su llegada en los años calurosos e incluso un anticipo de las fases larvarias de algunos insectos emergiendo los adultos más temprano.

Otro de los efectos observados son alteraciones en el crecimiento y la mortalidad de algunas especies forestales asociadas al cambio climático. En algunas coníferas se ha detectado una disminución del crecimiento, tanto en poblaciones naturales como en plantaciones, en muchos casos atribuibles a cambios de la gestión forestal, con el abandono de prácticas tradicionales y el despoblamiento, combinados con factores climáticos resultando en una mayor competencia por los recursos especialmente escasos como el agua. También se han observado defoliaciones y episodios de mortandad que pueden asociarse a factores climáticos. La concurrencia de reducciones de crecimiento, defoliación y mortandad de los individuos constituye lo que se ha venido en denominar “decaimiento de los bosques”, considerándose que el cambio climático es uno de los factores principales que lo provocan.

Otro cambio observado es el cambio en la distribución de algunas especies, debido al incremento de la temperatura junto con los cambios de uso del suelo. También se ha detectado una ascensión altitudinal y una reducción del área de distribución de varios lepidópteros por el aumento de la temperatura. El aumento

de las temperaturas, y cambios en la humedad, favorecen la proliferación de algunas enfermedades, lo cual es uno de los escenarios ocasionados por el cambio climático.

En cuanto a la capacidad de secuestro de carbono del bosque en España, sí se ha visto afectada por el cambio climático. Estudios recientes indican que desde los años 50 hasta la actualidad se han observado cambios en la estructura debidos al incremento de la temperatura y el decrecimiento de la precipitación en España, mayores que en el centro de Europa (Moreno et al., 2018). Estos cambios podrían derivar en decaimientos y mortandad importante en las masas forestales, por lo que sería necesario tomar medidas de gestión adaptativa para minimizar los impactos en las masas existentes y tener estos impactos en cuenta a la hora de planificar el establecimiento de nuevas masas.

Procesos	Factor climático	Impactos
Organismos		
Eco fisiología	   	<p>El incremento de la aridez puede afectar a la conductancia hidráulica de las especies arbóreas, lo que puede limitar la fijación de carbono</p> <p>Muerte de arbolado poco tolerante por la sequía y las altas temperaturas</p> <p>Modificación de la mortalidad de invertebrados y aceleramiento de su desarrollo</p> <p>Aumento de la actividad y ciclo anual de los reptiles</p>
Fenología	   	<p>Se prevén cambios adicionales a los ya observados en foliación, caída de hoja, floración y fructificación de las especies arbóreas</p> <p>Se esperan cambios en la migración de las aves por los cambios climáticos en sus zonas de invernada y reproducción</p> <p>Muchos lepidópteros pueden ver adelantada la fecha de emergencia de las larvas y adultos</p>
Poblaciones		
Demografía	   	<p>Alteración de la proporción de los sexos en recién nacidos en algunas especies de reptiles</p> <p>Reducción de los años favorables para la regeneración de especies arbóreas</p> <p>Reducción del crecimiento de especies arbóreas, e incremento de la mortalidad, especialmente en bosques densos e individuos jóvenes</p>
Distribución y abundancia	  	<p>Se prevén despagamientos altitudinales y longitudinales de las especies</p> <p>Las migraciones en altitud pueden suponer una disminución del área potencial de distribución cuando ocurren cerca de las cumbres</p>

Procesos	Factor climático	Impactos
		Las especies de las cotas altitudinales más altas son las más vulnerables, por la desaparición de las condiciones climáticas actuales y al estar limitadas las migraciones por la capacidad de dispersión de las especies y la distribución de sus hábitats favorables
Comunidades		
Estructura dinámica	y	Debido al cambio de distribución de las especies y su respuesta al cambio climático las comunidades pueden sufrir cambios de composición Las diferencias de reclutamiento entre especies de matorral y arbóreas en condiciones de sequía pueden llevar a una "matorralización" de la montaña mediterránea Los cambios de composición de las comunidades pueden afectar el funcionamiento del ecosistema
Interacciones bióticas		Las especies invasoras pueden verse favorecidas por su rápida capacidad de respuesta a cambios ambientales Los cambios fenológicos pueden desacoplar las interacciones depredador-presa y planta-polinizador
Ecosistemas		
Perturbaciones extremas climáticas		Se prevé un aumento de la frecuencia y severidad de las sequías extremas Se espera un aumento de la frecuencia de los incendios forestales y plagas Las perturbaciones recurrentes pueden provocar cambios persistentes en las funciones y estructura del ecosistema
Funciones ecosistémicas, ciclos biogeoquímicos y recursos hídricos		
		Durante la primera mitad del siglo, los modelos prevén un incremento de la producción forestal en España asociado al incremento del CO2 atmosférico. Sin embargo, durante la segunda mitad el incremento de la aridez podría reducir la producción forestal
		La respiración del suelo puede verse afectada por el incremento de las temperaturas y los cambios en las precipitaciones, aunque el efecto de la precipitación podría ser más relevante en el caso de los ecosistemas mediterráneos
		Las condiciones de sequía e incremento de la temperatura pueden alterar los ciclos del fósforo y el nitrógeno, aunque la cobertura vegetal y las costras biológicas pueden ayudar a modular los efectos en estos ciclos
		La deposición atmosférica de nitrógeno puede interactuar con los efectos climáticos en los ciclos de nutrientes
		Los caudales de estiaje de los ríos españoles pueden reducirse en las próximas décadas
= incremento T°; = bajadas de T°; = sequías; = incremento de las precipitaciones		

Figura 86. Impactos y vulnerabilidad esperados en los bosques y su biodiversidad debidos al cambio climático. Fuente: extraído de Herrero y Zavala (2015).

La compilación de los impactos del cambio climático sobre el Plan Especial y sus consecuencias son la base para poder adoptar medidas de adaptación.

Identificación de los elementos vulnerables

El cambio climático afectará a todos los elementos del medio, ya que los efectos que se produzcan sobre un elemento afectarán de manera directa o indirecta sobre el resto debido a la conexión que entre los mismos. La disminución de las precipitaciones, combinada con el aumento de temperaturas, podría afectar a la biodiversidad local, debilitando la masa forestal y aumentando el peligro de incendios, pudiendo incluso llegar a la desaparición de determinados paisajes terrestres.

Los efectos en el suelo derivados del cambio climático afectarán a la erosión del mismo, derivada principalmente de la alternancia entre periodos de escasez de precipitaciones, reducción de la cubierta vegetal y lluvias torrenciales. A su vez, las partículas procedentes de la erosión podrían acumularse en aguas superficiales, afectando a la calidad de las mismas.

Como se puede observar en el EsAE, con el desarrollo del Plan Especial se realizará la revegetación de algunas de las superficies afectadas para garantizar la cobertura del terreno. Por otro lado, se recomienda el mantenimiento de la vegetación, la cual crecerá de manera natural bajo la infraestructura de evacuación y tras la restauración de las zonas en la que la línea transcurre de manera subterránea, mediante ganado o medios mecánicos, quedando totalmente prohibido el uso de herbicidas o cualquier otro tipo de producto fitosanitario. Dado el uso agrícola de los últimos años del área de actuación, si no se regenerara la vegetación herbácea por sí sola o no presentase la cobertura deseada, se podría realizar un apoyo con siembras.

Con esta revegetación se espera reducir el riesgo de erosión en el ámbito del proyecto y reducir la vulnerabilidad del suelo frente al cambio climático.

El ciclo hidrológico podría verse alterado por el cambio climático, impactando sobre la disponibilidad de los recursos hídricos y en la calidad del agua. Los principales impactos se verían reflejados sobre la precipitación, evapotranspiración, humedad del suelo, escorrentía, agua subterránea, calidad del agua, erosión del suelo y carga de sedimentos, eventos hidráulicos extremos.

Estas alteraciones del ciclo hídrico, a su vez, repercutirán en otros elementos del medio (flora, fauna, suelo, etc.) pero no se prevé que afecten directamente sobre el desarrollo del Plan Especial.

Análisis de las medidas de planificación de la adaptación

Después de evaluar de manera preliminar los riesgos, se debe determinar la capacidad de adaptación, definida como “la capacidad de los sistemas, las instituciones, los seres humanos y otros organismos para adaptarse a posibles daños, aprovechar las oportunidades y responder a las consecuencias”. (AR5 del IPCC). Más específicamente, la capacidad de adaptación es la capacidad o potencial de un sistema para responder con éxito a la variabilidad climática.

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030 constituye el instrumento de planificación básico para promover la acción coordinada frente a los efectos del cambio climático en España. Tiene como principal objetivo evitar o reducir los daños presentes y futuros derivados del cambio climático y construir una economía y una sociedad más resilientes. Incorpora los nuevos compromisos internacionales y contempla el conocimiento más reciente sobre los riesgos derivados del cambio climático, aprovechando la experiencia obtenida en el desarrollo del primer PNACC.

Sin perjuicio de las competencias que correspondan a las diversas Administraciones Públicas, el PNACC define objetivos, criterios, ámbitos de trabajo y líneas de acción para fomentar la adaptación y la resiliencia frente al cambio del clima.

La implementación de la capacidad de adaptación necesita la mejora del conocimiento (investigación y recopilación de datos) y proporcionar un marco de apoyo a la acción por parte de gobiernos, asociaciones e instituciones. Hay algunas necesidades generales como:

- Proporcionar modelos de alta resolución para la evaluación de impacto regional local.
- La investigación de las tecnologías y prácticas de ahorro y eficiencia energética.

- Investigar el impacto de los cambios en los patrones regionales de uso de la energía.
- Comprender mejor el efecto de los cambios en las condiciones climáticas en el desarrollo de las energías renovables y de origen fósil.

Luego, hay otras necesidades relacionadas con áreas tecnológicas:

- Mejorar la información sobre la interacción entre la demanda de agua y su uso.
- Mejora en la gestión de las curvas de demanda eléctrica.
- Mejorar la comprensión del impacto del cambio climático y la variabilidad local en la producción de energía solar
- Desarrollar estrategias y mejorar el potencial tecnológico de los sistemas de suministro de energía.
- Entender el papel de las interconexiones regionales y la generación distribuida en la mejora de la resistencia de los sistemas de suministro de electricidad.
- Comprender el impacto de fenómenos meteorológicos severos en los módulos de generación fotovoltaica.

Medidas de adaptación del ámbito de la energía

La mayor parte de las medidas de adaptación que se presentan están sacadas de cuatro informes:

- *Climate risk and adaptation in the electric power sector (Asian Development Bank, 2012),*
- *Climate impacts on energy systems: key issues for energy sector adaptation (Ebinger and World Bank, 2011)*
- *Use of indicators to improve communication on energy systems vulnerability, resilience and adaptation to climate change (Michaelowa et al., 2010)*
- *Climate-proofing energy systems (Williamson et al., 2009).*

Se podrá observar que las medidas son muy genéricas, entran poco al detalle. Esto pone de manifiesto la necesidad de ampliar los estudios de campo regionalizados

sobre adaptación al cambio climático en el sector energético que cuenta con retos adaptativos que tienen que ver tanto con medidas ingenieriles de diseño como medidas no ingenieriles.

Con respecto a las redes eléctricas, los esfuerzos de adaptación deberían centrarse en aumentar la capacidad del sistema para volver a las operaciones normales rápidamente si se producen interrupciones debidas a eventos extremos. A continuación, se exponen algunas medidas más específicas.

- Reforzar las redes de T&D existentes y optar por líneas subterráneas en zonas especialmente vulnerables.
- En zonas donde se esperen eventos de viento extremos, fortalecer los polos de distribución con cables de retención.
- Incluir protecciones adicionales contra rayos en la red de distribución.
- En zonas donde se espere un aumento significativo de las temperaturas medias, mejorar los sistemas de refrigeración en subestaciones transformadoras y distribuidoras.
- Mejorar las medidas de protección contra inundaciones para las infraestructuras a nivel del suelo en subestaciones.
- Aumentar la flexibilidad en el diseño y operación de las redes T&D, permitiendo mantener el servicio ante interrupciones provocadas por eventos extremos.
- Revisar los estándares de diseño de las torres de distribución que garanticen su estabilidad ante condiciones extremas derivadas del cambio climático.
- Movilizar los recursos financieros para la construcción de un sistema de transmisión resistente, de capacidad adaptativa.
- Mejorar la gestión del sistema eléctrico a través de la inversión en redes inteligentes.
- Incorporar las proyecciones de cambio climático en los procesos de certificación de los componentes TIC presentes en los sistemas de T&D.

Medidas de adaptación de la biodiversidad

La adaptación contribuye a que los ecosistemas sigan manteniendo su funcionalidad a largo plazo, garantizando así su papel como almacenes y/o

sumideros de carbono. La conservación de los suelos o prevención de incendios constituyen también otras áreas fundamentales en este ámbito.

Las medidas de adaptación de la fauna han sido extraídas del documento: Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de la biodiversidad española 2. Fauna de vertebrados publicado en el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Se trata de medidas genéricas y se pueden organizar en las siguientes categorías:

Grupo a) Protección jurídica de taxones y/o sus hábitats, a través de la inclusión o modificación de categoría en los instrumentos legales disponibles, tales como catálogos de especies o catálogos de hábitat amenazados. Se podrían denominar como medidas dirigidas a las especies. Implicarían, en primer lugar, la revisión del estado de amenaza de las especies en base a criterios que incluyan los efectos directos e indirectos de las alteraciones climáticas. Actualmente, las categorías UICN empleadas en los Libros Rojos de vertebrados terrestres de España no consideran como criterio de amenaza específico la exposición a las alteraciones climáticas. La creación de una “lista naranja” (especies no amenazadas actualmente, pero que podrán llegar a estarlo fruto de las alteraciones climáticas) o la actualización de los criterios UICN (e.g., Akçakaya et al. 2006; Brook et al. 2009), incluyendo los mecanismos de amenaza derivados de las alteraciones climáticas, pudiera ser necesario. Finalmente, todo ello debería posteriormente ser integrado en los catálogos, listados y demás instrumentos legales para la protección de las especies, ya sea incluyéndolas en los mismos o reclasificándolas en función de las categorías existentes. Es importante también considerar como medida de adaptación la protección jurídica de los tipos de hábitat, a través de catálogos o similares, en los que están presentes las distintas especies. De estos instrumentos para la protección de especies y hábitat, a su vez, derivan los Planes de Conservación y Recuperación.

Grupo b) Conservación in situ de los taxones y de su medio natural, donde se incluirían:

B1. Designación de nuevos espacios protegidos o modificación de los existentes, incluyendo la elaboración o modificación de planes de gestión

para su conservación. Se estima que los actuales espacios naturales protegidos (en España, redes de áreas protegidas por las comunidades autónomas, Red Natura 2000, etc.) serán insuficientes para preservar las especies que contienen (Hannah et al. 2007; Araújo 2009b). En algunos casos, será posible favorecer la adaptación de las especies a las alteraciones climáticas a través de la ampliación de los espacios protegidos existentes; en otros casos, será necesario designar nuevas áreas de conservación en lugares actualmente sin ninguna figura de protección (Williams et al. 2005; Phillips et al. 2008; Araújo 2009a).

B2. Acciones específicas para poblaciones y su hábitat, incorporadas en los respectivos planes de conservación o gestión de las especies amenazadas. Englobaría todo tipo de acciones concretas contenidas en los planes de gestión, conservación, recuperación o manejo, así como en estrategias de conservación que afecten a especies, poblaciones o sus hábitats que estén amenazados por las alteraciones climáticas. Actualmente, estos planes no suelen considerar estas amenazas, por lo que en la mayoría de los casos sería necesario actualizarlos, así como tener en cuenta este problema en la elaboración de nuevos planes y estrategias que contemplen este tipo de acciones. Es importante recordar que fruto de la elevada incertidumbre asociada a las proyecciones sobre el efecto del cambio climático en la biodiversidad, sería conveniente considerar modelos de gestión flexibles ("adaptive management"), dado que permiten una constante revisión de objetivos y metodologías para alcanzar las metas de conservación deseadas (e.g., Tompkins & Adger 2004; Baron et al. 2009; Lawler et al. 2009).

B3. Acciones para favorecer la conectividad y permeabilidad del territorio, incluyendo la creación de corredores ecológicos para la dispersión. La conservación en espacios naturales protegidos puede revelarse insuficiente, especialmente cuando la adaptación de las especies a las alteraciones climáticas requiere elevada movilidad. En estos casos, es necesario generar estrategias de gestión del territorio ("off-protected areas management")

(Araújo 2009b) que faciliten la migración de especies en el territorio, en especial entre espacios naturales protegidos (Campbell et al. 2008; Heller & Zavaleta 2009).

B4. Restauración de los ecosistemas que constituyen el hábitat de las especies. La restauración podría considerarse como parte de la medida b1 si se lleva a cabo en un espacio protegido. Considerada en todo el territorio, esta medida puede resultar muy relevante porque potencialmente podría poner a disposición de las especies amenazadas por el cambio climático áreas anteriormente no disponibles (por ejemplo, degradadas) donde concurren los requerimientos climáticos necesarios para esas especies, habida cuenta de que otras zonas antes adecuadas pueden haber dejado de ser parte del área de distribución natural por el cambio en el clima.

B5. Introducción, reintroducción y traslocación de taxones amenazados. En caso de tratarse de especies que cuenten con planes o estrategias de conservación, esta medida podría incluirse dentro del apartado b2. Se trata de medidas de manejo que tendrían como objetivo reforzar o ubicar en lugares adecuados en cuanto a clima y hábitat poblaciones de especies “desplazadas” por el cambio climático.

Grupo c) Conservación ex situ, fundamentalmente a través de la conservación en bancos de germoplasma y la cría en cautividad. En casos extremos, en los que ninguna de las medidas de adaptación consideradas anteriormente sea suficiente para garantizar la persistencia de las especies, será necesario considerar medidas de conservación ex situ; en otras palabras, medidas que promuevan la reproducción en cautiverio y/o la conservación de germoplasma de las especies amenazadas, de modo que pueda al menos garantizarse la futura reintroducción en lugares adecuados (e.g., Hogbin & Peakall 1999).

Condiciones base o vulnerabilidad de la zona geográfica al cambio climático

Vulnerabilidad del Plan Especial y contribución a los impactos climáticos

El cambio climático y la variabilidad climática producen impactos sobre diferentes componentes del sistema energético:

- Disponibilidad de los recursos energéticos:

Los primeros análisis realizados en este sentido apuntan a un moderado incremento del recurso solar, aunque bien es cierto que el cambio climático, además de elevar la temperatura del aire, también va a cambiar la composición de la atmósfera, alterando del contenido de agua y la nubosidad, y modificando así la radiación incidente.

- Impactos en la generación

Los cambios en las temperaturas medias del aire pueden afectar al rendimiento y la operación óptima de las plantas fotovoltaicas que evacuarán conjuntamente en la infraestructura de evacuación proyectada. Concretamente, el aumento de las temperaturas puede modificar la eficiencia de las células fotovoltaicas (la energía producida depende de la temperatura de la célula) y reducir la generación eléctrica (Crook et al., 2011). Además, podría haber un aumento en las pérdidas en la transmisión y una reducción de la eficiencia de los transformadores (Eskeland et al., 2008).

- Impactos sobre el transporte, la distribución y el almacenamiento de la energía.

Estos impactos están derivados de las posibles afectaciones a las instalaciones y redes de suministro eléctrico asociadas a la erosión y deslizamientos por lluvias torrenciales y a eventos meteorológicos extremos (golpes de tormenta, caída de árboles, incendios...)

○ Impactos en la demanda eléctrica

Los cambios en los patrones de consumo: incluyen una reducción del consumo asociado a la calefacción, pero también un incremento del asociado a la refrigeración, estimándose un aumento del 14% de los grados-día de refrigeración por década en el periodo 2010- 2049 (véase Girardi, G. y otros, 2015). El aumento de demanda eléctrica para refrigeración asociado a las olas de calor puede además poner en riesgo de sobrecarga e interrupción a las centrales eléctricas y redes de distribución.

En la siguiente figura se recogen los impactos que el cambio climático puede tener influencia en el desarrollo de la infraestructura de evacuación objeto del Plan Especial, distinguiendo entre los positivos (+), los negativos (-) y los neutros (=).

		PRECIPITACIONES		TEMPERATURA		VIENTO		OTROS
SOLAR FOTOVOLTAICA	Generación eléctrica							Insolación positiva
	Transporte y Distribución							Negativo si el viento es muy elevado
	Comercialización /demanda							Combinación Temperatura/Humedad y Temperatura/Viento: incremento conjunto provoca efecto negativo al suponer una mayor demanda del recurso

Figura 87. Principales impactos del cambio climático con influencia en el Plan Especial. Fuente: Ideas Medioambientales

En el siguiente gráfico se observa cómo España presenta un potencial de incremento en la generación fotovoltaica centrado en el 5% para el periodo 2006-

2049. Estos resultados se explican por la evolución de dos factores: temperatura e irradiancia. Mientras que un aumento de la temperatura disminuye la eficiencia de los paneles, una mejora de la irradiancia (debido principalmente a la reducción media de la cubierta de nubes) la aumenta.

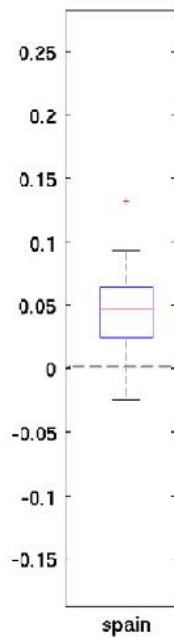


Figura 88. Cambios esperados en el potencial fotovoltaico en el periodo 2006-2049 en relación a la media del periodo 2006- 2015. RCP8.5. Fuente: Ideas Medioambientales a partir de Wild et al. (2015).

Influencia del desarrollo en las emisiones de CO₂

La Unión Europea (UE, en adelante) pretende ser neutra en términos climáticos de cara al año 2050. Es decir, la UE se ha fijado el objetivo de tener una economía con cero emisiones netas de gases de efecto invernadero. Esta meta constituye el núcleo del Acuerdo Verde Europeo y está en línea con el compromiso comunitario de aumentar la acción climática global en línea con los compromisos del Acuerdo de París.

El Acuerdo de París, adoptado en 2015 por las partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático y ratificado por España en 2017, establece, en su artículo 2, como límite del calentamiento global: “mantener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de los 2°C con 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”.

España está alineada con este compromiso europeo dando respuesta al consenso generalizado de la comunidad científica, que reclama acción urgente para salvaguardar el medio ambiente, la salud y la seguridad de la ciudadanía. Nuestro país se sitúa en una zona de especial vulnerabilidad ante los impactos del cambio climático. El aumento de las temperaturas, la variación en el régimen de precipitaciones o las sequías pueden tener efectos graves sobre sectores como la agricultura, la ganadería, la silvicultura o el turismo, así como impactos negativos en la salud de la población, fundamentalmente sobre la población en riesgo de exclusión.

Nuestro país tiene uno de los mayores potenciales de recursos renovables de la UE: una geografía de 50 millones de hectáreas con amplios territorios, vientos mediterráneos y atlánticos, nivel de insolación elevado, extensos bosques y notables recursos hidráulicos, que se complementan con un importante tejido empresarial, tecnológico, de innovación y conocimiento. Cuenta además con algunas de las empresas que han protagonizado el despliegue internacional de las energías renovables que ha tenido lugar a lo largo de las dos últimas décadas, instituciones pioneras en el ámbito de la energía e importantes centros de investigación, desarrollo tecnológico y conocimiento.

Cumplir con la neutralidad climática obliga a que las energías renovables tengan una importante contribución en los usos finales de la energía, mediante la combinación de tecnologías renovables de uso directo, combustibles renovables y la electrificación de los distintos usos energéticos, teniendo en cuenta que la electricidad será totalmente renovable.

Emisiones evitadas por la generación renovable

En el caso de la generación de electricidad, la producción eléctrica en plantas térmicas convencionales provoca la emisión a la atmósfera de CO₂, SO₂, NO_x y partículas. En el caso de la producción eléctrica en plantas nucleares, además de los impactos radiológicos derivados de la emisión de radionucleótidos, cabe considerar como impactos negativos adicionales los que se derivan de la propia

gestión de los residuos de alta, media y baja actividad y del largo período de permanencia de dichos residuos.

Para evaluar la mejora tecnológica, en términos de emisiones de CO₂ evitadas a lo largo de la vida útil de módulos de generación fotovoltaica de generación renovable, se realiza una comparativa respecto a las emisiones asociadas a una moderna central de ciclo combinado a gas natural con unos rendimientos medios del 50%, utilizando la misma metodología de cálculo establecida en el Plan de Energías Renovables (PER) 2011-2020.

Para realizar la estimación de este efecto secundario se han utilizado, además, las siguientes hipótesis:

- Producción estimada de los proyectos que vierten a la línea de evacuación objeto (FV Envatios XIII La Cereal, FV GR Colimbo, FV GR Bisbita, FV Envatios XXV, y FV Alten Tres Cantos): 1.192.248 MWp/año
- Vida útil de la planta: 30 años
- Diversos factores de emisión que se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 47. Factores de emisión de una central moderna de ciclo combinado y de una planta de generación renovable.

TECNOLOGÍA	FACTOR DE EMISIÓN	UNIDADES	FUENTE	AÑO
Ciclo combinado (sistema eléctrico peninsular)	0,37000	KgCO ₂ eq/kWh	www.ree.es	2021
	0,00120	KgNO _x /kWh	CNE y AIE	2005
	0,00007	KgSO ₂ /kWh	CNE y AIE	2005
	0,00002	kgPPM/kWh	CNE y AIE	2005
Producción renovable (eólica/fotovoltaica)	0,00	KgCO ₂ eq/kWh	www.ree.es	2021
	0,00	KgNO _x /kWh	www.ree.es	2021
	0,00	KgSO ₂ /kWh	www.ree.es	2021
	0,00	kgPPM/kWh	www.ree.es	2021

Así, se prevé que gracias a las instalaciones fotovoltaicas con infraestructura de evacuación común asociadas al Plan Especial se evite la emisión de 441.132 t CO₂/año, que durante el funcionamiento de las instalaciones conllevaría un ahorro de 13.233.957 CO₂.

Del mismo modo, se habrán evitado las emisiones de 42.921 toneladas de óxidos de nitrógeno (NO_x), 2.504 toneladas de dióxido de azufre (SO₂) y 715 toneladas de

partículas (PPM), tres contaminantes atmosféricos que degradan la calidad del aire.

Análisis de ciclo de vida de las plantas asociadas a la línea de evacuación

Este Plan Especial va asociado a las plantas fotovoltaicas que verterán su energía generada y, por tanto, desde la construcción de los paneles solares hasta su desmantelamiento, por lo que el ciclo de vida de un módulo de generación fotovoltaica podría resumirse en las siguientes fases:

- Extracción y procesado de las materias primas necesarias para la fabricación de los componentes y de todos los materiales auxiliares necesarios para ello y para su construcción.
- La propia fabricación de las partes del resto de instalaciones (seguidores, cables, centros de transformación, inversores, etc.), de toda su maquinaria y de los materiales necesarios.
- La construcción y operación de la planta.
- El desmantelamiento y gestión de los materiales y los residuos al final de su vida útil.

Así, para que la evaluación o cálculo de la huella de carbono abarque el conjunto de plantas, se ha empleado el Software de Análisis de Ciclo de Vida (ACV) SimaPro 9.4 desarrollado por PRé Consultants en 1990 con usuarios en más de 60 países. Dispone de gran cantidad de datos de inventario (LCI) y una interface de usuario dispuesta siguiendo la metodología ISO 14040 y 14044.

El software SimaPro incorpora varias bases de datos. En este caso se ha aplicado como fuente de datos la BBDD de referencia en Europa por su transparencia e independencia Desarrollado por el Centro ecoinvent (Suiza): Ecoinvent v3 que dispone de más de 4.000 referencias y 10.000 procesos. La incertidumbre de los datos se puede calcular en los procesos unitarios de Ecoinvent utilizando análisis de Monte Carlo.

Se ha trabajado con unit process para una mayor transparencia en base a la metodología de impacto europea **CML-IA baseline V3.08 / EU25**. El proceso

evaluado, dependiendo de la tecnología, ha sido para un módulo con similares características en España.:

- o "Electricity, low voltage {ES}| electricity production, photovoltaic, 570kWp open ground installation, multi-Si | APOS, U
- o "Electricity, high voltage {ES}| electricity production, wind, >3MW turbine, onshore | APOS, U"

De esta forma, **la huella de carbono de estas plantas teniendo en cuenta todo su ciclo de vida es 617.528 toneladas de CO₂.**

Cálculo de la variación del sumidero de carbono debido a los cambios de uso de suelo

A continuación, se valora la pérdida del sistema ecosistémico de sumidero de CO₂ relacionada con la ocupación de suelo de la infraestructura de evacuación objeto del Plan Especial. Para ello se seguirá la metodología planteada en la "Decisión de la Comisión Europea de 10 de junio de 2010, sobre directrices para calcular las reservas de carbono en suelo", basada a su vez en la Guías del IPCC de Naciones Unidas para inventarios nacionales de emisiones de gases de efecto invernadero.

Para determinar la reserva de carbono por unidad de superficie asociada al uso del suelo, se aplicará la fórmula siguiente:

$$CS = COS + CVeg$$

Donde:

CS = la reserva de carbono por unidad de superficie asociada al uso del suelo i (medida como masa de carbono por unidad de superficie, incluidos tanto el suelo como la vegetación);

COS = el carbono orgánico en suelo (medido como masa de carbono por hectárea)

Cveg = la reserva de carbono en la vegetación por encima y por debajo del suelo (medido como masa de carbono por hectárea)

Para realizar este cálculo se realizan las siguientes consideraciones:

- o En caso de pérdida de la reserva de carbono la reserva de carbono del uso del suelo se considera la estimación de la reserva de carbono equilibrada que las tierras alcanzarán con su nuevo uso.
- o Para calcular las reservas de carbono en la materia orgánica del suelo, es importante tener en cuenta:
 - o el clima y el tipo de suelo donde se ubica el plan
 - o la ocupación del suelo antes y después de la implantación
 - o la gestión de las tierras y los insumos.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de la variación de la capacidad sumidero de los terrenos antes y después de la implantación:

Tabla 48. Cálculo de las reservas de carbono para cada uso de suelo previsto antes y después de la actuación. Fuente: Elaboración propia.

		USO DE SUELO	COSst (tC/ha)	Cveg (tC/ha)	SUPERFICIE (ha)	CAPACIDAD SUMIDERO (tCO ₂)
USOS ACTUALES DE SUELO	Olivos, almendros, viñedo...	Cultivo perenne	38,00	43,20	1,76	524,01
	Cultivos secano, regadío, mosaicos...	Tierra de cultivo	30,40	0,00	90,20	10054,29
	Prados, praderas, pastizales...	Prados y pastizales	38,00	3,10	24,15	3639,41
	Vegetación natural	Matorrales	38,00	7,40	58,77	9783,25
	Vegetación natural	Terreno forestal	38,00	14,00	9,82	1872,35
	Suelo edificado o compactado	Suelo sellado	0,00	0,00	7,48	0,00

	Superficie afectada	TOTAL	192,18	25873,30
--	---------------------	-------	--------	----------

RESERVAS DE CARBONO TRAS LA IMPLANTACIÓN						
USOS DE SUELO TRAS IMPLANTACIÓN	Terrenos agrícolas respetados	Cultivo perenne	38,00	43,20	1,72	512,10
	Terrenos agrícolas respetados	Tierra de cultivo	30,40	0,00	88,05	9814,19
	Prados, praderas, pastizales...	Prados y pastizales	38,00	3,10	20,65	3111,50
	Vegetación natural respetada	Matorrales	38,00	7,40	57,20	9521,28
	Vegetación natural respetada	Terreno forestal	38,00	14,00	9,82	1871,51
	Suelo edificado o compactado	Suelo sellado	0,00	0,00	14,76	0,00
		TOTAL			192,18	24830,58
		Variación en la capacidad sumidero (t CO ₂)				-1042,72

El resultado de las reservas de carbono en el marco de actuación en este nuevo escenario es de 24.830,58 t de CO₂, con lo que el proyecto supondrá la reducción de la capacidad sumidero en 1.042,72 t de CO₂.

Resultados

En definitiva, a pesar de que la fabricación de los componentes y la construcción y operación de proyectos fotovoltaicos asociados a la línea de evacuación conllevan unas emisiones de CO₂ equivalente asociadas, existirá una amplia compensación debido a las emisiones evitadas gracias a la generación de electricidad a partir de una fuente renovable frente a su generación con alternativas convencionales. Este ahorro durante la vida útil de la instalación supone evitar la emisión de **13.233.957 toneladas de CO₂**.

En el siguiente gráfico se puede observar como todas las emisiones de CO₂ liberadas debido a la huella de carbono de las plantas con infraestructura de evacuación común y a la destrucción de la capacidad sumidero del terreno por dicha infraestructura objeto del Plan Especial, son compensadas a partir del 3º año de la puesta en marcha.

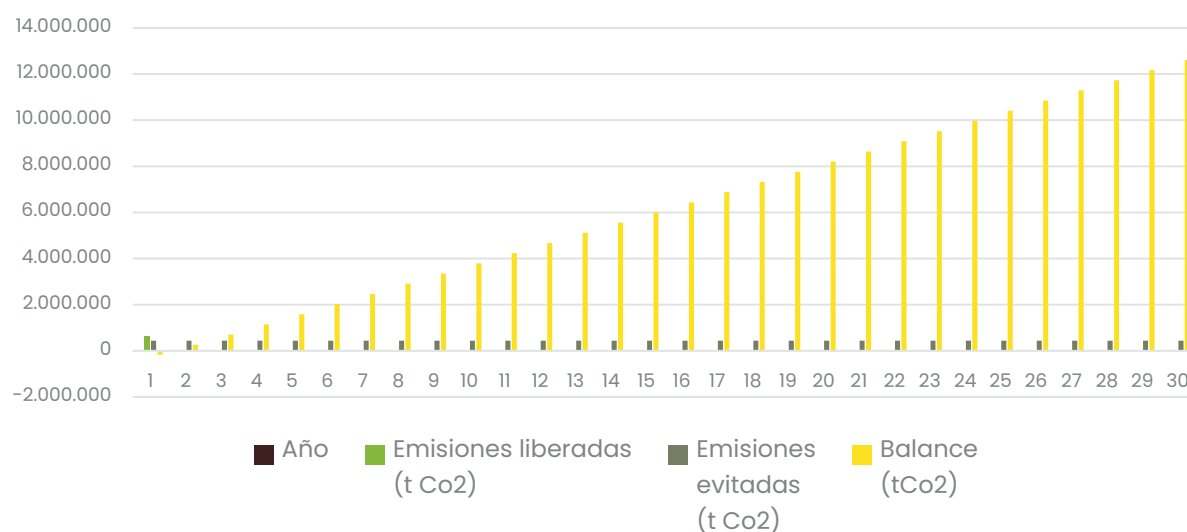


Figura 89. Balance de las emisiones de las actuaciones objeto durante su vida útil. Fuente: Ideas Medioambientales.

Mitigación y efectos residuales

Dado que el objetivo de la Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo es mitigar un 90% las emisiones brutas totales respecto a 1990, los sumideros naturales deberán absorber, al menos, ese 10% restante. Las principales líneas de trabajo

identificadas para el desarrollo y fortalecimiento de los sumideros en el entorno del proyecto son las siguientes:

- Creación de superficies forestadas arboladas. Son los principales sumideros de carbono y ayudan a aumentar la biodiversidad. Pueden tener un impacto muy positivo en el empleo.
- Fomento de la gestión forestal. La gestión sostenible de los bosques nacionales proporcionará un mayor crecimiento de estos ecosistemas a futuro, así como un menor riesgo de incendios forestales.
- Conjunto de medidas orientadas a mejorar el carbono orgánico de los suelos agrícolas y forestales, aumentando las capturas de carbono al tiempo que se generan sistemas más resilientes y otros beneficios en materia de seguridad alimentaria, biodiversidad y regulación del ciclo hidrológico, entre otros.



Figura 90. Oportunidades de mejora de los sumideros de carbono. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2020.

Además de las medidas de adaptación descritas para el proyecto, se puede favorecer la resiliencia de la zona ante los episodios climáticos extremos mediante medidas como:

- Promover especies o genotipos menos vulnerables a la sequía adecuando su localización a nuevos escenarios climáticos

- Potenciar una biodiversidad que posibilite la redundancia funcional ante un rango amplio de condiciones climáticas
- Potenciar las prácticas de conservación de suelo como:
 - Mínimo laboreo.
 - Siembra directa.
 - Cobertura de restos vegetales.
 - Cobertura del suelo con mulching.
 - Acortar el tiempo en el que el suelo permanece desnudo.

Evaluación de los efectos acumulativos

La Unión Europea (UE, en adelante) pretende ser neutra en términos climáticos de cara al año 2050. Es decir, la UE se ha fijado el objetivo de tener una economía con cero emisiones netas de gases de efecto invernadero. Esta meta constituye el núcleo del Acuerdo Verde Europeo y está en línea con el compromiso comunitario de aumentar la acción climática global en línea con los compromisos del Acuerdo de París.

El Acuerdo de París, adoptado en 2015 por las partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático y ratificado por España en 2017, establece, en su artículo 2, como límite del calentamiento global: “mantener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de los 2°C con 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”.

España se sitúa en una zona de especial vulnerabilidad ante los impactos del cambio climático. Combatirlo es, por tanto, una cuestión de responsabilidad con el presente y con el futuro del país. Es, asimismo, una obligación en consonancia con los compromisos que ha adquirido como Estado miembro de la UE y parte del Acuerdo de París. Y es la única y mejor manera de atender a la llamada a la acción climática de la Ciencia y del conjunto de la ciudadanía. En coherencia con ello, España ha elaborado una Estrategia a Largo Plazo para conseguir la neutralidad en carbono no más tarde de 2050.

Cumplir con la neutralidad climática obliga a que las energías renovables tengan una importante contribución en los usos finales de la energía, mediante la combinación de tecnologías renovables de uso directo, combustibles renovables y la electrificación de los distintos usos energéticos, teniendo en cuenta que la electricidad será totalmente renovable.

Esta transformación implica no sólo un sector eléctrico 100% renovable, sino un sistema energético nacional prácticamente 100% renovable en el uso final de la energía. Asimismo, considerando la evolución de costes que presumiblemente presentarán las tecnologías renovables, los costes de la energía en España tenderían a bajar en el largo plazo, representando así una fuente adicional de mejora de la productividad para la economía nacional.

El modelo energético evolucionará hacia un modelo con una mayor seguridad. El sistema estará basado en energías renovables, reduciendo así su dependencia de los combustibles fósiles del exterior, aumentando la diversificación de las fuentes de energía y la descentralización de la generación, con lo que mejorará el grado de autoabastecimiento mediante renovables.

La neutralidad climática supone una oportunidad para mejorar toda la cadena de valor de la industria, así como para generar nichos de negocio. El conjunto de medidas que se integran en la Estrategia implica además un aumento del empleo en 2050 del 1,6% respecto a un escenario que no tenga su aplicación.

En relación con los objetivos fijados en la UE, el PNIEC concreta para España,

- 23% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- 42% de energías renovables sobre el consumo total de energía final.
- 74% de energías renovables en la generación eléctrica.

A la luz de los resultados del apartado anterior donde se exponía la capacidad de mitigación del proyecto en particular que es extrapolable a los proyectos de generación renovable en su conjunto, es evidente la contribución tanto del proyecto como del sector a los objetivos fijados.

6.3. 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 $10\text{ }\mu\text{m}$ (PM_{10}), material particulado menor a $2,5\text{ }\mu\text{m}$ ($\text{PM}_{2,5}$), 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 2022 se recogen los resultados de los cinco contaminantes para ese año y se puede indicar que:

- Para el nivel de dióxido de nitrógeno (NO_2) se superó el valor límite anual en una única superación, concretamente en la zona “Área de Barcelona”, con un valor de $42\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Las partículas PM_{10} por lo general, han mantenido niveles altos, en gran parte debido a que la concentración se incrementa de forma natural por las intrusiones de masas de aire africano. Durante el año 2022, teniendo en cuenta el nuevo “Procedimiento para la identificación de episodios naturales de PM_{10} y $\text{PM}_{2,5}$ ” donde no se contabilizan los episodios de las masas de aire procedente de África, únicamente en la estación del Matadero en el Principado de Asturias se produjo, la superación del valor límite diario, mientras que otras dieciocho zonas dejaron de superar el valor límite diario tras aplicar la metodología de descuentos de intrusiones de masas de aire africano.

- Las partículas PM_{2,5} no han producido superaciones del VLD durante los años 2020 al 2022 siendo el indicador medio de exposición 11,1 µg/m³.
- En lo referente al O₃ para la protección de la salud, de las 129 zonas donde se evaluó este contaminante para la protección de la salud en 2022, en 10 de ellas se registraron valores por encima del valor objetivo (120 µg/m³)
- En ninguna de las zonas definidas para evaluar el SO₂ se produjo una superación del valor límite diario durante el año 2022 ni del valor crítico para la protección de la vegetación, lo que mantiene la situación registrada en los años precedentes.

Las principales fuentes de emisión de estos contaminantes en entornos urbanos provienen del tráfico rodado, las actividades industriales, los sistemas de calefacción y los procesos de eliminación de residuos. Las condiciones ambientales adversas relacionadas con el cambio climático, como el aumento de las temperaturas y la reducción de las precipitaciones, incrementan la aridez del entorno, lo que dificulta la dispersión de los contaminantes y partículas. Si estas emisiones persisten durante periodos prolongados, sus niveles se incrementan notablemente, lo que agrava los problemas sanitarios y ambientales.

Las emisiones de SO₂ y NO_x, generadas mayoritariamente por la combustión de combustibles fósiles, junto con el amoníaco procedente de la actividad agrícola, pueden reaccionar con el agua presente en la atmósfera y transformarse en sustancias ácidas y solubles. Estas sustancias pueden alterar la composición química del suelo y ser arrastradas por la escorrentía del agua de lluvia, alcanzando cuerpos de agua. Los gases eutrofizantes representan una seria amenaza para los ecosistemas naturales, agrícolas, urbanos e hídricos, afectando gravemente tanto al medio ambiente como al ámbito socioeconómico.

El desarrollo de la actividad asociada al PEI favorecerá la reducción de las emisiones de estos contaminantes y poder cumplir con los valores de calidad del aire establecidos en la normativa europea y nacional.

6.4. Análisis de riesgos y vulnerabilidad del plan especial

Según la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, con objeto de garantizar un alto nivel de protección al medio ambiente, se deben tomar las medidas preventivas convenientes, respecto a determinados proyectos, que por su vulnerabilidad ante accidentes graves o catástrofes naturales (inundaciones, terremotos, subidas del nivel del mar etc.), puedan tener efectos adversos significativos para el medio ambiente.

Por ello, es importante tomar en consideración la vulnerabilidad de los proyectos (exposición y resiliencia) ante accidentes graves o catástrofes y el riesgo de que se produzcan dichos accidentes, así como las implicaciones en la probabilidad de efectos adversos significativos para el medio ambiente. La vulnerabilidad, de un proyecto la forman las características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.

Se entiende por exposición a la frecuencia con la que se presenta la situación de riesgo; y la resiliencia se define como la capacidad que tiene el medio para absorber perturbaciones, sin alterar significativamente sus características de estructura y funcionalidad; pudiendo regresar a su estado original una vez que la perturbación ha terminado.

Para la consecución de estos objetivos se debe realizar una Evaluación de Riesgos, y determinar las medidas pertinentes, siguiendo las indicaciones establecidas por la legislación de la Unión Europea, contenidas en la Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo y la Directiva 2009/71/Euratom del Consejo, o a través de evaluaciones pertinentes realizadas con arreglo a la legislación nacional siempre que se cumplan los requisitos de la Ley 9/2018.

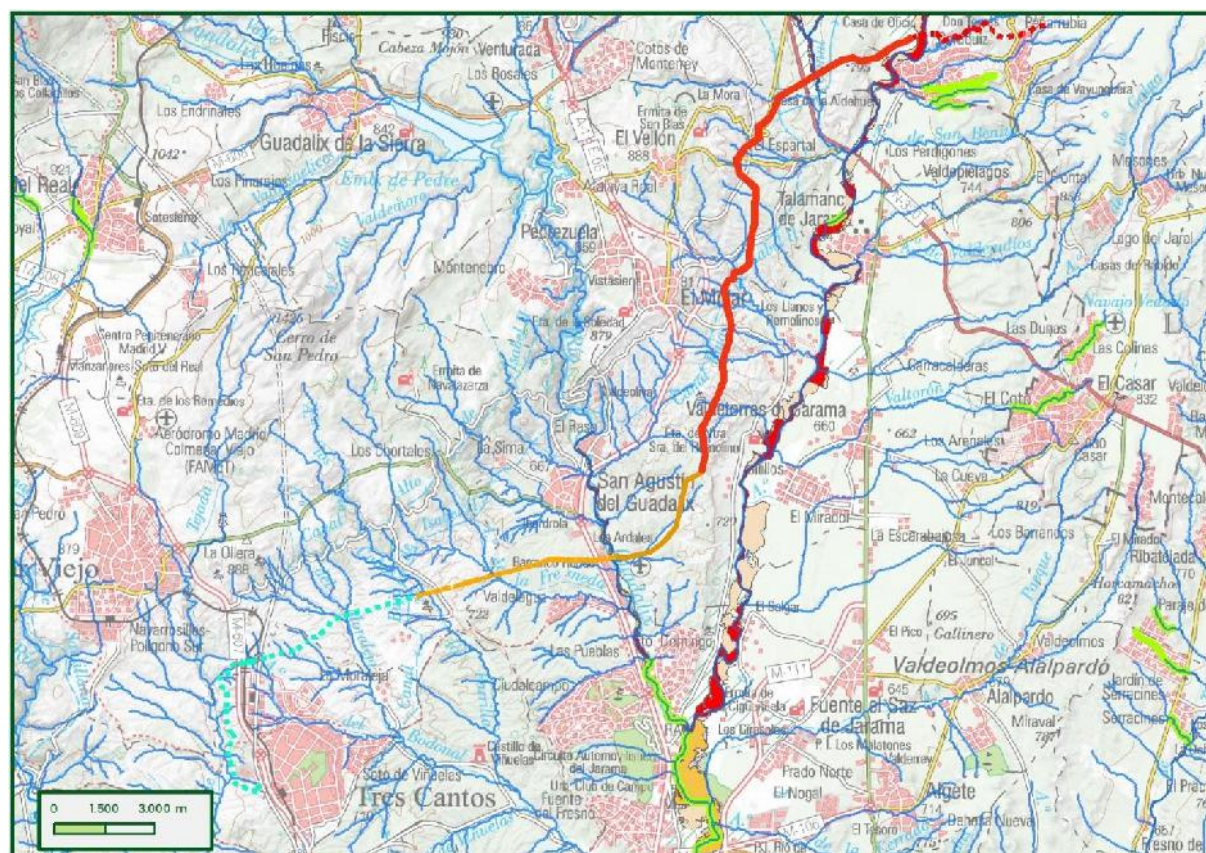
Los diferentes fenómenos que se van a estudiar en la superficie objeto de proyecto de cara a evaluar la vulnerabilidad de este frente a accidentes graves o catástrofes derivados de su ocurrencia son:

- Inundaciones
- Subida del nivel del mar.
- Terremotos.
- Incendios forestales.
- Fenómenos meteorológicos.
- Riesgo de erosión.
- Residuos o emisiones peligrosas.

6.4.1. Riesgo de inundación

El objetivo principal es obtener una evaluación preliminar de aquellas zonas que tengan riesgo potencial de inundación y con el objeto de proceder al correcto diseño de las instalaciones y establecimiento de medidas preventivas, de cara a evitar que se produzcan accidentes o catástrofes en la infraestructura de evacuación proyectada.

Así, por un lado, atendiendo a la cartografía del Sistema nacional de Cartografía de Zonas inundables (SNCZI), la línea de evacuación (LASAT) en su tramo 4 se produce un cruzamiento con una zona inundable asociada a los cuatro periodos de retorno estudiados (10, 50, 100 y 500 años) del Río Guadalix desde Embalse El Vellón hasta Río Jarama. Por otro lado, las Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) más cercanas se ubican a unos 3 km del este del ámbito del Plan Especial asociadas al Río Jarama desde Río Lozoya hasta Río Guadalix y al Río Guadalix desde Embalse El Vellón hasta Río Jarama.



Legenda

- LSAT Tramo 3
- LAAT Tramo 3
- LAAT Tramo 4
- LSAT Tramo 4
- LAAT Tramo 5
- LSAT Tramo 5
- Red hidrográfica CH Tajo
- ARPSIS
- Z.I. con alta probabilidad (T=10 años)
- Z.I. frecuente (T=50 años)
- Z.I. con probabilidad medio u ocasional (T=100 años)
- Z.I. con probabilidad baja o excepcional (T=500 años)

Figura 91. Riesgo de inundación. Fuente: Sistema nacional de Cartografía de Zonas inundables (SNCZI).

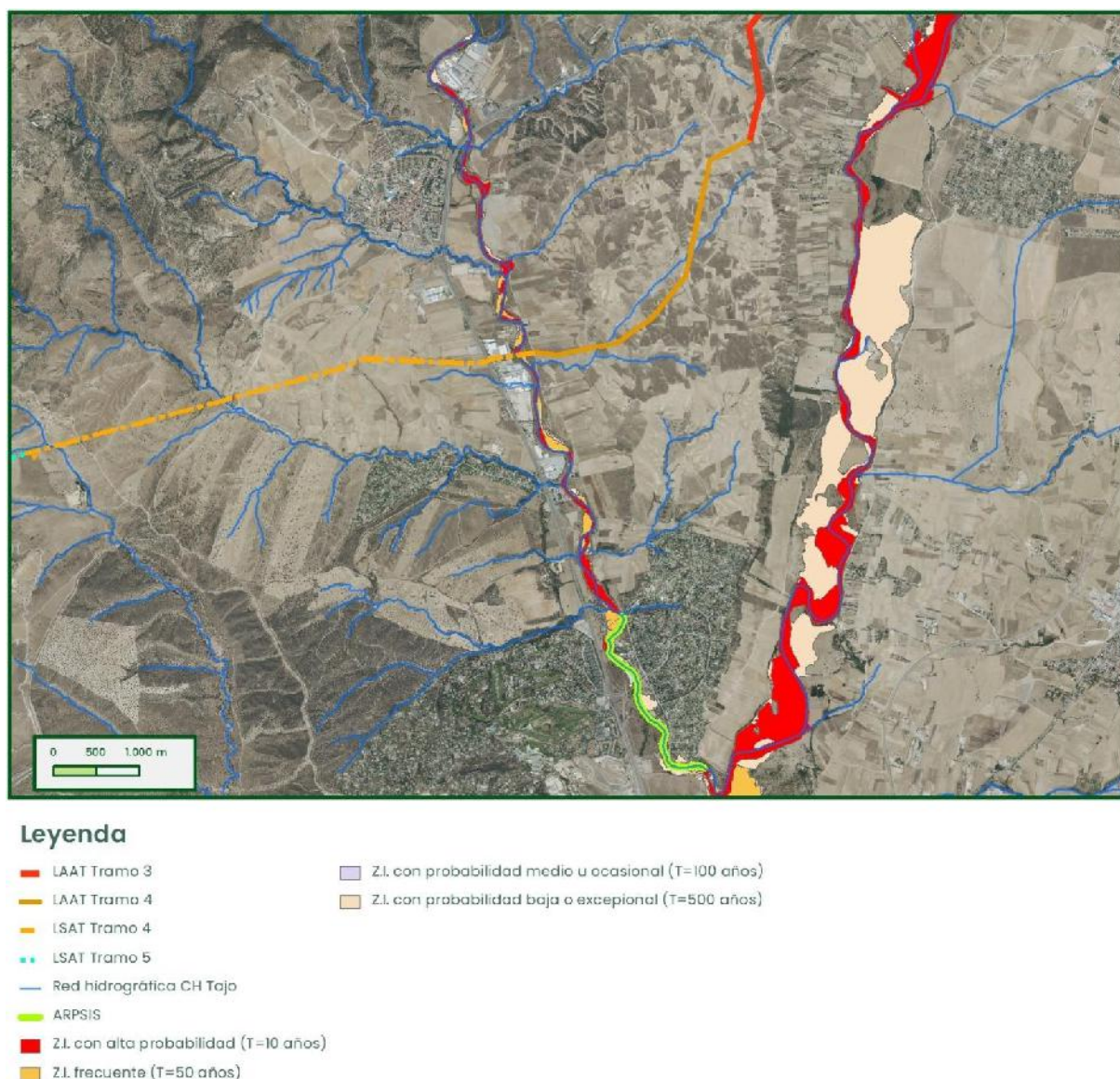


Figura 92. Riesgo de inundación en tramo 4 de LAAT del Plan Especial. Fuente: Sistema nacional de Cartografía de Zonas inundables (SNCZI).

Por otro lado, se analiza el riesgo de inundación de acuerdo con el visor de Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid. Así, el ámbito del proyecto se sitúa en zonas de riesgo por avenidas y crecidas, y torrencialidad en cauces no calculado y riesgo bajo por rotura de presas.

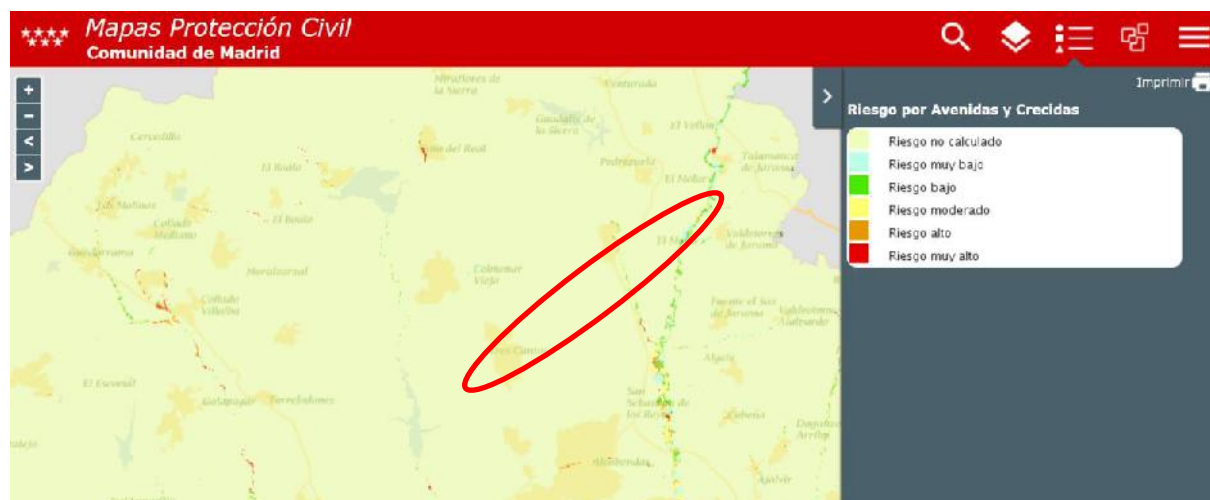


Figura 93. Riesgo por avenidas y crecidas. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.

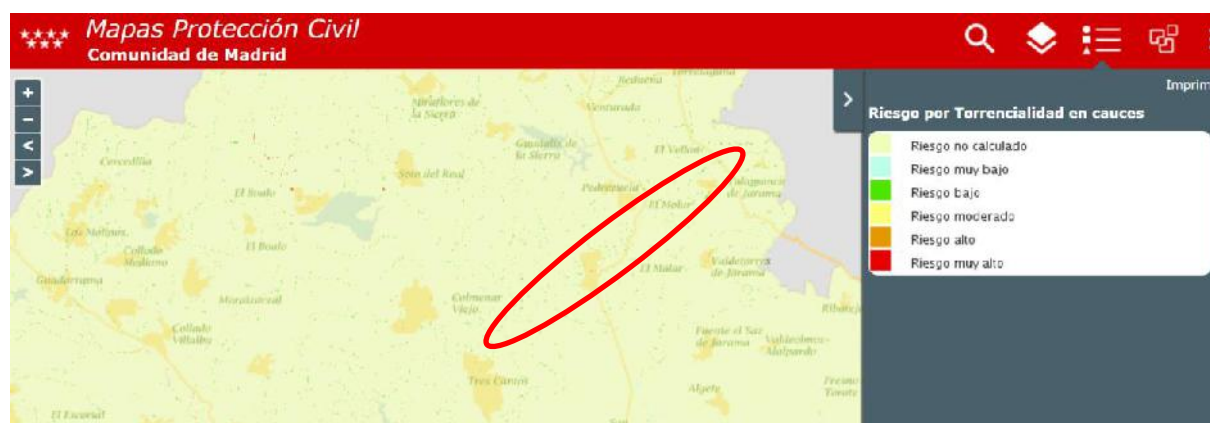


Figura 94. Riesgo de torrencialidad en cauces. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.

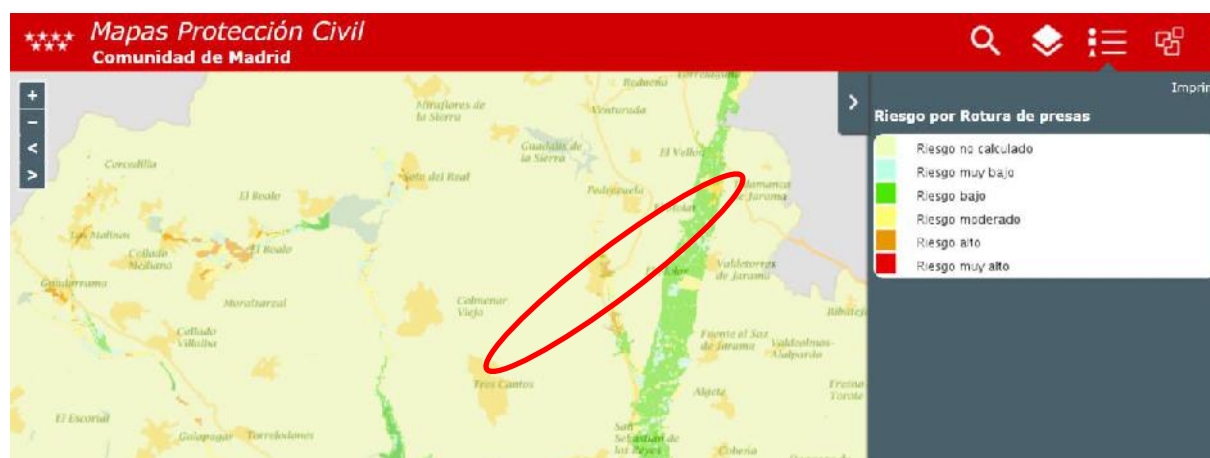


Figura 95. Riesgo de rotura de presas. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.

Por lo tanto, teniendo en cuenta los resultados de las referencias consultadas, se establece una **probabilidad de inundación media** en el ámbito del Plan Especial.

No obstante, todas las infraestructuras asociadas al Plan Especial se han diseñado teniendo en cuenta la presencia de estos elementos, de manera que no constituyan obstáculo para el paso de las aguas y que permitan el tránsito de personas por los terrenos pertenecientes al dominio público hidráulico, además de realizándose cumpliendo los condicionantes que les sean aplicables de acuerdo con la normativa en la materia.

6.4.2. Riesgo de subida del nivel del mar.

Al situarse el proyecto en terrenos alejados de la costa no se evalúa este tipo de riesgo.

6.4.3. Riesgo sísmico

Para la caracterización de la peligrosidad sísmica en el ámbito de estudio, por un lado, se atiende a la actualización del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015 (CNIG, 2015), que representa la peligrosidad sísmica en un mapa de isolíneas que muestran la variación regional de la peligrosidad para un periodo de retorno de 475 años en términos de PGA (peak ground acceleration) o aceleraciones máximas calculadas para un 10% de probabilidad de excedencia en 50 años. La aceleración máxima del suelo (PGA) está relacionada con la fuerza de un terremoto en un sitio determinado. Cuanto mayor es el valor de PGA, mayor es el daño probable que puede causar un seísmo.

Por otro lado, se analizan las bases de datos del IGME de zonas sismogénicas de la Península Ibérica y territorios de influencia (ZESIS) (García-Mayordomo, J. 2015) y de Fallas Activas en el Cuaternario de la Península Ibérica (QAFI), junto al catálogo de terremotos del IGN.

Por último, la actividad sísmica en España es relevante y a pesar de que no exista un área de terremotos grandes, a lo largo de la historia se han producido en España

una serie de terremotos importantes con sismos de magnitudes inferiores a 7,0 grados capaces de generar daños graves. Estos terremotos se producen en fallas o estructuras tectónicas que separan dos partes de la corteza terrestre que se mueven entre sí. Las fallas más importantes de España que presentan evidencias de actividad durante el Cuaternario están recogidas en una base de datos gestionada por el IGME: la base de datos QAFI. Se trata de un inventario de las fallas que afectan a rocas y sedimentos del periodo Cuaternario y que, por lo tanto, han tenido una actividad tectónica en los últimos 2,6 millones de años.

Los resultados de este análisis se exponen en la figura siguiente:

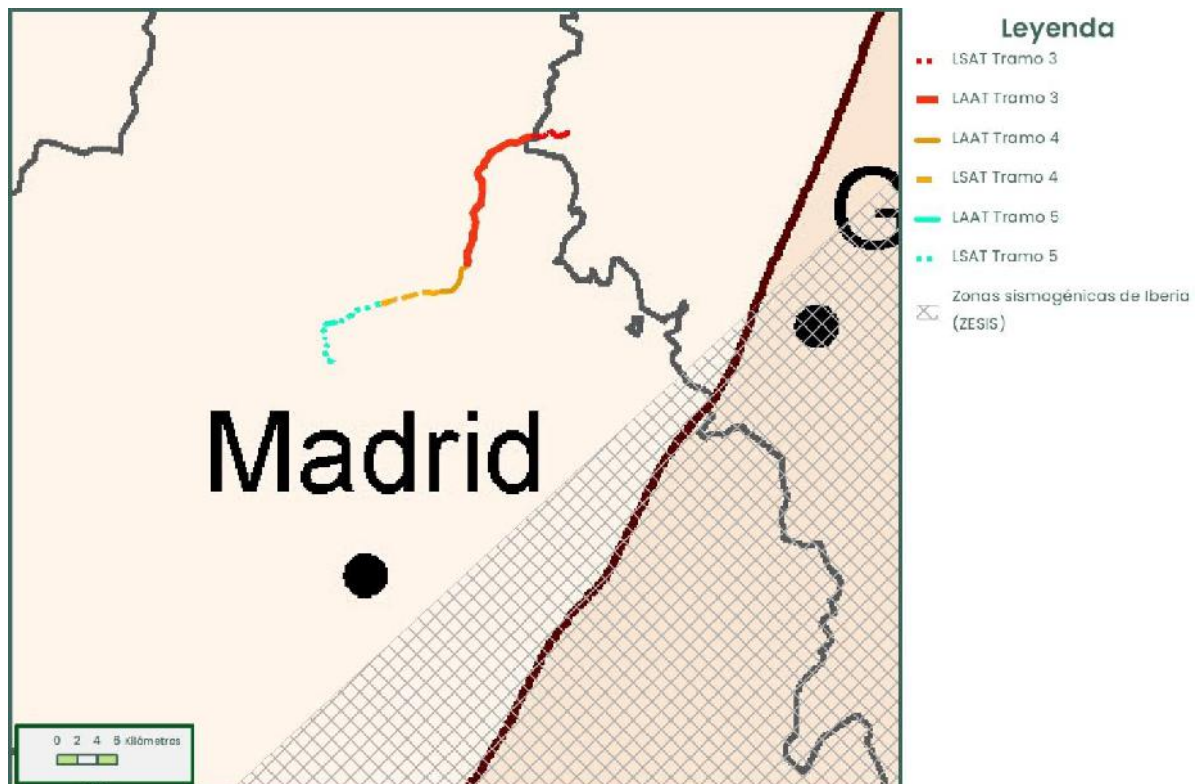


Figura 96. Peligrosidad sísmica en la zona del proyecto. Fuente: Información proporcionada por los Servidores WMS del IGME de las bases de datos ZESIS y QAFI y Servidor WMS del IGN sobre Información sísmica y volcánica, sobre la actualización del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015 del CNIG.

Así, el proyecto se sitúa cercana a la isolínea con valores PGA de $0,02 \text{ cm/s}^2$ del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015 del CNIG y se encuentra fuera de zonas sismogénicas. No se han encontrado fallas dentro del ámbito del proyecto y

los terremotos registrado más cercanos se ubican a más de 5 km de la zona de implantación.

Por otro lado, se analiza el riesgo de sismos de acuerdo con el visor de Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid. Así, el entorno del Plan Especial se clasifica como zona de riesgo muy bajo, solo siendo de riesgo bajo las infraestructuras de carreteras o zonas urbanizadas próximas a la implantación.

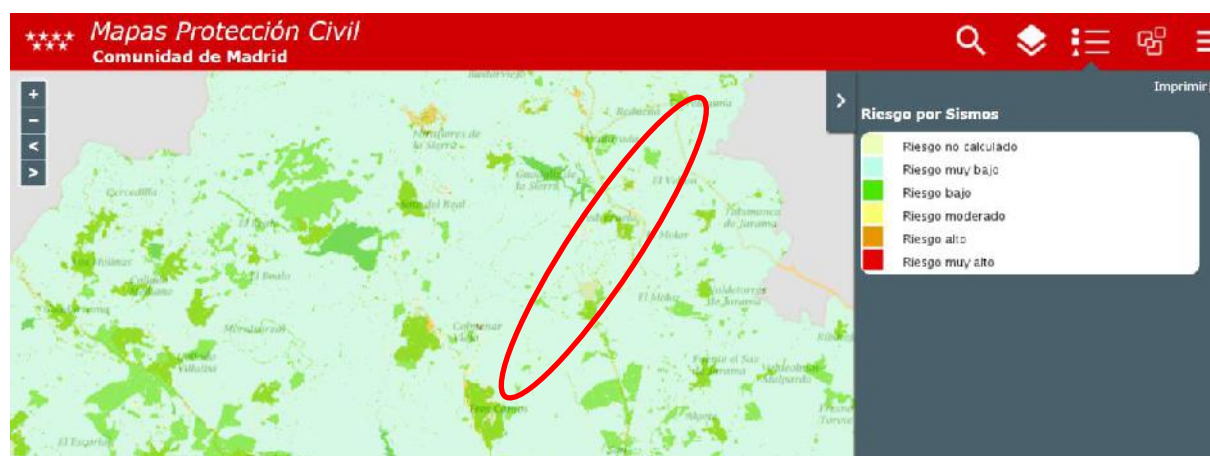


Figura 97. Riesgo de sismos. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.

Por todo lo anterior, se concluye que la probabilidad de **riesgo sísmico en la zona de proyecto es baja**.

6.4.4. Riesgo de incendios forestales

La determinación del riesgo de incendios forestales en el ámbito de actuación se ha realizado en base a la información proporcionada por el Visor de Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid, según la cual se ubica en una zona en la que se interceptan zonas calificadas con riesgo de incendio forestal moderado, alto y muy alto.



Figura 98. Riesgo de incendio forestal. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.

No se considera que la actuación pueda ejercer influencia sobre el riesgo de incendio forestal actualmente existente, ya que la actividad cumple con todas las Normativas posibles y con el código de Seguridad que son de aplicación:

- IEC 60331- Pruebas para cables eléctricos en caso de incendio
- IEC 60332 Pruebas para cables eléctricos y de fibra óptica en caso de incendio
- Código Técnico de la Edificación (CTE) de marzo 2006: CTE DB-SI Código Técnico de la Edificación. Seguridad en caso de Incendio
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. R.D. 513/2017.
- Reglamento de seguridad contra incendio en los establecimientos industriales. R.D. 2267/2004.

En conclusión, con una correcta instalación y configuración es muy poco probable la ocurrencia de incendios en el tipo de proyecto asociado al Plan Especial. En caso improbable de incendio, los bomberos están capacitados para hacer frente a los riesgos presentes en el lugar del incendio y para extinguir incendios de una forma segura.

6.4.5. Riesgo a Fenómenos Meteorológicos Adversos.

Según la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) se considera Fenómeno Meteorológico Adverso (FMA) a todo evento atmosférico capaz de producir, directa o indirectamente, daños a las personas o daños materiales de consideración, incluyendo los daños al medio ambiente.

El análisis del riesgo de FMA se realiza de acuerdo con el visor de Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid. Así, el ámbito de actuación se clasifica con el siguiente riesgo:

- Riesgo por vientos fuertes: bajo y moderado, a excepción de riesgo alto en torno a infraestructuras presentes próximas a la zona de la implantación.
- Riesgo por tormentas: bajo y moderado, a excepción de riesgo alto en torno a infraestructuras presentes próximas a la zona de la implantación.
- Riesgo por temperaturas mínimas: bajo a excepción de riesgo alto en torno a infraestructuras presentes.
- Riesgo por temperaturas máximas: bajo, a excepción de riesgo alto o moderado en torno a núcleo urbano.
- Riesgo por sequías (consumo humano): no calculado, a excepción del riesgo muy bajo en las cercanías al entorno urbano.
- Riesgo por polvo en suspensión: muy bajo, a excepción del riesgo bajo o moderado en las cercanías al entorno urbano.
- Riesgo por ola de frío: bajo, a excepción de riesgo moderado o alto en el entorno a infraestructuras presentes.
- Riesgo por ola de calor: moderado en la zona oriental del ámbito del Plan Especial y bajo en la zona occidental, a excepción de riesgo alto en torno a infraestructuras.
- Riesgo por niebla: bajo, a excepción de carreteras y otras infraestructuras de riesgo alto.
- Riesgo por nevadas: muy bajo, con zonas puntuales de riesgo bajo y moderado en torno a infraestructuras presentes.

- Riesgo por lluvias persistentes (12 horas): bajo, con zonas de riesgo moderado en el entorno de infraestructuras presentes.
- Riesgo por lluvias fuertes (1 hora): bajo y moderado, salvo zonas de infraestructuras existentes catalogado de alto.
- Riesgo por granizo: en el ámbito estudiado este riesgo se cataloga como muy bajo, bajo o moderado.

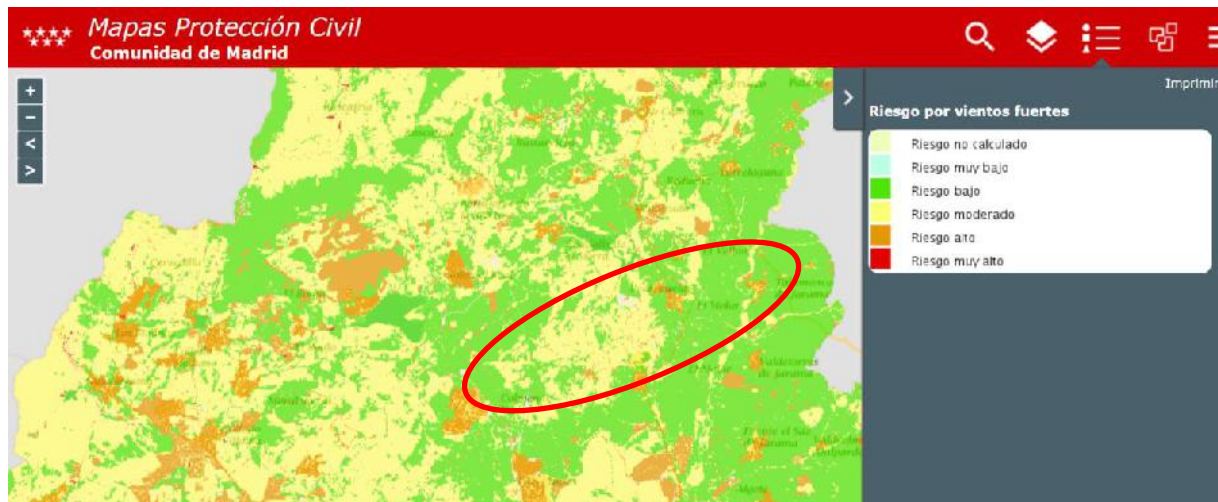


Figura 99. Riesgo por vientos fuertes. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.

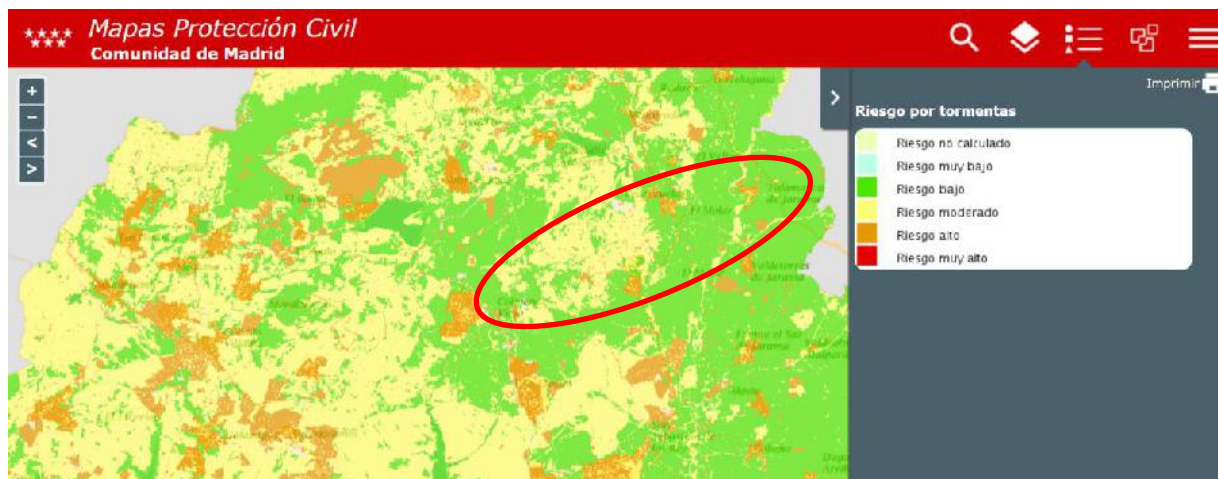


Figura 100. Riesgo por tormentas. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.



Figura 101. Riesgo por temperaturas mínimas. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.

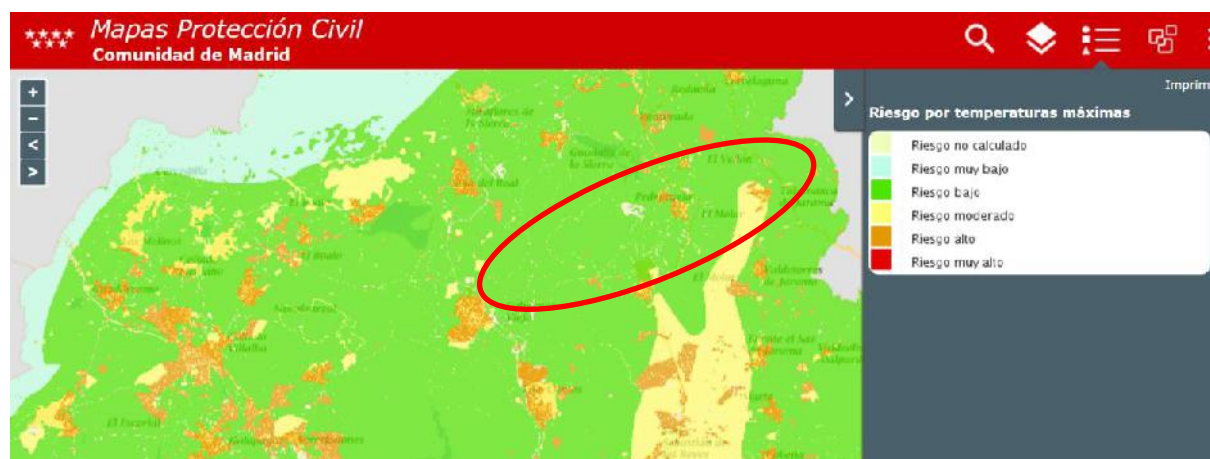


Figura 102. Riesgo por temperaturas máximas. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.

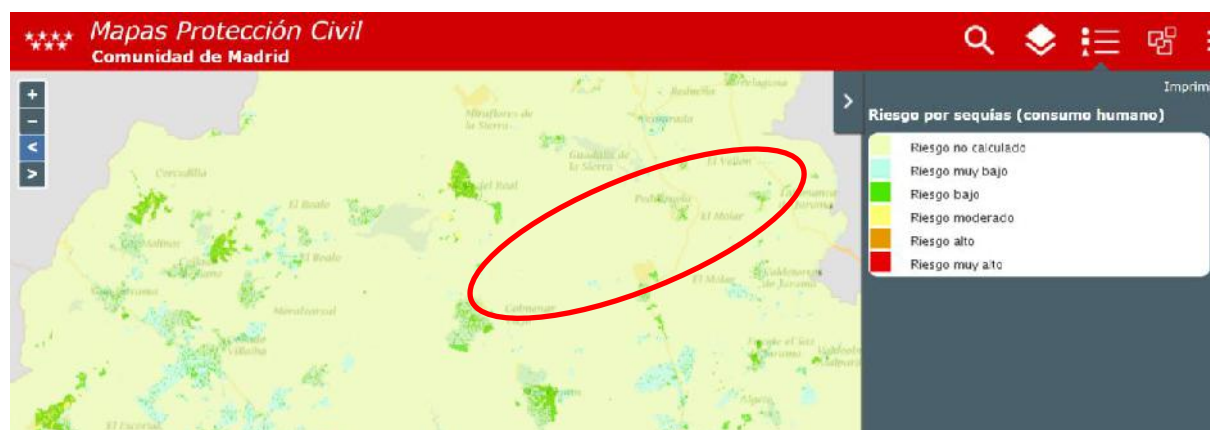


Figura 103. Riesgo por sequías (consumo humano). Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.

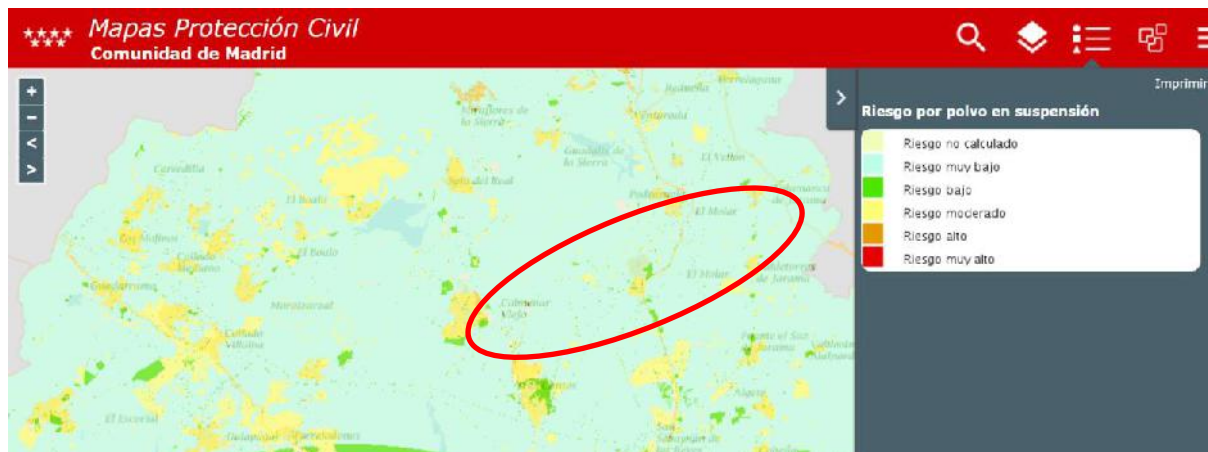


Figura 104. Riesgo por polvo en suspensión. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.

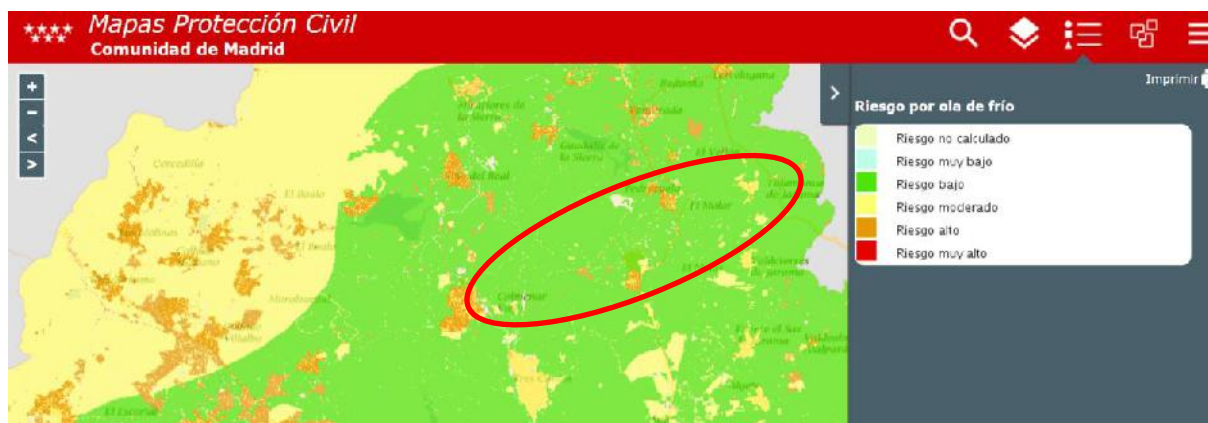


Figura 105. Riesgo por ola de frío. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.

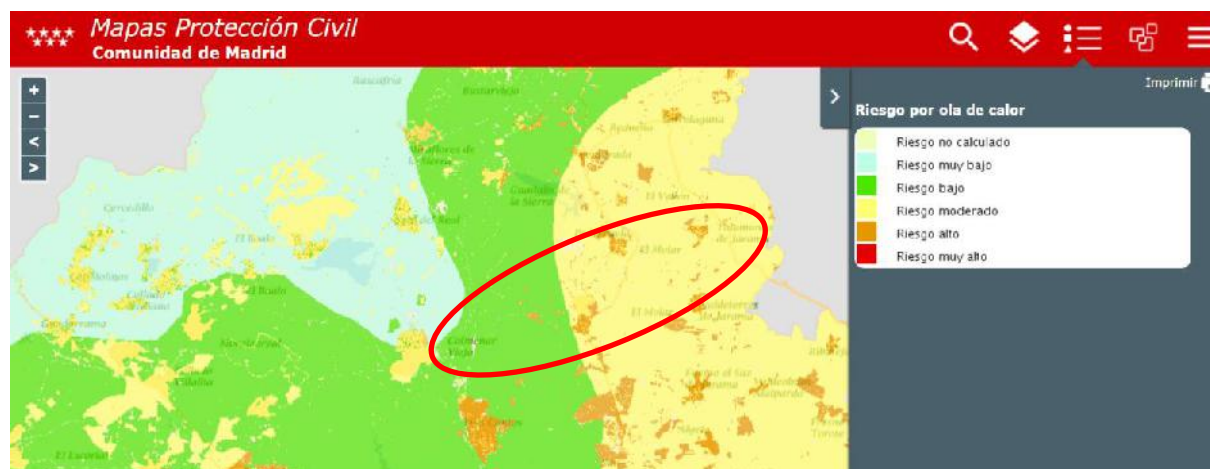


Figura 106. Riesgo por ola de calor. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.

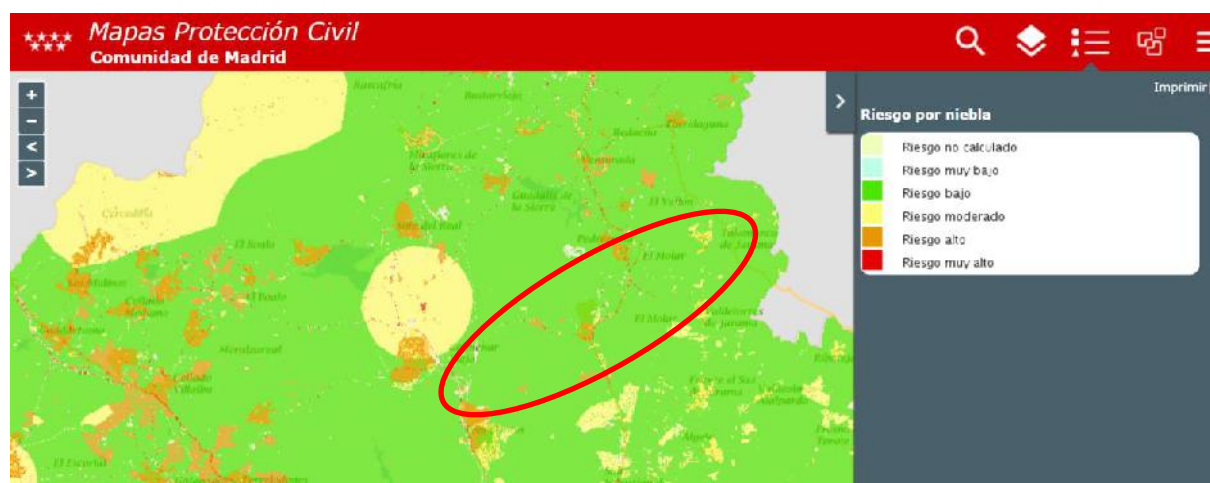


Figura 107. Riesgo por niebla. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.

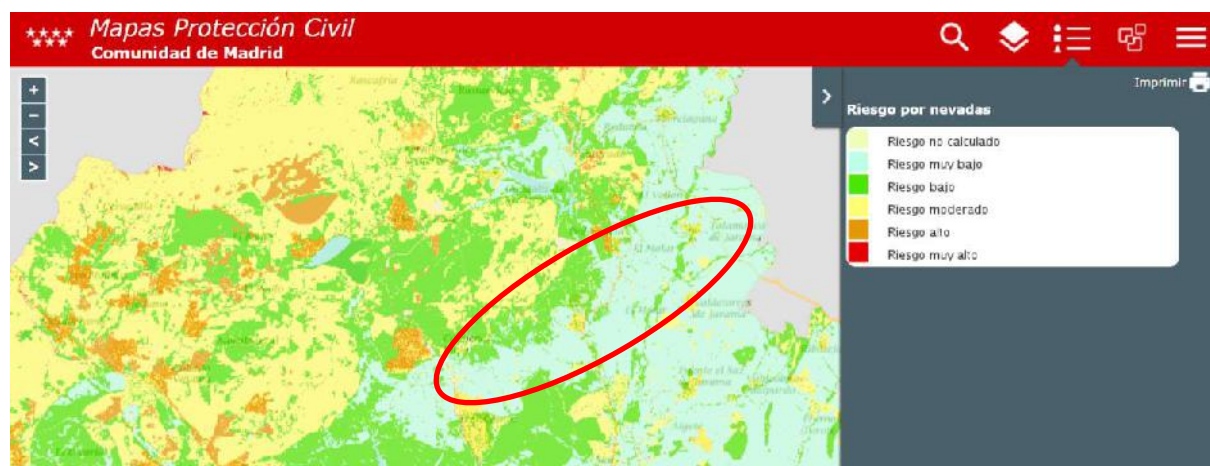


Figura 108. Riesgo por nevadas. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.

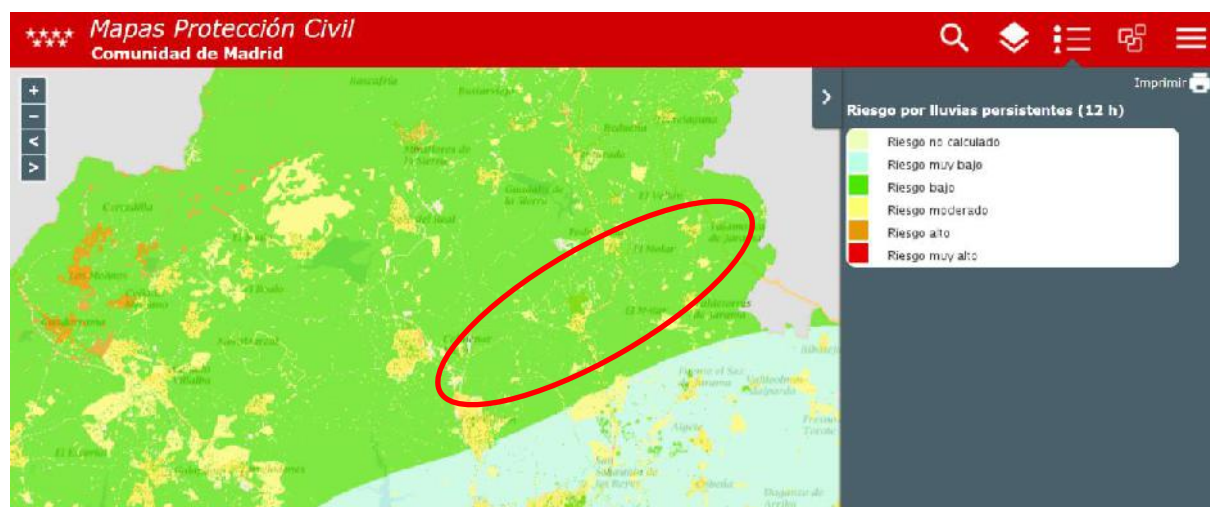


Figura 109. Riesgo por lluvias persistentes. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.

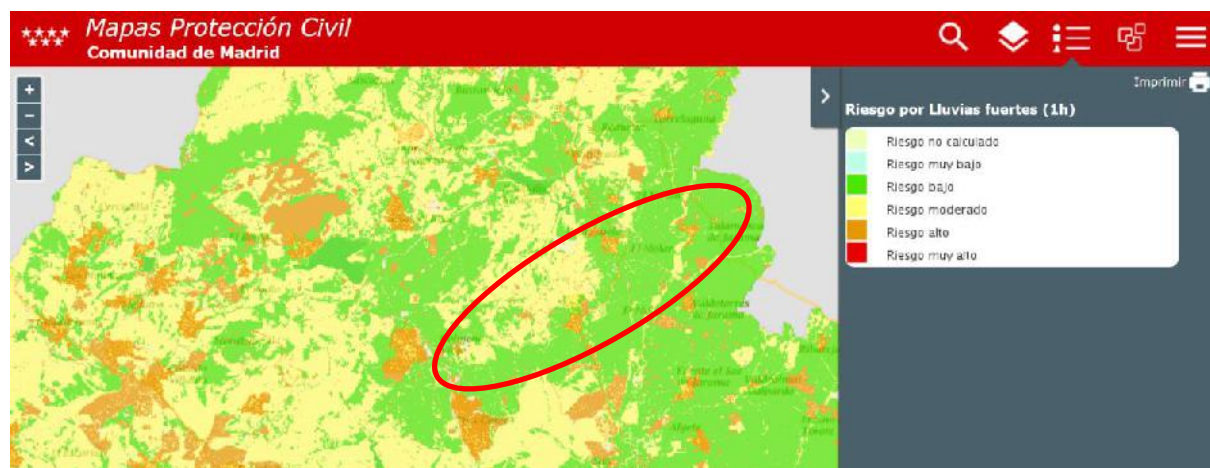


Figura 110. Riesgo por lluvias fuertes. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.

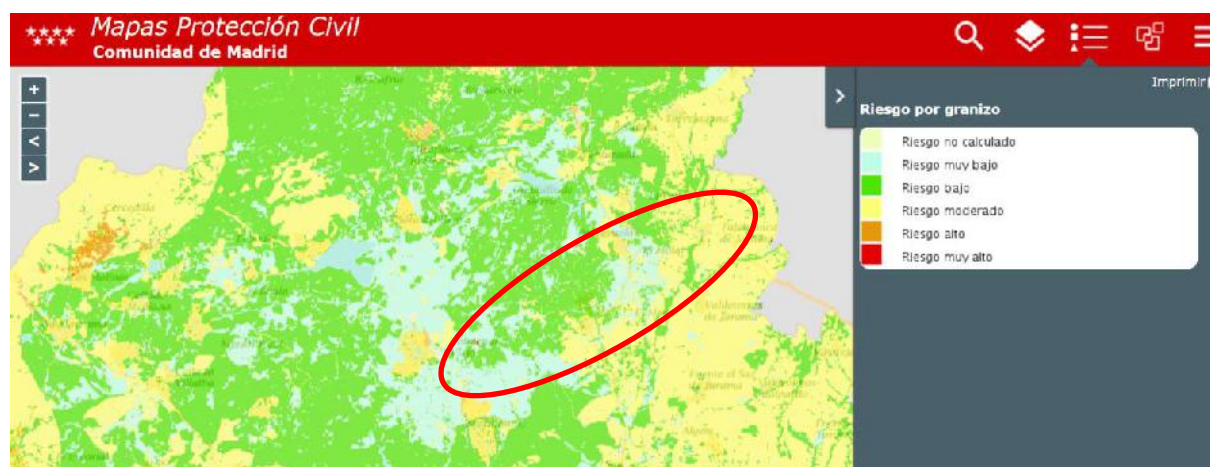


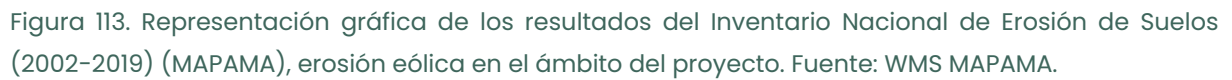
Figura 111. Riesgo por granizo. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.

6.4.6. Riesgo de erosión

Los resultados que a continuación se exponen proceden del Inventario Nacional de Erosión de Suelos (2002-2019) (MAPAMA) para la Comunidad de Madrid.



Figura 112. Representación gráfica de los resultados del Inventario Nacional de Erosión de Suelos (2002-2019) (MAPAMA), erosión en cauces en el ámbito del proyecto. Fuente: WMS MAPAMA.



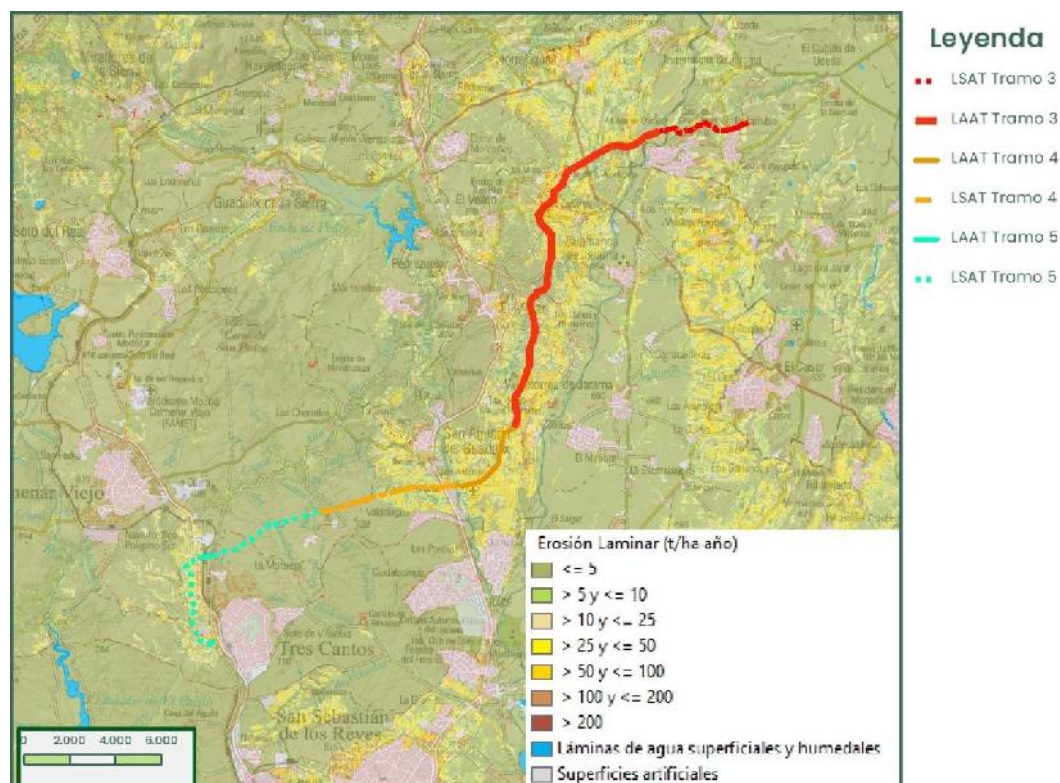


Figura 114. Representación gráfica de los resultados del Inventario Nacional de Erosión de Suelos (2002-2019) (MAPAMA), erosión laminar, en el ámbito del proyecto. Fuente: WMS MAPAMA.

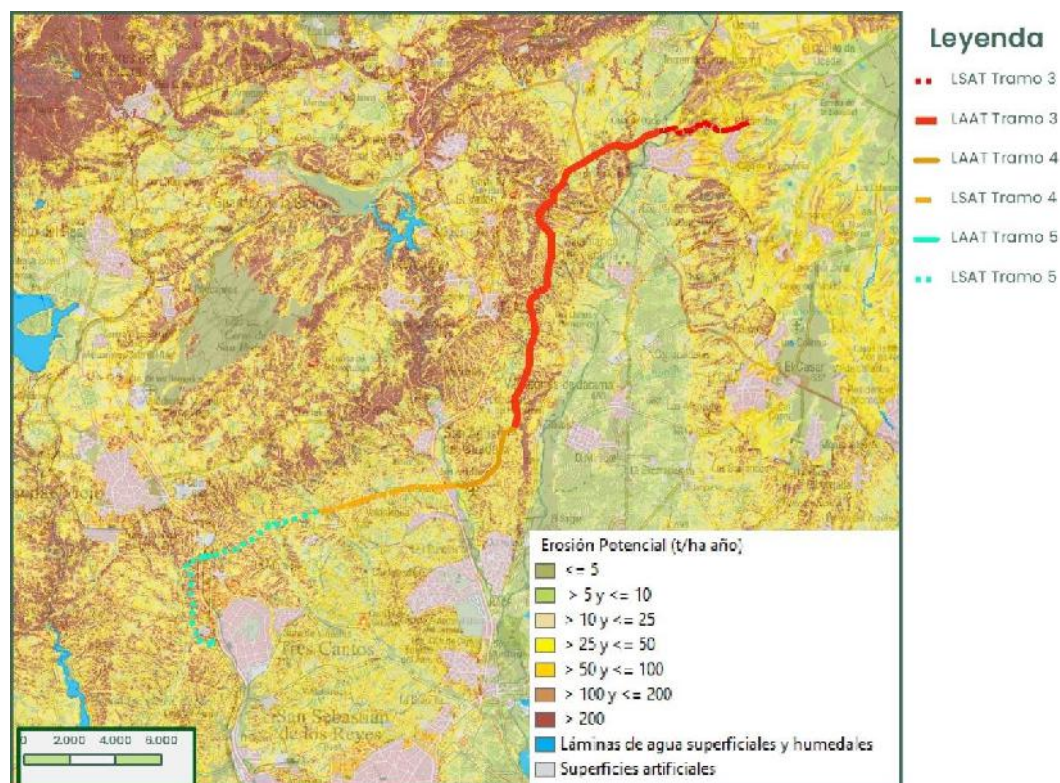


Figura 115. Representación gráfica de los resultados del Inventario Nacional de Erosión de Suelos (2002-2019) (MAPAMA), erosión potencial en el ámbito del proyecto. Fuente: WMS MAPAMA.

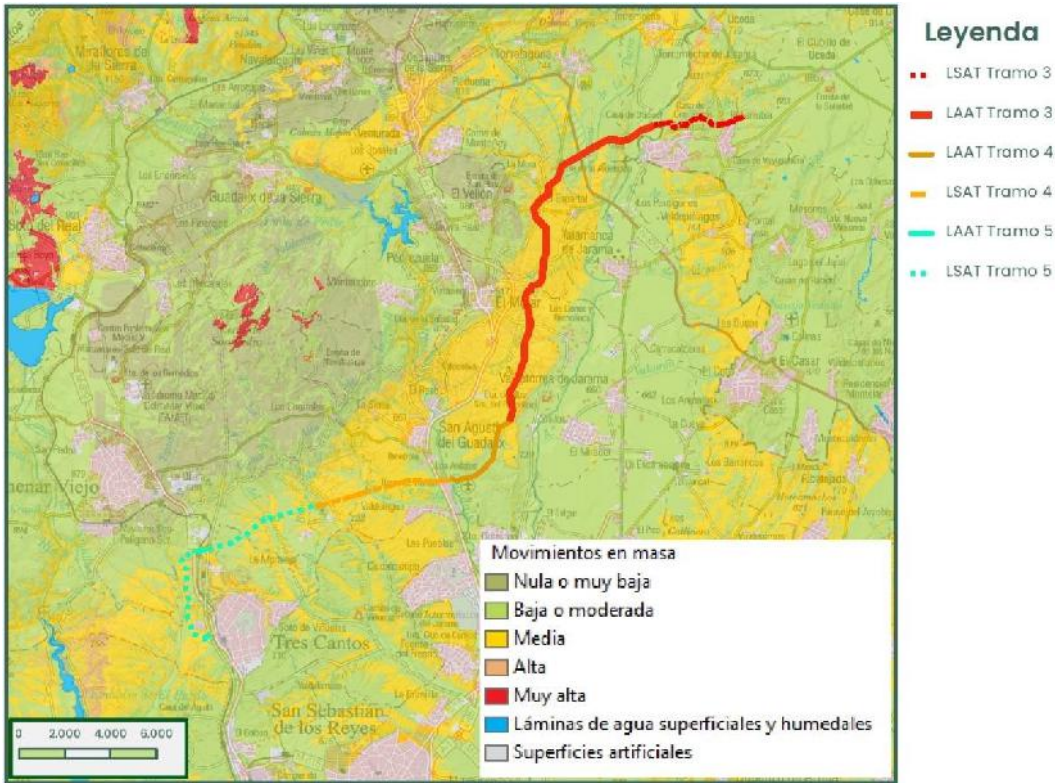


Figura 116. Representación gráfica de los resultados del Inventario Nacional de Erosión de Suelos (2002-2019) (MAPAMA), movimientos en masa (erosión en profundidad), en el ámbito del proyecto. Fuente: WMS MAPAMA.

Así, el ámbito de estudio presenta los siguientes resultados, observándose la presencia de superficies artificiales en el tramo final de la línea en todos los tipos de erosión analizados:

Tabla 49. Resultados del Inventario Nacional de Erosión de Suelos (2002-2019) (MAPAMA) en el ámbito de proyecto. Ideas Medioambientales.

TIPO DE EROSIÓN	VALOR
De cauces	Medio
Eólica	Bajo y medio
Laminar	Entre bajo y moderado (pérdidas de suelo entre 0-50 t/ha/año)

TIPO DE EROSIÓN	VALOR
Erosión potencial	Entre moderado y alto (pérdidas de suelo entre 25 y 200 t/ha/año)
Movimientos en masa (erosión en profundidad)	Bajo o moderado y media

Teniendo en cuenta los resultados junto a las características de los terrenos, se considera que el **riesgo de erosión en los terrenos de actuación es medio**.

6.4.7. Riesgo por emisión de contaminantes o residuos peligrosos.

Derivado de cada actuación o tipo actividad es necesario determinar los residuos generados, así como emisiones a la atmósfera que puedan provocar situaciones de contaminación o accidentes graves y catástrofes por sustancias peligrosas.

En el caso de una planta solar fotovoltaica no se emiten gases a la atmósfera durante la fase de construcción y funcionamiento más allá de la emisión de CO₂ y otros gases de combustión derivada de la maquinaria y vehículos asociados y de la generación de polvo durante las obras.

Los residuos generados por este tipo de proyectos se derivan fundamentalmente de la obra civil y son principalmente la capa tierra vegetal retirada, limpieza de cubetas de hormigón, restos de ferralla y tierra caballeros. Los residuos generados por el montaje e instalaciones son principalmente reciclables en su mayoría y consisten en cartones, plásticos de embalaje y palés generados por el suministro de equipos, remanentes y mermas de cableados y estructura metálica.

Así, durante las obras se producirán pequeñas cantidades de residuos peligrosos y cantidades relativamente grandes de residuos de carácter no peligroso, así como residuos sólidos asimilables a urbanos. La siguiente tabla recoge una lista con los residuos probablemente generados en la fase de construcción del

proyecto asociado al Plan Especial de Infraestructuras y que, en cualquier caso, serán adecuadamente gestionados:

Tabla 50. Listado de residuos posiblemente generados en la fase de construcción del proyecto. Los residuos peligrosos se indican con un asterisco tras el código LER. Fuente: Ideas Medioambientales.

CÓDIGO LER	RESIDUO	ORIGEN PRINCIPAL	DESTINO
02 01 07	Silvicultura	Desbroce y/o acondicionamiento del terreno	Restauración / Vertedero
17 05 04	Tierras limpias y materiales pétreos	Excedentes de excavación de los movimientos de tierra	Restauración / Vertedero
17 01 01	Hormigón	Cimentaciones	Planta reciclaje RCD / vertedero RCD
17 04 05	Metales: hierros y acero	Montaje e instalaciones	Valoración en planta de reciclaje
17 02 01	Madera	Suministro equipos	Valoración en planta de reciclaje
17 02 03	Plásticos. Tubos PVC	Montaje e instalaciones	Valoración en planta de reciclaje
16 02 14	Módulos fotovoltaicos	Montaje e instalaciones	Valoración en planta reciclaje/Gestor autorizado
15 02 02*	Absorbentes y trapos contaminados valorizables	Montaje e instalaciones	Gestor Autorizado
12 01 12*	Ceras y Grasas	Montaje e instalaciones	Gestor Autorizado
20 03 01	Residuos urbanos	Personal asociado a obra	Planta de tratamiento / vertedero
20 01 39	Resto de plástico y envases no contaminados valorizables	Suministro equipos	Valorización en planta de reciclaje

CÓDIGO LER	RESIDUO	ORIGEN PRINCIPAL	DESTINO
20 01 01	Restos de papel y cartón valorizables	Suministro equipos	Valorización en planta de reciclaje
20 03 04	Lodos procedentes de baños químicos y de fosa séptica estanca	Personal asociado a obra	Gestor autorizado

La evaluación del volumen aparente de RCD's se calcula a partir de la superficie construida. En ausencia de datos más contrastados, se adopta el criterio de utiliza parámetros estimativos. Para la estimación de los diferentes volúmenes de residuos en obra nueva se partirá del siguiente porcentaje en peso (%) de generación de los diferentes residuos:

Tabla 51. Estimación de residuos posiblemente generados en la fase de construcción de la infraestructura de evacuación. Fuente: Datos proporcionados en los proyectos técnicos administrativos de los diferentes Tramos de la Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 kV y 400 kV.

CÓDIGO LER	RESIDUO	CANTIDAD ESTIMADA	
		DE RESIDUO GENERADO	UNIDAD
17 01 01	Hormigón	286,21	m ³
17 02 01	Maderas	7,6	m ³
17 02 03	Plástico (envases y embalajes)	11,15	m ³
17 04 05	Metales	0,21	kg
17 04 07	Metales mezclados	0,39	m ³
17 05 04	Tierras y piedras	31.310,42	m ³
20 01 01	Papel y cartón	0,42	kg

Se debe prestar especial atención a los residuos industriales peligrosos (grasas, aceites y/o lubricantes, bien impregnados en paños o en material arenoso). El Titular debe mantener un registro actualizado. Estos residuos serán almacenados

en forma segregada en el interior de un área temporal especialmente habilitada dentro de la superficie afectada por las obras, la que contará con un cierre perimetral y demarcación interior para las áreas donde se acumularán los distintos tipos de residuos.

Atendiendo a la Ley 26/2007 de Responsabilidad Medioambiental y al texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación, donde se indican las actividades industriales que deben establecer un sistema de prevención y control integrados de la contaminación con el fin de alcanzar una elevada protección del medio ambiente en su conjunto, el proyecto de infraestructura de evacuación energética producida en Plantas Fotovoltaicas, no está incluido en el Anejo I del Real Decreto Legislativo 1/2016, debido a que el riesgo de contaminación por emisión es baja.

Por último, según la información acerca del riesgo por transporte de mercancías peligrosas por carretera y por ferrocarril en la Comunidad de Madrid, proporcionada por el visor cartográfico de Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid disponible en <https://www.comunidad.madrid/servicios/seguridad-emergencias/proteccion-civil>, en el ámbito del proyecto el riesgo por transporte de mercancías peligrosas por carretera está catalogado como bajo y moderado en la zona coincidente con la carretera E-5/A-1, mientras que el resto del ámbito el riesgo no está calculado. No obstante, se seguirán las directrices de los Planes de Protección Civil vigentes en la zona del proyecto.

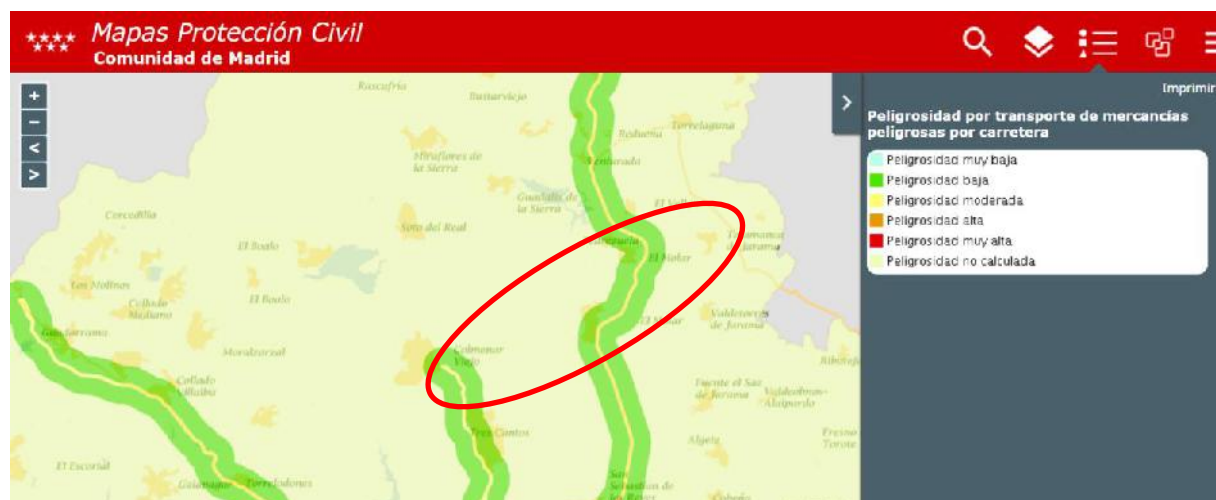


Figura 117. Riesgo por Transporte de mercancías peligrosas por carretera en el ámbito del proyecto.
Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.

Por todo lo expuesto, se considera que el **riesgo de contaminación derivado de la implantación de la infraestructura de evacuación (LASAT) es bajo**.

6.4.8. Valoración de los Riesgos y Medidas

Una vez analizados los diferentes riesgos presentes en la zona de proyecto y su entorno, se pretende realizar una valoración cualitativa de los mismos con la finalidad de, en caso necesario, tomar las medidas pertinentes y evitar así los accidentes graves y las catástrofes, que pueden definirse como:

- Accidente grave: suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.
- Catástrofe: suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

Para estimar el riesgo existente en el medio donde se desarrolla el proyecto objeto de este estudio para cada uno de los factores estudiados, se realiza una valoración cualitativa del riesgo combinando la probabilidad de ocurrencia del factor (alta,

media y baja probabilidad) y la vulnerabilidad que tiene el medio para verse afectado por estos factores de riesgo (alta, media y baja vulnerabilidad), según el siguiente detalle:

Tabla 52. Estimación del riesgo para los factores estudiados. Ideas Medioambientales.

ESTIMACIÓN DEL RIESGO		Vulnerabilidad		
		Baja	Media	Alta
Probabilidad	Baja	Escaso	Tolerable	Moderado
	Media	Tolerable	Moderado	Importante
	Alta	Moderado	Importante	Muy Grave

Así, según la Probabilidad y Vulnerabilidad obtenida para cada factor de riesgo estudiado se obtienen distintas categorías de riesgo:

- Riesgo Escaso: No se requieren medidas de actuación.
- Riesgo Tolerable: No se necesitan medidas de actuación. Sin embargo, se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control y no aumenta el riesgo.
- Riesgo Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las acciones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.
- Riesgo Importante: No debe ejecutarse el proyecto hasta que se haya reducido el riesgo con las medidas pertinentes. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo, de lo contrario pueden ocurrir accidentes graves y catástrofes. Se deben evaluar otras opciones.

- **Riesgo Muy Grave:** No se debe realizar el proyecto hasta que se reduzca el riesgo. La probabilidad de ocurrencia de accidentes graves y catástrofes es alta. Si no es posible reducir el riesgo, debe buscarse otra ubicación o zona donde no exista riesgo.

Aplicando la metodología expuesta, los resultados de la evaluación de factores de riesgo en el proyecto “Planta fotovoltaica para la conexión a red PF Pradillo e infraestructura de evacuación” se resumen a continuación:

Tabla 53. Valoración de factores de riesgo para el proyecto objeto. Ideas Medioambientales.

FACTOR DE RIESGO	PROBABILIDAD	VULNERABILIDAD	RIESGO	MEDIDAS DE ACTUACIÓN
Inundación	Media	Baja	Tolerable	Comprobaciones periódicas para verificar el riesgo
Terremoto	Baja	Baja	Escaso	No se requieren. Cimentaciones adecuadas de acuerdo con estudio geotécnico previo a la ejecución.
Incendios forestales	Media	Baja	Tolerable	Se tendrá en cuenta la normativa sectorial de aplicación. Así como, la aplicación del Plan de Protección Civil contra incendios forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA). Notificación del inicio de los trabajos 30 días naturales anteriores a éste.
Fenómenos meteorológicos	Baja-Media	Baja	Escaso-Tolerable	Medidas de seguridad y prevención de sentido común.
Erosión	Media	Media-baja	Tolerable	Se tomarán medidas para prevenir el riesgo, mediante la preservación de la red hidrológica, una adecuada red de drenaje e implementación de revegetaciones en la restauración tras la obra civil.

FACTOR DE RIESGO	PROBABILIDAD	VULNERABILIDAD	RIESGO	MEDIDAS DE ACTUACIÓN
				Comprobaciones periódicas para verificar el riesgo y posibilidad de daños en las instalaciones.
Emisión de contaminantes y residuos peligrosos	Baja	Baja	Escaso	Adecuada gestión y almacenamiento de residuos generados y resto de obligaciones de acuerdo con los Planes de Protección Civil vigentes

Para el riesgo catalogado como *Escaso-Tolerable* por fenómenos atmosféricos adversos, en caso de producirse, se adoptarán medidas de seguridad y prevención de sentido común (precaución en las labores de mantenimiento de la línea en épocas de temporal o lluvias, así como en los desplazamientos en vehículo durante fenómenos de fuertes lluvias y densas nieblas; adaptación de horarios de trabajo en situaciones de riesgo por altas temperaturas...). En cualquier caso, dada la tipología del proyecto, se descarta que puedan ocasionar catástrofes o graves accidentes al medio ambiente o a las personas en caso de producirse un fenómeno atmosférico importante.

En cuanto al riesgo de erosión, catalogado como *Tolerable*, para eliminar o prevenir este riesgo se introducirán medidas relacionadas con la preservación de la red hidrológica presente, el diseño de una red de drenaje y el mantenimiento de la cubierta vegetal y las actuaciones de restauración contempladas en las áreas de actuación tras la obra civil, que contribuirán a prevenir el riesgo de erosión por escorrentía. En cualquier caso, no se realizarán movimientos de tierra que produzcan alteraciones topográficas que puedan afectar a los cauces estacionales existentes. Siempre que sea posible, se favorecerá la colonización de vegetación herbácea, la cual deberá ser sometida a un control de altura para compatibilizar su presencia con el funcionamiento correcto y seguro de la instalación.

Con respecto al riesgo de incendio forestal, catalogado como *Tolerable*, se establecerán medidas de prevención mediante un control de la vegetación que crezca bajo el recorrido de la línea de evacuación en sus tramos aéreos mediante pastoreo o desbroce, así como un control periódico de la maquinaria de mantenimiento generadora de chispas para mantenerla en un estado adecuado, junto con el adecuado mantenimiento de las infraestructuras que conforman el Plan Especial para evitar posibles situaciones que aumenten este riesgo.

El riesgo de inundación, catalogado como *Tolerable*, se aconseja la realización de un estudio hidrológico y de inundabilidad con ubicación de los apoyos de acuerdo con los resultados. Así como, las comprobaciones periódicas para verificar el riesgo y posibilidad de daños en las instalaciones.

Como medida contra la emisión de contaminantes y residuos peligrosos, aunque de riesgo *Escaso*, se prevé disponer de una adecuada gestión y almacenamiento de los residuos generados, así como seguir las directrices de Planes de Protección Civil vigentes en la zona del proyecto.

El resto de los factores presentan riesgo *Escaso* en el ámbito de actuación, por lo que no es necesario establecer medidas de actuación para reducir o evitar estos riesgos, ya que no tiene la entidad suficiente para acarrear accidentes graves o catástrofes en la población y el medio donde se desarrollará. No obstante, en general, se realizarán comprobaciones periódicas.

6.5. Calidad y escasez de los recursos hídricos

El agua constituye un recurso natural imprescindible para el desarrollo de la vida en todas sus manifestaciones. Es un elemento indispensable para cualquier ser vivo, considerándose un recurso estratégico que el cambio climático pone en peligro en todas sus formas.

Además, es un recurso escaso, irremplazable y no ampliable por mera voluntad humana, que hay que cuidar y utilizar de forma adecuada. Su continua degradación puede llevarnos no solo a un grave deterioro ambiental sino también

a un serio problema de salud pública. Dadas las singulares características de la Comunidad de Madrid, alta densidad de población y gran actividad económica, el principal uso del agua es el de abastecimiento a la población, seguido del industrial y en menor porcentaje el uso agrario.

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico ha elaborado un informe de seguimiento de los planes hidrológicos de cuenca en la que se evalúa el estado de las masas de agua.

En el caso de la Cuenca Hidrológica del Tajo se muestra en el último informe a fecha de 2021, que de las 323 masas de agua superficiales cuantificadas el 56,35% se clasifican en buen estado, siendo el objetivo de los planes hidrológicos llegar a un 80 % en los próximos años.

Respecto a las masas de agua subterránea en 2021 el 75 % de estas se encuentran en buen estado, lo que supone un aumento respecto a años anteriores, al haber alcanzado el objetivo de llegar al 66,5 % en el año 2021.

Unos de los principales problemas que afecta a la calidad de las aguas en todo el territorio español es la eutrofización, que se produce 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.

Además, con el aumento de las temperaturas y la disminución de las precipitaciones se prevé una disminución de las aportaciones hídricas al ciclo hidrológico, y de su calidad, y un aumento de la demanda de agua para riego, por lo que se puede decir que uno de los factores determinantes que incrementarán de la gravedad de los problemas de los recursos hídricos serán las crecientes necesidades humanas.

6.6. Análisis del efecto barrera, fragmentación y transformación del paisaje y conectividad

En el siguiente apartado se ha llevado a cabo una valoración del impacto ocasionado por las instalaciones relacionadas con el Plan Especial, así como una valoración de la compatibilidad de la ubicación de las instalaciones con la conservación del medio en el que se desarrollan.

Para ello, se ha tenido en cuenta el efecto barrera ocasionado por las instalaciones, la fragmentación y transformación del paisaje y la conectividad ecológica de una especie modelo seleccionada por su importancia y presencia en la zona de estudio. El área de estudio es un buffer de 3.000 metros alrededor de las distintas alternativas del proyecto.

Se ha tenido en cuenta para ello, la situación actual en la que es el área de estudio y las posibles situaciones futuras que se presentarán tras la implementación del proyecto.

Al modificar el territorio con la implantación del proyecto, las funciones ecológicas que se daban previamente se verán alteradas, de manera que se generarán unas nuevas relaciones en el territorio entre flora y fauna. Por ello, es importante estudiar la estructura y dinámica del paisaje antes y después de dicha implantación. De forma particular para este estudio se ha seleccionado como grupo a analizar el de las **aves esteparias**.

6.6.1. Pérdida de hábitats

Al modificar el territorio con la implantación del proyecto, las funciones ecológicas que se daban previamente se verán alteradas, de manera que se generarán unas nuevas relaciones en el territorio entre flora y fauna. Por ello, es importante estudiar la estructura y dinámica del paisaje antes y después de dicha implantación. De forma particular para este estudio se ha seleccionado como grupo a analizar el de las aves esteparias, y en concreto la especie Sisón común. La información acerca

de los hábitats o usos del suelo favorables y desfavorables para esta especie se han obtenido a partir de publicaciones científicas y la experiencia durante los años de trabajo en campo.

Para atribuir valores de calidad de hábitat se han utilizado unos coeficientes de 0-10 según menor y mayor querencia de estas aves y los hábitats. Finalmente, para tener en cuenta la superficie de los polígonos, lo cual es muy importante para este tipo de especies, ya que necesitan grandes extensiones de cereal para desarrollarse, se multiplican estos coeficientes por los valores de la superficie de los polígonos (sacados del SIOSE y actualizados con las implantaciones de los proyectos e infraestructuras conocidos). De manera que las zonas con mayor valor son las que tienen un coeficiente de querencia o de hábitat favorable para estas aves y una superficie grande de desarrollo y dispersión, mientras que las zonas con valores nulos son las que tienen infraestructuras o hábitats inadecuados para que se desarrollen.

En la siguiente tabla se resumen las categorías de hábitat que encontramos en la cartografía base disponible, correspondiente al SIOSE AR y los valores de calidad de hábitat atribuidos siguiendo los coeficientes explicados anteriormente:

Tabla 54. Listado de tipos de uso del suelo y los valores de calidad para cada tipo de hábitat. Fuente: Ideas Medioambientales.

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT	CALIDAD DEL HÁBITATS	CALIDAD DEL HÁBITATS
Arbolado	No hábitat	No hábitat
Asociación cítricos-frutales	No hábitat	No hábitat
Autopistas y autovías	No hábitat	No hábitat
Balsas y estanques	No hábitat	No hábitat
Caminos y sendas	No hábitat	No hábitat
Carreteras	No hábitat	No hábitat
Coberturas de agua	No hábitat	No hábitat

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT	CALIDAD DEL HÁBITATS	CALIDAD DEL HÁBITATS
Coníferas	No hábitat	No hábitat
Construcción deportiva	No hábitat	No hábitat
Cultivos	No hábitat	No hábitat
Cultivos herbáceos	10	Óptima
Cursos de agua	No hábitat	No hábitat
Edificación	No hábitat	No hábitat
Embalses	No hábitat	No hábitat
Frondosas caducifolias	No hábitat	No hábitat
Frondosas perennifolias	No hábitat	No hábitat
Frutales no cítricos	No hábitat	No hábitat
Frutos secos	No hábitat	No hábitat
Frutos secos y olivar	No hábitat	No hábitat
Huerta	No hábitat	No hábitat
Lagos y lagunas	No hábitat	No hábitat
Matorral	No hábitat	No hábitat
Olivar	No hábitat	No hábitat
Otras construcciones	No hábitat	No hábitat
Pastizal	8	Alto
Pastizal-matorral	No hábitat	No hábitat
Pasto arbolado	No hábitat	No hábitat

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT	CALIDAD DEL HÁBITAT	CALIDAD DEL HÁBITAT
Piscina	No hábitat	No hábitat
Prados	6	Medio
Red de transporte terrestre sin catalogar	No hábitat	No hábitat
Suelo no edificado	No hábitat	No hábitat
Terrenos con escasa o nula vegetación	No hábitat	No hábitat
Vías de ferrocarril	No hábitat	No hábitat
Vías urbanas	No hábitat	No hábitat
Viñedo	No hábitat	No hábitat
Viñedo-frutal	No hábitat	No hábitat
Viñedo-olivar	No hábitat	No hábitat
Zona abierta	No hábitat	No hábitat
Zona verde artificial y arbolado urbano	No hábitat	No hábitat
Zonas de extracción	No hábitat	No hábitat
Zonas de vertido	No hábitat	No hábitat
Zonas pavimentadas o selladas	No hábitat	No hábitat

Por otro lado, se ha considerado la preferencia de esta especie por los ambientes agroesteparios, evitando los hábitats montanos, por lo que se han eliminado los hábitats correspondientes a zonas de montaña, eliminando las áreas con más de un 10% de pendiente. También se han eliminado las zonas que se localizan cercanas a las líneas eléctricas existentes

Por tanto, los hábitats de calidad para las esteparias en la zona corresponden fundamentalmente con cultivos herbáceos, pastizales o prados, en zonas sin

pendientes y alejadas de líneas eléctricas. Se muestran en las siguientes imágenes algunas de estas zonas dentro del área de estudio



Fotografía 6. Zona agrícola en el entorno de la población de Talamanca. Fuente: Google Maps



Fotografía 7. Zona agrícola en el entorno de la población de El Espartal. Fuente: Google Maps



Fotografía 8. Zona de prados en el tramo final de la zona de estudio. Fuente: Google Maps

En las siguientes figuras se puede observar la distribución de las diferentes teselas que son consideradas como hábitat favorable, para la especie de estudio, así como la categorización de la calidad de estas:

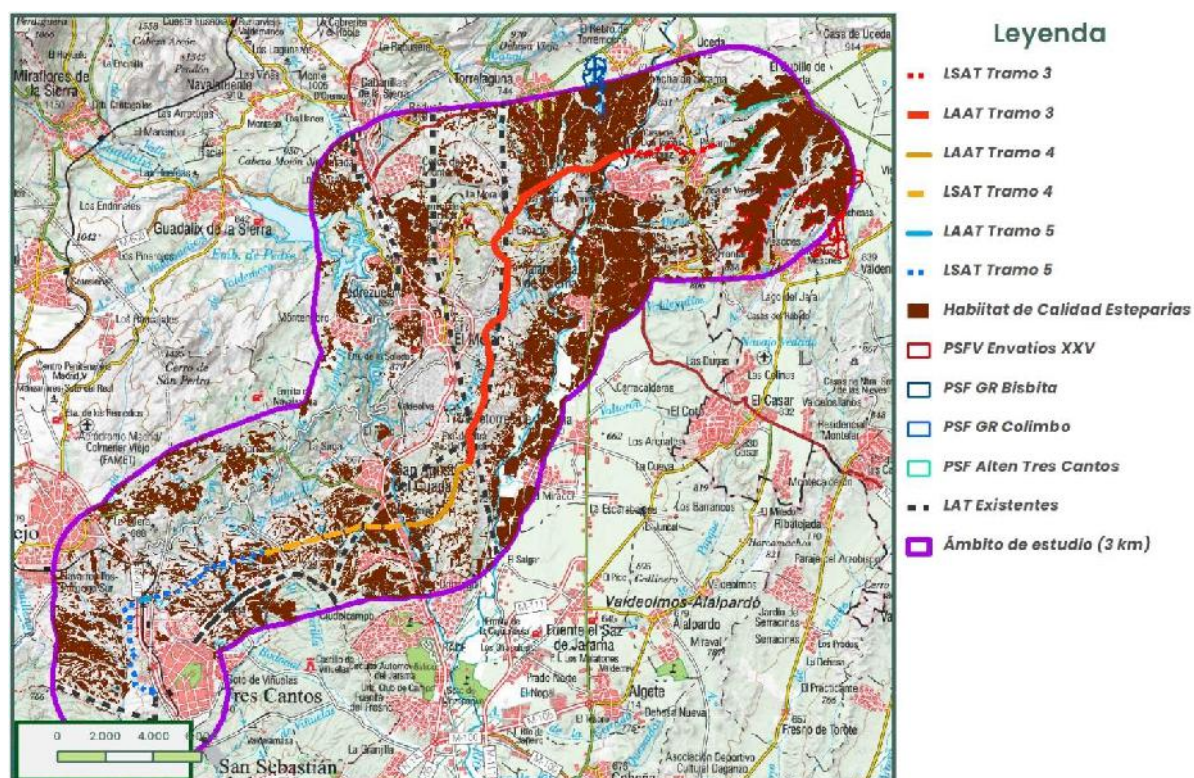


Figura 118. Coeficiente calidad de hábitat de esteparias para las teselas presentes en el área de estudio. Fuente: Ideas Medioambientales.

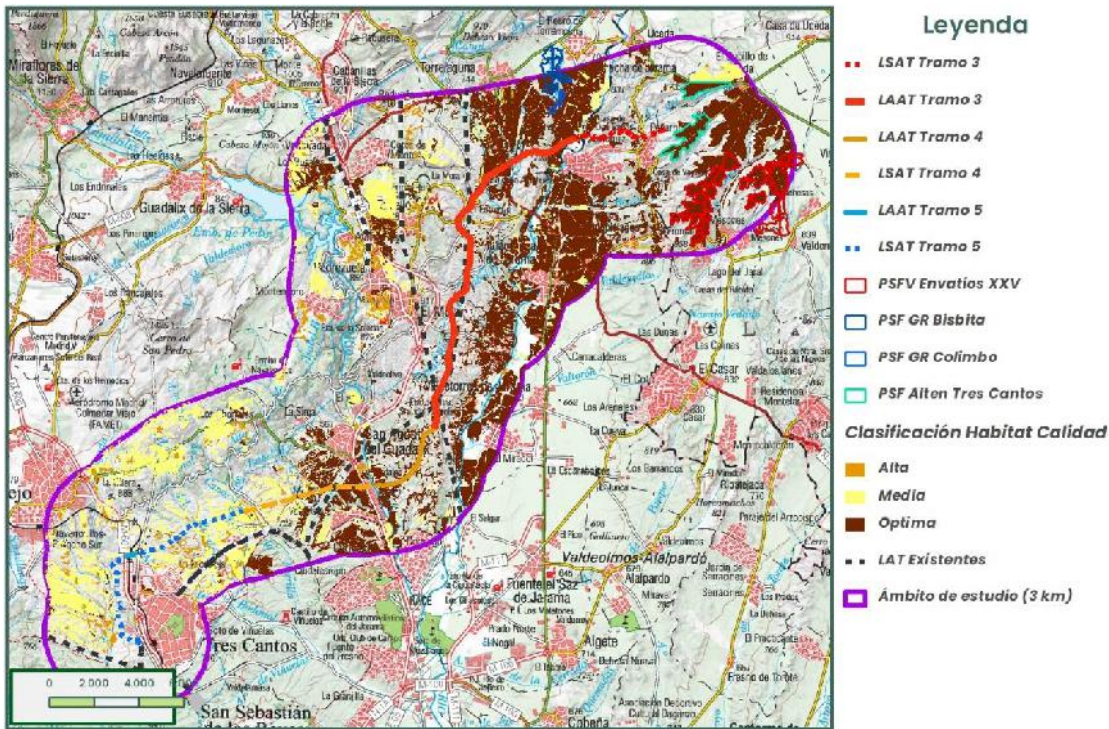


Figura 119. Coeficiente calidad de hábitat de esteparias para las teselas presentes en el área de estudio. Fuente: Ideas Medioambientales.

Las superficies de cada uno de los tipos de hábitat de calidad para las esteparias serían los siguientes:

Tabla 55. Superficies de los coeficientes de calidad de hábitat de ganga ortega para las teselas presentes en el área de estudio. Fuente: Ideas Medioambientales.

CALIDAD	ha
Óptima	8.142,80
Alta	827,83
Media	3.086,34
Hábitat calidad	12.056,97
Total Área de estudio	41.764
Hábitat calidad / Total	28,87%

Las actuaciones previstas producen una escasa pérdida directa de superficie de hábitat de esteparias, puesto que las actuaciones de la línea eléctrica no producen una gran pérdida de superficie en sí misma. Así, las mayores pérdidas de hábitats se producen en los plantas solares desde las que evacua la línea, y que se

encuentran fuera de este estudio. La superficie sobre hábitat de calidad de estas plantas sería de 768 Ha.

En el caso de la línea soterrada, presenta una longitud de 9.668 m. Para la construcción de la misma, incluyendo apertura de la zanja, paso de maquinaria y acopio de materiales se podría suponer una anchura necesaria de 5 m, por lo que el total afectado sería de unas 4.8 Ha. No obstante, una vez terminada la construcción, se podrá restaurar el total afectado recuperándose a su uso actual, por lo que no habría una pérdida real de suelo residual

Por su parte la línea en aéreo muestra un trazado de 1.658 m por hábitat de calidad para esteparias. En este caso la pérdida directa de superficie es insignificante, correspondiendo tan solo con la propia superficie de los apoyos. Incluso estos podrán mantener el uso una vez contruidos y tras la restauración, quedando la ocupación residual restringida al área de las cimentaciones, lo que como decimos sería un dato realmente insignificante.

Bajo línea no sería necesario la tala de ejemplares para la realización de una faja de seguridad, dada la escasa altura de los ejemplares que componen estas formaciones.

Si presenta una mayor problemática el abandono del uso de los espacios ubicados cercanos a las líneas eléctrica que suele producirse por diversas razones según estudios sobre el tema, así como la mortalidad causada por la misma. Estos efectos han sido considerados en los apartados siguientes relativos al efecto barrera y a la fragmentación.

6.6.2. Efecto barrera, fragmentación y Transformación del Paisaje

La instalación de nuevos proyectos en el paisaje, con modificaciones en el tipo de usos de suelo puede implicar un aumento de la fragmentación del territorio. Los efectos de la fragmentación son variados y pueden suponer un problema para la conservación de algunas especies o favorecer la presencia de otras.

La influencia humana en el paisaje aumentó drásticamente a lo largo del siglo XX y sigue aumentando hoy en día. Por lo tanto, se necesitan métodos para monitorear y evaluar los cambios en el uso y la cobertura del suelo. La reconversión de los paisajes para las actividades humanas resulta en cambios generalizados en la estructura espacial del paisaje. Para poder estimar los procesos de transformación de la tierra se ha seguido la metodología propuesta por Bogaert, Ceulemans y Eysenrode en "Decision Tree Algorithm for Detection of Spatial Processes in Landscape Transformation", 2004.

El estudio de las relaciones entre los factores estructurales y funcionales de la transformación del paisaje ofrece una idea de la cuestión general de cómo se correlacionan los patrones y procesos del paisaje. La incorporación de una comprensión de las consecuencias ecológicas de características espaciales particulares de un sistema aumenta el beneficio ambiental de la arquitectura del paisaje y las propuestas de planificación de este. Los planificadores están cada vez más involucrados en proyectos implícitamente destinados a utilizar los principios de la ecología del paisaje para preservar, restaurar y mejorar la diversidad biológica. Debido a que los patrones de conversión de la tierra cambian en su configuración espacial, también pueden cambiar significativamente su impacto sobre los procesos ecológicos que se producen. Es sabido que la transformación de los usos del suelo puede comprometer severamente la integridad de los sistemas ecológicos a través de una de las principales causas de la actual crisis de biodiversidad, la pérdida de especies (Santos y Tellería, 2006).

Efecto barrera

Según las definiciones encontradas en la bibliografía, el efecto barrera se produce cuando se impide la movilidad de los organismos o de sus estructuras reproductivas, lo que limita su dispersión y colonización de nuevas áreas. Se trata de un caso extremo del efecto de filtro. Estos "filtros" son substancialmente características del hábitat o rasgos ambientales y ecológicos que operan como factores selectivos moldeando a las comunidades, son reales y pueden ser definidos a cualquier escala (Arroyave et al., 2006; Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2010; Tellería et al., 2011).

Se trata probablemente de uno de los impactos ecológicos más conocidos de las infraestructuras lineales. Las infraestructuras limitan el movimiento de los taxones a través de los hábitats, de manera más o menos intensa en función de las características propias de las mismas (en una carretera, por ejemplo, son de importancia la anchura, permeabilidad, intensidad de tráfico o existencia de pasos para la fauna) y de las características de los organismos (como son las exigencias de hábitat, capacidad de dispersión, movilidad, etc.). En los casos más drásticos, las infraestructuras constituyen una barrera infranqueable para las especies y establecen un aislamiento parcial o total entre poblaciones, causando un intercambio genético muy bajo o nulo y derivando a procesos de endogamia. Aunque esta barrera puede no ser exclusivamente física, sino que a veces se trata como tal por la conducta de los organismos, siendo una barrera etológica para éstos (Jaeger et al., 2005; Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2010).

Para el caso concreto de las especies de estudio, según diversos estudios, la presencia de líneas eléctricas basándonos en la bibliografía existente (Marcelino et al., 2018; Silva et al., 2010, 2014) es una de las causas de mortalidad por colisión y fragmentación del hábitat para estas especies.

Así, parece ser el factor más influyente en cuanto a la distribución del sisón (distancia a estas líneas). Una probable explicación de este resultado podría estar relacionada con las molestias causadas por la propia estructura física, ya que las líneas de transmisión pueden alcanzar hasta 60 m de altura y crear una cierta discontinuidad. Por otro lado, es probable que las torres aéreas aumenten la presión de caza y acoso por parte de los depredadores, ya que las perchas elevadas proporcionan una mayor visibilidad para la caza de la zona circundante (Stahlecker, 1978; Graul, 1980; Lammers y Collopy, 2007).

Por otro lado, los choques con aves son una causa importante de mortalidad en las especies de aves de mayor tamaño (Brown y Drewien 1992, Drewitt y Langston 2008), además de la electrocución (Rubolini et al. 2001). Ambas pueden tener efectos graves en las poblaciones de aves (por ejemplo, Crivelli et al. 1988, Rubolini et al. 2001).

Según estudio de Marcelino et al., 2018; la colisión de líneas eléctricas fue la principal causa antropogénica de mortalidad identificada para el sisón común, estimándose que causó la muerte del 3,4%-3,8% de la población, anualmente

Las aves pueden reducir el riesgo de colisión adaptando su comportamiento de vuelo, con un fuerte efecto de las líneas eléctricas en el comportamiento de vuelo. Para el caso de las avutardas, al menos hasta una distancia de 800 m, las direcciones medias de vuelo tras el despegue se alejaban de las líneas eléctricas (Saura et al 2013.). Sin embargo, algunos estudios indican que estas estructuras artificiales afectan al comportamiento de vuelo de las avutardas incluso a escalas espaciales mayores, hasta una distancia de 1.600 m. Los cambios en el comportamiento de vuelo de especies de aves mayores grandes en respuesta a estructuras artificiales (p. ej. Shimada 2001).

Se han observado grandes variaciones interespecíficas en la sensibilidad a los tendidos eléctricos prefieren evitar cruzar los tendidos eléctricos con más frecuencia que otras aves (como las grullas) (Janss y Ferrer 2000).

Fragmentación

En función de lo indicado con anterioridad al respecto de la influencia negativa de la presencia de líneas, y considerando la pérdida de superficie, es más que probable que se aumentara el proceso de desgase y fragmentación.

Asociados a los procesos de fragmentación y de destrucción de hábitats se produce un cambio en la configuración del paisaje, que pueden resumirse en los siguientes efectos:

- Se produce una pérdida de cantidad del hábitat para las especies, lo que lleva consigo una disminución del tamaño de las poblaciones y de la densidad regional de la especie.
- Las teselas presentan un tamaño medio menor y un mayor número de fragmentos.
- Un aumento de la distancia entre los fragmentos, lo que lleva consigo una mayor dificultad para la conexión entre estos fragmentos.

- Por último, se produce un aumento de la relación perímetro/superficie y, por consiguiente, una mayor exposición del hábitat fragmentado a las interferencias de la matriz, aumentándose el efecto borde y empeorando la calidad del hábitat.

Todos estos efectos producen generalmente una reducción progresiva de los tamaños poblaciones en cada una de las teselas de hábitats. En suma, la reducción, fragmentación y deterioro del hábitat terminan por producir una atomización de las distribuciones originales en subpoblaciones cada vez más pequeñas y aisladas, sometidas a problemas crecientes de viabilidad genética y demográfica (Frankham, 1995; Hedrick, 2001), pudiendo afectar negativamente a otros parámetros tales como la condición corporal, el esfuerzo reproductivo (efecto Allee), la estabilidad durante el desarrollo, el comportamiento, etc.

6.6.3. Corredores

En función de lo indicado en la PLANIFICACIÓN DE LA RED DE CORREDORES ECOLÓGICOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID: “Los cambios en los usos del suelo tienen como consecuencia inevitable la parcelación y erradicación progresiva de los hábitats originales, que van reduciendo su tamaño y quedando aislados, separados entre sí por una matriz de hábitats de nueva creación. Los principales resultados de esta fragmentación son la pérdida y degradación del hábitat y la pérdida de conectividad, lo que reduce de forma significativa la viabilidad futura de los ecosistemas y, por ende, de la biodiversidad”.

En este sentido, la Comunidad de Madrid es una de las regiones españolas más afectada por la fragmentación del territorio, que ha dejado de ser un hecho aislado y poco conspicuo para convertirse en una de las principales causas de la pérdida de biodiversidad.

Aunque hay diversas líneas de trabajo para el mantenimiento de la conectividad ecológica, la más extendida es el desarrollo de redes ecológicas. Las diferentes propuestas de redes comparten una arquitectura similar, basada en dos tipos principales de componentes:

- Nodos. Son territorios que, por conservar hábitat en cantidad y calidad suficiente, constituyen el núcleo vital para asegurar su funcionamiento y la conservación de las especies. Para el diseño de redes ecológicas en la Unión Europea se utilizan como nodo los espacios de la red Natura 2000.
- Corredores. Son las zonas que aseguran una adecuada conectividad ecológica entre los nodos. Para ello deben contar con hábitat suficiente para las necesidades de movilidad y de intercambio genético de las especies objetivo. Los corredores, además de su propio valor natural y función ecológica, pueden tener otras funciones, generalmente de índole social y recreativa, como la protección del paisaje, equilibrar el crecimiento urbano y suburbano (anillos verdes), el uso recreativo (vías verdes, senderos, cañadas).

Los Corredores, como se ha definido anteriormente son las zonas que aseguran una adecuada conectividad ecológica entre los nodos. Para ello deben contar con hábitat suficiente para las necesidades de movilidad y de intercambio genético de las especies objetivo. Es importante reseñar que, aunque el término corredor se utiliza para describir la conexión física entre dos nodos, no siempre requieren de un corredor físico continuo. Se trata de un concepto funcional, por lo que su diseño depende de las necesidades de cada especie. Para su diseño generalmente se tienen en cuenta los siguientes factores (Consejo de Europa 2000):

- Las necesidades de una determinada especie en relación al hábitat
- La movilidad y dispersión de las especies objetivo
- La longitud del corredor
- Las características del paisaje
- La presencia de barreras para el movimiento de las especies

Los corredores, además de su propio valor natural y función ecológica, pueden tener otras funciones, generalmente de índole social y recreativa, como la protección del paisaje, equilibrar el crecimiento urbano y suburbano (anillos verdes), el uso recreativo (vías verdes, senderos, cañadas) e incluso un uso utilitario (pasillos eléctricos, canales, etc.) (Consejo de Europa 2000, Jongman et al. 2002)

En el ámbito analizado de 3 km para el desarrollo del Plan Especial, se observa la existencia de los corredores ecológicos primarios **Corredor del Jarama** y el **Corredor del Henares**, y como corredores secundarios se encuentran **Las Cabezas** y **Casas de la Aldehuela**.

El tramo nº 3, consta de un primer tramo subterráneo que atraviesa el Corredor ecológico primario Corredor del Henares en una longitud de 316 m y un tramo aéreo que sobrevuela el Corredor ecológico secundario de las Casas de la Aldehuela en 424 m, instalándose un apoyo en la zona así delimitada.

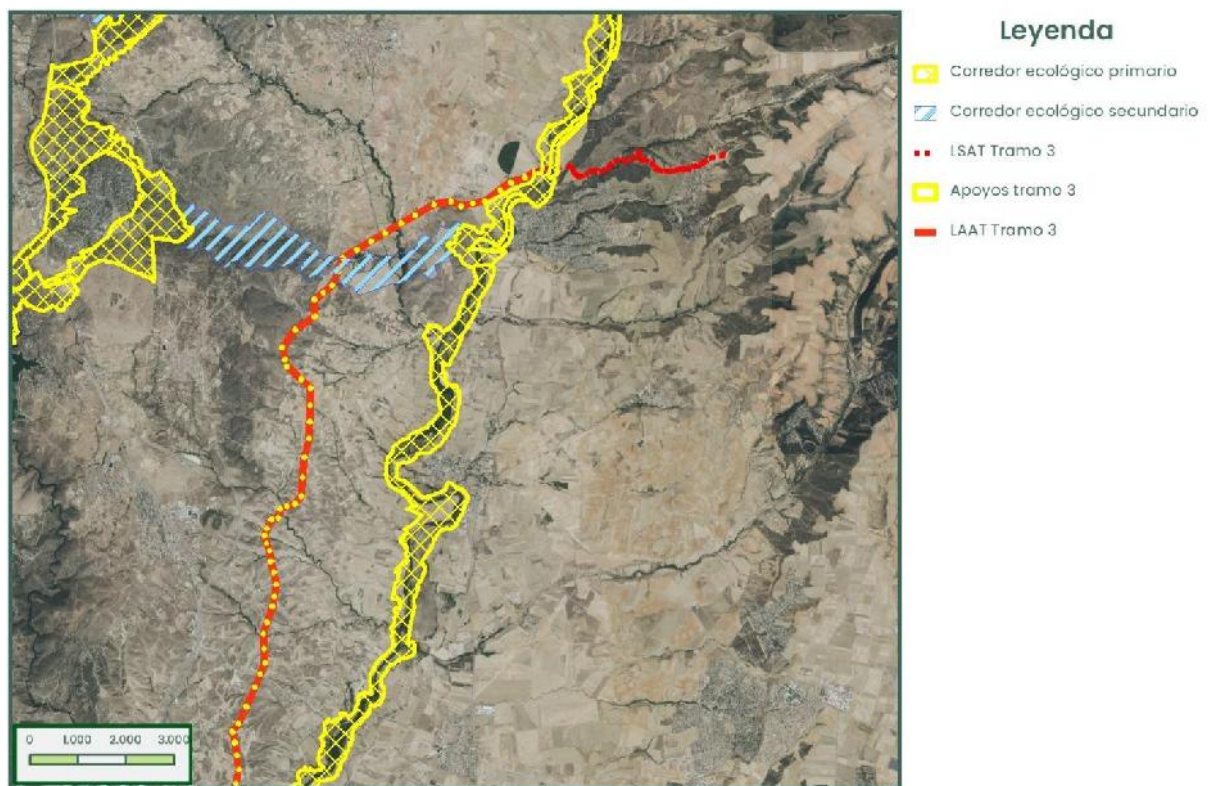


Figura 120. Corredores ecológicos tramo nº 3 de la infraestructura de evacuación. Fuente: Ideas medioambientales.

El tramo nº 4 consta de un primer tramo aéreo que sobrevuela el Corredor ecológico secundario Corredor del Henares en 400 m, instalándose un apoyo en esta zona y un tramo subterráneo que atraviesa el Corredor ecológico primario Corredor del Jarama en una longitud de 650 m.

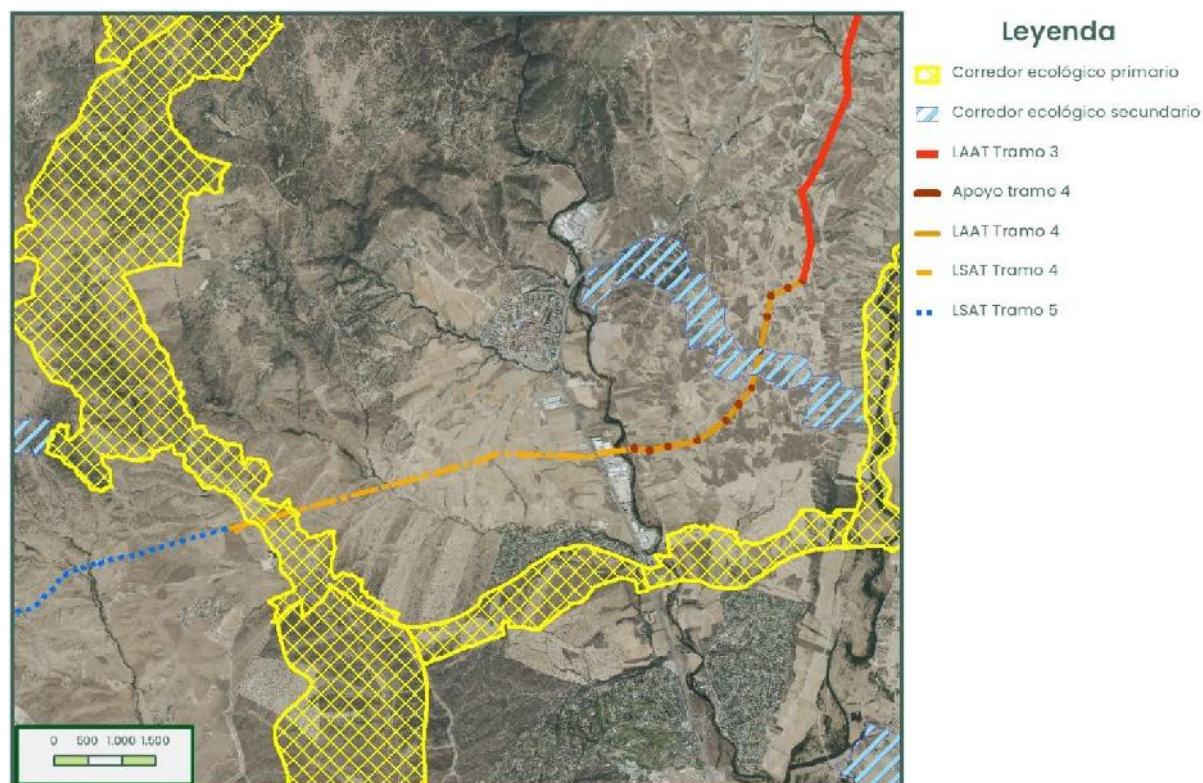


Figura 121. Corredores ecológicos tramo nº 4 de la infraestructura de evacuación. Fuente: Ideas medioambientales.

El tramo nº 5 no discurre en su trazado por Corredores Ecológicos.

El corredor primario del Henares está compuesto por tres tamos diferenciados Patones, Santo Domingo y el Chaparral, que se incluyen en el ámbito del Plan Especial. El tramo de Patones es un corredor de carácter estepario con predominio de cultivos herbáceos y de los retamares, siendo una zona con un gran valor paisajístico, que discurre junto al límite regional, entre los municipios de Patones y el Vellón.

Los tramos de Santo Domingo y de El Chaparral, de carácter forestal, tienen cierta peculiaridad, ya que gran parte del primero se ubica dentro de la ZEC Cuenca del río Guadalix y, el segundo, se ubica en una zona muy antropizada con urbanizaciones e intersecciones con infraestructuras de transporte (A1) y parte de su territorio está catalogado como suelo urbanizable, no obstante, se cataloga con valor paisajístico alto.

El corredor del Jarama, en el que se diferencian los tramos de Montenegro, Venturada y Lagunilla dentro del ámbito de estudio, es un corredor de carácter forestal, que recorre la Comunidad de Madrid de norte a sur, conectando el LIC de Sierra de Ayllón, en Guadalajara, con los de las Cuencas de los ríos Lozoya y Sierra Norte, Cuenca de los ríos Jarama y Henares, Cuenca del río Guadalix, Cuenca del río Manzanares en Madrid. Dado que en algunos tramos de su largo recorrido atraviesa zonas de escasa vegetación, con frecuencia se apoya en los bosques de galería del río Jarama.

6.6.4. Conclusiones

La actuación de la línea eléctrica de evacuación no presenta una pérdida directa de superficie de calidad para las esteparias, siendo la mayor parte de las pérdidas de superficie de carácter temporal.

Si presenta una mayor problemática el abandono del uso de los espacios ubicados cercanos a las líneas eléctrica que suele producirse por diversas razones según estudios sobre el tema, así como la mortalidad causada por la misma

Para el caso concreto de las esteparias, según diversos estudios, la presencia de líneas eléctricas basándonos en la bibliografía existente (Marcelino et al., 2018; Silva et al., 2010, 2014) es una de las causas de mortalidad por colisión y fragmentación del hábitat para esta especie.

En este sentido, la mayor problemática se produciría en la parte aérea del tramo nº 3 de la línea, en un punto que discurre en perpendicular a una franja de terreno óptimo, que corresponde con el valle del Jarama (y que es considerado en parte corredor principal por la Comunidad de Madrid, así como espacio RN2000 en una parte del mismo).

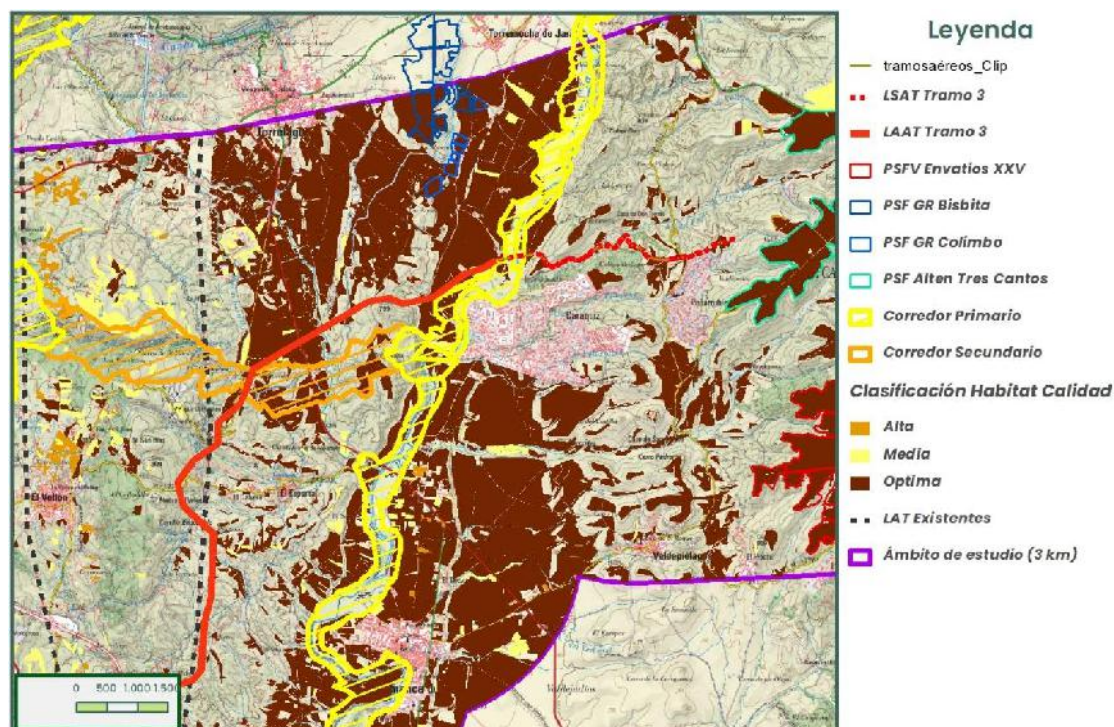


Figura 122. Coeficiente calidad de hábitat de esteparias para las teselas presentes en el área de estudio. Detalle. Fuente: Ideas Medioambientales.

En el resto de los tramos aéreos discurren alejados de teselas de calidad para las esteparias, o bien por teselas dispersas. El tramo nº 3 discurre en gran parte de su recorrido en paralelo a otra línea existente, lo que reduce en gran parte el efecto producido en esta zona (puesto que ya existiría).

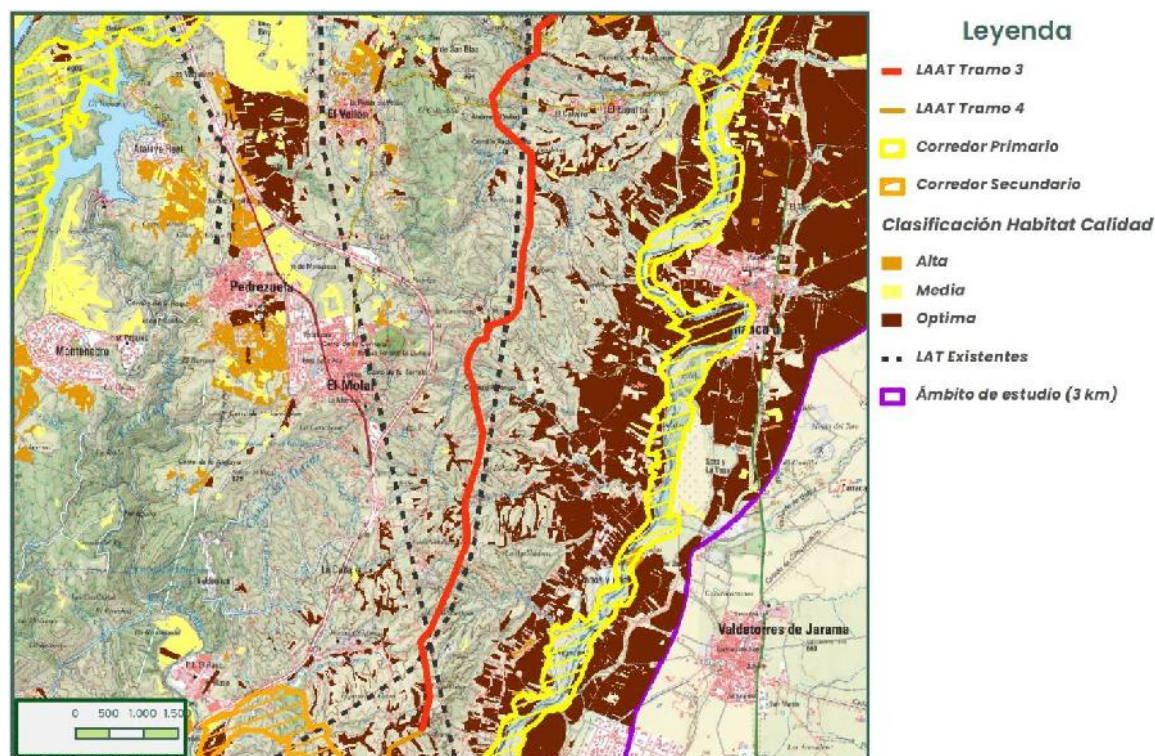


Figura 123. Coeficiente calidad de hábitat de esteparias para las teselas presentes en el área de estudio. Detalle 2. Fuente: Ideas Medioambientales.

Si consideramos las alternativas, vemos que todas ellas presentan la problemática en el cruce con la zona del valle del Jarama, siendo mayor la afección a hábitat de calidad afectado para la alternativa 1, y similar para el resto de las alternativas.

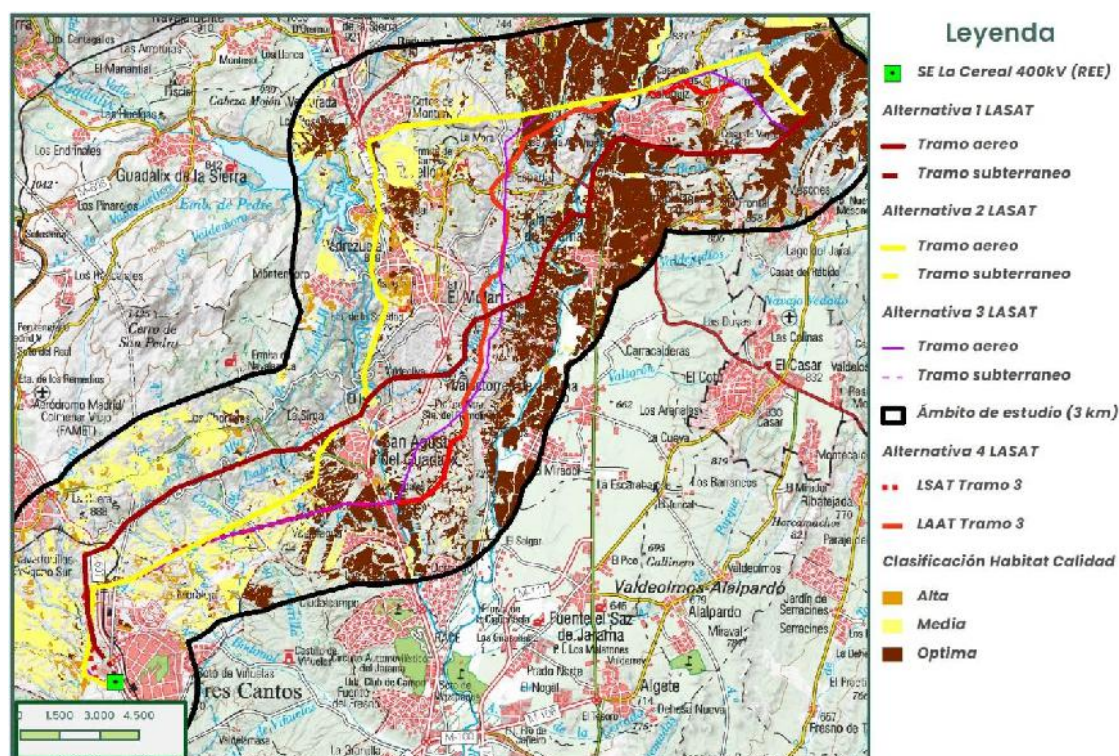


Figura 124. Coeficiente calidad de hábitat de esteparias para las teselas presentes en el área de estudio. Alternativas Fuente: Ideas Medioambientales.

6.7. Residuos, vertidos, emisiones a la atmósfera y economía circular

6.7.1. Consumo de recursos: Agua

Durante la fase de obra, el mayor volumen de agua se necesita para cumplir con la siguiente medida correctora propuesta:

- Con el objeto de reducir la emisión de polvo, se recomienda humedecer previamente las zonas afectadas por los movimientos de tierra, así como las zonas de acopio de materiales. De la misma forma, se procederá al riego de viales de salida o entrada de vehículos en la obra.

Los volúmenes de agua utilizados y la periodicidad de aplicación de esta medida dependerán, principalmente, de la meteorología (por ejemplo, en días especialmente ventosos puede ser necesario aumentar la periodicidad; en la

época estival, los riegos se practicarán en las horas de menos calor y evaporación...). Dada la escasez de agua existente, se recomienda en la época estival planificar con antelación la gestión del agua, con el objeto de garantizar el suministro.

El consumo estimado de agua para esta medida será en torno a los 1500 m³ para la totalidad de la obra. El abastecimiento de agua se realizará mediante camiones aljibes que lo suministrarán desde el exterior, por lo que no será necesario ningún tipo de instalación auxiliar.

Respecto al consumo de agua para las distintas actuaciones de la obra, como el hormigón para los apoyos, las cantidades necesarias serán pequeñas y en cualquier caso suministradas por la empresa que suministra el hormigón, que deberá contar con su propio suministro de agua.

El abastecimiento de agua para el uso de las instalaciones temporales de higiene durante las obras será provista mediante un camión cisterna, y almacenada en un estanque o depósito habilitado para este fin y se asegurará su potabilidad mediante procesos de cloración. Se estima un consumo de unos 180 m³.

Durante la obra, las dotaciones de agua de aseos y de oficina podrán ser suministradas a través de un depósito y un camión cisterna, que serán destinados a un número de usuarios (25 personas aproximadamente).

En todas las fases del proyecto, la captación del agua que sea necesaria cumplirá con los requisitos exigidos en la legislación, respetando el artículo 8 del RD 1/2016 referente al orden de preferencia entre diferentes usos y solicitando siempre las autorizaciones pertinentes al Organismo, incluso para las captaciones que sean de carácter temporal.

Tabla 56. Estimación de los consumos de agua en las distintas fases del proyecto. Fuente: Ideas Medioambientales.

FASE	USO	RATIO	CONSUMO TOTAL (M ³)	ORIGEN
Obra	Humectación	25 m ³ /ha	1500	Captación/Camión
Obra	Higiene Personal	30 litros/persona/día	180	Captación/Camión

FASE	USO	RATIO	CONSUMO TOTAL (M³)	ORIGEN
Obra	Hormigonado	No significativo	No significativo	Proveedor

Figura 3.13.1. Estimación de los consumos de agua en las distintas fases del proyecto. Fuente: elaboración propia.

6.7.2. Vertidos al agua (aguas superficiales y subterráneas).

Dada la tipología del proyecto, no será necesario desarrollar infraestructuras asociadas al suministro de agua o a la canalización de aguas residuales.

Durante la fase de construcción se puede considerar la generación de aguas residuales relacionadas con los aseos para el personal de obra. Para ello, se dispondrá de baños químicos con depósito propio de recogida de aguas residuales. La cantidad y disposición de los baños se desarrollará cumpliendo los requisitos señalados por el Ministerio de Salud (Real Decreto 1627/1997 y Real Decreto 486/1997). La implementación de los baños químicos y la recogida de aguas residuales serán encargadas a una empresa que se encuentre autorizada por la Autoridad Sanitaria de la Comunidad de Madrid.

Se mantendrá un sistema de registro respecto a los baños químicos y las aguas servidas, enviándose mensualmente a la Delegación Provincial de Salud copia de la documentación que acredite que los residuos provenientes del uso de los baños químicos sean transportados por una empresa autorizada y depositados en lugar autorizado.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua de consumo.

En ningún caso se contempla el vertido directo o indirecto de aguas y productos residuales susceptibles de contaminar las aguas continentales o cualquier otro elemento del dominio público hidráulico.

Además, como posibles vertidos, citar los derrames accidentales de hidrocarburos y aceites de la maquinaria. No obstante, éstos podrían ocurrir únicamente de manera accidental y puntual, puesto que se llevará a cabo la correcta gestión de

los mismos y el adecuado mantenimiento de la maquinaria en centros autorizados.

6.7.3. Emisiones a la atmósfera (emisiones de gases, polvo, olores, etc.).

El aire sufrirá distintos impactos según la fase del proyecto que se considere.

Durante la fase de construcción, la calidad del aire se resentirá fundamentalmente por el levantamiento de polvo relacionado con los movimientos de tierra necesarios para la implantación de la línea de evacuación (apoyos, zanjas, caminos de accesos, ...). Estas emisiones serán sobre todo perceptibles en los momentos de viento, ya que durante las calmas se depositará en las inmediaciones del foco emisor. Se estima que las emisiones de polvo serán imperceptibles a 100 m de la obra. Por otra parte, estas emisiones de polvo serán temporales, desapareciendo cuando finalicen las obras.

En esta fase también se producirán emisiones de gases procedentes de la oxidación de los combustibles utilizados en los motores de la maquinaria de obra y vehículos de transporte. La ventilación del área y el número máximo de vehículos movilizables hacen prever que no se superarán las concentraciones de estos gases en el aire fijados en la legislación vigente.

Concretamente, en la situación preoperacional o sin proyecto, se producen también emisiones de gases asociadas a la maquinaria agrícola y a los vehículos que circulan por las vías de comunicación cercanas.

Las emanaciones de polvo, fibras, humos, gases, vapores o neblinas desprendidas en los locales temporales o lugares de trabajo o en sus inmediaciones serán extraídas, en lo posible, en su lugar de origen, evitando su difusión por la atmósfera.

En la fase de funcionamiento, las emisiones de polvo serán prácticamente nulas, debiéndose exclusivamente al tránsito de los vehículos de mantenimiento junto a las emisiones de gases de sus motores, que será muy puntual y poco frecuente, con lo que la afección en este caso será similar a la situación preoperacional.

Por otro lado, como ya se ha descrito en el apartado 6.2, con el funcionamiento de los Módulo de generación fotovoltaico asociados a la línea de evacuación se evitará la producción de CO₂ y NO_x y el consumo de combustibles fósiles a la hora de producir energía. En definitiva, **la huella de carbono de los proyectos fotovoltaicos asociados a la línea de evacuación teniendo en cuenta todo su ciclo de vida es 617.528 toneladas de CO₂**. No obstante, a pesar de que la fabricación de los componentes y la construcción y operación de proyectos fotovoltaicos asociados a la línea de evacuación conllevan unas emisiones de CO₂ equivalente asociadas, existirá una amplia compensación debido a las emisiones evitadas gracias a la generación de electricidad a partir de una fuente renovable frente a su generación con alternativas convencionales. Este ahorro durante la vida útil de la instalación supone evitar la emisión de **13.233.957 toneladas de CO₂**. Además, todas las emisiones de CO₂ liberadas debido a la huella de carbono de las plantas con infraestructura de evacuación común y a la destrucción de la capacidad sumidero del terreno por dicha infraestructura objeto del Plan Especial, son compensadas a partir del 3º año de la puesta en marcha.

6.7.4. Generación de olores.

Este tipo de actividad no genera olores.

6.7.5. Economía circular y generación de residuos.

Se define economía circular como un modelo de producción y consumo que implica compartir, alquilar, reutilizar, reparar, renovar y reciclar materiales y productos existentes todas las veces que sea posible para crear un valor añadido. De esta forma, el ciclo de vida del producto se extiende.

La Comisión Europea adoptó el [nuevo plan de acción de economía circular \(CEAP\)](#) en marzo de 2020. Es uno de los principales componentes del [Pacto Verde Europeo](#) en el que se incluye políticas climáticas, energéticas, de transporte y fiscales de la UE enfocadas a reducir las emisiones netas de gases de efecto invernadero en al menos un 55 % para 2030. La transición de la UE a una economía circular reducirá la presión sobre los recursos naturales y generará crecimiento y

empleo sostenibles. También es un requisito previo para lograr el objetivo de neutralidad climática de la UE para 2050 y detener la pérdida de biodiversidad.

El nuevo plan de acción anuncia iniciativas a lo largo de todo el ciclo de vida de los productos. Se centra en cómo se diseñan los productos, promueve los procesos de economía circular, fomenta el consumo sostenible y tiene como objetivo garantizar que se disminuyan los residuos y que los recursos utilizados se mantengan durante el mayor tiempo posible.

Los objetivos principales del Plan de Acción de Economía Circular son los siguientes:

- Hacer que los productos sean sostenibles a través del cumplimiento de la normativa UE.
- Otorgar poder a los consumidores y compradores públicos.
- Centrarse en aquellos sectores que usan la mayoría de los recursos y dónde la aplicación de la circularidad del producto sea elevada. Por ejemplo, la electrónica, baterías y
- vehículos, embalajes, plásticos, textiles, construcción y edificios, alimentos, agua y nutrientes.
- Garantizar menos residuos.
- Hacer que la circularidad funcione para las personas, las regiones y las ciudades.
- Liderar los esfuerzos globales en economía circular.

La aplicación de la Economía circular en el sector de la Energía Renovable adquiere un gran peso. La fabricación de estructuras, la disminución de residuos durante la construcción y el desmantelamiento presenta es el escenario idóneo donde aplicar el principio de circularidad.

La lucha contra el cambio climático a través de las energías limpias requiere de estrategias que persigan transformar los residuos generados en potenciales materias primas y reducirlos lo máximo posible.

Los materiales que componen la línea de de evacuación se compone fundamentalmente por materiales reciclables y su explotación no genera apenas

ningún tipo de residuo, asociado en cualquier caso a las labores de mantenimiento durante esta fase. Durante las obras se producirán residuos básicamente de carácter no peligroso. También cabe mencionar la generación de residuos sólidos asimilables a urbanos en cualquiera de las fases del proyecto.

En definitiva, los residuos generados por este tipo de proyectos se derivan fundamentalmente de la obra civil y son principalmente tierra, limpieza de cubetas de hormigón, restos de ferralla y excedentes. Cabe indicar que los movimientos de tierras previstos serán los necesarios para la instalación de los apoyos que precisarán de una cimentación de hormigón.

Por otra parte, 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 la valorización de residuos por encima de los mínimos exigidos en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto.

Los residuos generados por el montaje e instalaciones son principalmente reciclables en su mayoría y consisten en cartones, plásticos de embalaje y palés generados por el suministro de equipos, remanentes y mermas de cableados y estructura metálica.

En cuanto a los RCD, conforme a lo regulado en el Artículo 30 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, se especifica que:

1. Sin perjuicio de la normativa específica para determinados residuos, en las obras de demolición, deberán retirarse, prohibiendo su mezcla con otros residuos, y manejarse de manera segura las sustancias peligrosas, en particular, el amianto.
2. A partir del 1 de julio de 2022, los residuos de la construcción y demolición no peligrosos deberán ser clasificados en, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y

piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Asimismo, se clasificarán aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales. Esta clasificación se realizará de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.

3. La demolición se llevará a cabo preferiblemente de forma selectiva, y con carácter obligatorio a partir del 1 de enero de 2024, garantizando la retirada de, al menos, las fracciones de materiales indicadas en el apartado anterior, previo estudio que identifique las cantidades que se prevé generar de cada fracción, cuando no exista obligación de disponer de un estudio de gestión de residuos y prevea el tratamiento de estos según la jerarquía establecida en el artículo 8.
4. Para facilitar lo anterior, se establecerá reglamentariamente la obligación de disponer de libros digitales de materiales empleados en las nuevas obras de construcción, de conformidad con lo que se establezca a nivel de la Unión Europea en el ámbito de la economía circular. Asimismo, se establecerán requisitos de ecodiseño para los proyectos de construcción y edificación.

Los RCD, conforme a lo regulado en el Artículo 5.5 Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero y el artículo 30 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Tabla 57. Límites generación de residuos RCD's. Fuente: RD 105/2008.

RESIDUO RCD'S	LÍMITE (t)
Hormigón	80
Ladrillos, tejas y material cerámico	40
Metal	2
Madera	1
Vidrio	1
Plástico	0,5

RESIDUO RCD'S	LÍMITE (t)
Papel y cartón	0,5

Durante la construcción se tomará las siguientes medidas para la prevención de generación de residuos:

Durante la ejecución de los trabajos, todas las contratas implantarán las medidas dispuestas en el Estudio de Generación de Residuos (EGR). Se llevarán a cabo las siguientes medidas para prevenir la sobregeneración de residuos:

- Se planificarán las épocas en las que se ejecutará cada trabajo atendiendo a los vientos y lluvias, de forma que se evite el levantamiento de polvo y otros residuos, así como el arrastre de vertidos y materiales.
- Se planificará la distribución de las infraestructuras necesarias para la ejecución de la obra, de forma que, desde antes del comienzo de cada actividad, queden bien establecidas las ubicaciones de casetas, baños, maquinaria, acopios de materiales y de residuos. Las ubicaciones atenderán a criterios técnicos y ambientales.
- Las ubicaciones de casetas y baños estarán bien delimitadas y establecidas. Los baños estarán en correctas condiciones de higiene y situados en lugares llanos y de baja insolación para evitar olores.
- El parque de maquinaria estará bien establecido y delimitado. Se realizarán revisiones periódicas de las máquinas que lo componen, debiendo encontrarse estas siempre en correcto estado. Todas las máquinas tendrán al día sus ITV y marcados CE.
- El hormigón necesario para la obra civil se obtendrá de plantas de hormigón cercanas debidamente autorizadas a fin de minimizar los impactos sobre el medio.
- 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.
- También se considerarán en la utilización de recursos naturales, áridos y otros productos procedentes de valorización de residuos.

- Para evitar vertidos no se llevará ningún tipo de reparación o recarga de maquinaria en la obra. Aquellas actuaciones de mantenimiento de maquinaria propias de su uso, para las que no sea posible desplazamientos a lugares externos establecidos al efecto, se realizarán siempre utilizando medios de contención y prevención de derrames (Impermeabilización de suelos, bandejas antiderrames, absorbentes etc.)
- Los acopios de materiales estarán localizados en los lugares establecidos por los responsables técnicos de la obra y se delimitarán siempre mediante cintas de balizamiento. Cada acopio será señalizado mediante cartel visible en el que se indique, con letra clara “acopio de material” y el nombre de la contrata responsable.
- Se llevará un estricto control de los acopios de materiales a utilizar, evitando la pérdida, abandono y deterioro de materias primas potencialmente aprovechables. Los materiales a utilizar se preservarán del deterioro, acopiándolos en zonas protegidas de robos, lluvia, insolación y otros factores degradantes.
- Todos los acopios de material permanecerán limpios y ordenados en todo momento, atendiendo a la separación establecida de cada material como indica la normativa vigente.
- Se vigilará el correcto empleo y uso de los materiales y sus cantidades, evitando derroches.
- Se elegirán siempre que sea posible, materiales sin envolturas y envases innecesarios.
- Los materiales químicos y peligrosos seguirán las pautas específicamente establecidas de acopio de este tipo de materiales.
- Se implantarán las medidas específicas para el almacenamiento de materiales.
- Se dispondrá de los suficientes medios de contención y prevención de derrames, así como de lo necesario para su retirada en caso de que suceda un incidente.

- Con la información contenida en el estudio de gestión de residuos (EGR) del proyecto se elaborará, antes del inicio de los trabajos, un Plan de Gestión de los Residuos (PGR) en el que se concretará cómo se aplicará el EGR.
- Antes del inicio de las actividades se formará a los trabajadores para el buen uso de materiales y las buenas prácticas en lo referente a la separación de residuos y su gestión en obra, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:
 - Todo operario deberá saber identificar y separar los residuos que se van a generar en su actividad y conocer la situación de los distintos Acopios de Residuos.
 - El personal responsable de la documentación de las contratas será capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos se manipulan y retiran correctamente.
 - La formación se llevará a cabo previamente al inicio de los trabajos, mediante charlas formativas por persona con preparación ambiental y formativa.
- Todos los materiales susceptibles de considerarse residuo serán reutilizados en la propia obra siempre que sea posible, evitando la generación de residuos

Los residuos de obra serán reciclados siempre que sea posible, en función de su naturaleza. Se seguirán las siguientes medidas para la reutilización, valorización o eliminación:

Reutilización

Todo material, equipo o máquina, antes de ser considerado residuo, y siempre que sea posible, debe reutilizarse. Es fundamental para conseguir reutilizar al máximo ejercer una correcta planificación y ejecución de los acopios de residuos.

Valorización

Cuando el material, equipo o máquina no pueda reutilizarse, pasará a considerarse residuo y se gestionará a través de una empresa autorizada específica para el

residuo, quién lo someterá, siempre que sea posible, a tratamientos de reciclaje apropiados.

Por tanto, todos los residuos de obra serán reciclados siempre que sea posible, en función de su naturaleza, no destinándose ningún residuo a eliminación directa.

Las operaciones de reciclaje a las que sometan los residuos que se produzcan serán las especificadas por los correspondientes gestores en sus autorizaciones y en los documentos de control y seguimiento correspondientes a cada residuo.

Los acopios de estos materiales, sus transportes y gestión se acogerán a lo dispuesto en los correspondientes apartados de acopio, segregación, contenedores y transportes del presente documento y a la normativa específica vigente. Se dispondrá de toda la documentación resultante de la gestión de cada residuo que justifique su trazabilidad y asegure el sometimiento a estos procesos de valorización.

A continuación, se recoge los procesos más comunes según el tipo de residuo:

- **Para residuos no peligrosos (RNP)** los procesos de valorización más comunes, atendiendo a lo regulado en el Anexo II de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, de residuos y suelos contaminados, son los siguientes:
 - o R3: Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas.
 - o R4: Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
 - o R5: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
 - o R10: Tratamiento de los suelos que produzca un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.
 - o R11: Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R10.
- **Para los residuos peligrosos (RP)** los procesos de valorización más comunes, atendiendo a lo regulado en el Anexo II de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, son:
 - o R2: Recuperación o regeneración de disolventes.

- R3: Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes.
- R5: Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas.
- R7: Valorización de componentes utilizados para reducir la contaminación.
- R11: Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R10.

Eliminación

Durante la construcción se velará porque ningún residuo se elimine directamente si es viable su valorización previa, y la eliminación siempre será la última opción a considerar. La eliminación se realizará en vertedero autorizado específicamente diseñado para el tipo de residuo a entregar.

Las operaciones de eliminación efectuadas por cada gestor de residuos y tipo de residuo vendrán determinadas durante la ejecución de la obra, en las autorizaciones y certificados de entrega. Las operaciones de eliminación que suelen realizarse, atendiendo a lo regulado en el Anexo I de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, son las siguientes:

- D1: Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).
- D5: Depósito controlado en lugares especialmente diseñados.
- D9: Tratamientos fisicoquímicos no especificados por otros procedimientos.
- D15: Almacenamiento en espera de cualquiera de las operaciones numeradas de D1 a D14: (excluido el almacenamiento temporal, en espera de recogida, en el lugar donde se produjo el residuo).

Se revisará y archivará (por un plazo mínimo de 5 años) la documentación justificativa de la trazabilidad de todos los residuos que se destinen a eliminación. Se atenderá a lo dispuesto por la normativa vigente en la materia.

Almacenamiento y separación

Las áreas y contenedores de los distintos tipos de residuos se agruparán en función de su naturaleza en zonas concretas delimitadas y alejada de zonas policías. La instalación será prevista de los siguientes tipos de contenedores:

- Contenedores de segregación de Residuos No Peligrosos diferenciados para papel, maderas, residuos sólidos urbanos, tierras, hormigón etc.
- Contenedor de RAEEs etiquetado con este nombre, sin código LER, para ser posteriormente segregados y gestionados por el gestor, el cual les asignará los códigos en vigor que les corresponda en cada caso.
- Contenedores de segregación de residuos peligrosos diferenciados para cada tipo de residuo en función de su código LER. Se llevará a cabo aplicando las medidas preventivas necesarias para garantizar la no contaminación del suelo.
- Se instalará una zona o varias zonas, según demanda, para la limpieza de canaletas y recogida de restos de hormigón.

Se tendrán en cuenta las siguientes medidas para la segregación de los residuos:

- Las zonas de acopio/almacenamiento de residuos se señalizarán e identificarán mediante carteles visibles y legibles en los que se identifiquen los residuos o materiales que contiene y la contrata a la que pertenece.
- Los residuos acumulados en dichas zonas se deberán depositar en contenedores.
- Los contenedores estarán siempre identificados, localizados y ubicados en los sitios indicados en la documentación de cada proyecto, cumpliendo las características reguladas por la normativa legal vigente. Así mismo, los contenedores deberán adaptarse siempre a la tipología del material o residuo que contienen. Las empresas que realicen los trabajos estarán informadas de los requisitos mínimos necesarios que debe cumplir cada contenedor y de su ubicación en los distintos puntos de acopio.
- Se prestará especial atención a la separación y almacenamiento de residuos peligrosos con la finalidad de dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de residuos peligrosos (Real Decreto 952/1997, Real Decreto 833/1988, etc.).

- La disposición, mantenimiento y retirada de los contenedores de obra es responsabilidad de las contratas.
- No se ubicará ningún contenedor fuera de la obra.
- Los contenedores de residuos susceptibles de generar suspensión de polvo o materiales pulverulentos se cubrirán con lonas, particularmente cuando sea más esperable que se levante viento.
- Los contenedores deberán situarse con una separación unos de otros que evite mezclas y con una accesibilidad tal que el uso por los trabajadores cumpla las medidas de seguridad, permita el tránsito del personal y su fácil manejo (recomendado 1 m para cumplir ambos requisitos). Siempre quedará un lateral del contenedor libre para la recogida y utilización. Permanecerán siempre en correcto estado de orden y limpieza, realizándose batidas diarias que eviten la dispersión de los residuos y materiales por la obra.
- La zona afectada por las obras y colindantes deberán quedar limpias de escombros y restos de tierras no utilizados en la propia obra.
- Durante los traslados de residuos en el interior de la zona de obras se respetarán las normas establecidas de velocidad de circulación de vehículos y maquinaria, para evitar pérdidas de carga y levantamiento de polvo.

A continuación, se expone la estimación de generación residuos para la fase de construcción clasificados según cada tramo de la línea de evacuación. Para más información acerca de la generación de residuos, se incorpora en el Anejo IX el Estudio de Gestión de Residuos de los proyecto de los diferentes tramos que conforman la línea de evacuación.

○ **Tramo nº 3**

Tabla 58. Estimación de generación de residuos en la fase de construcción del Tramo nº3. Fuente: Ideas Medioambientales según datos del promotor.

CÓDIGO LER	DENOMINACIÓN RESIDUO	GENERACIÓN ESTIMADA DE RESIDUOS	UNIDAD
17.01.01	Hormigón	69,62	m ³
17.05.04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03*	9.677,54	m ³
17.04.07	Metales mezclados	0,39	m ³
17.02.01	Madera	3.800	kg
17.02.03	Plástico	4.290	kg

o Tramo nº 4

Tabla 59. Estimación de generación de residuos en la fase de construcción del Tramo nº4. Fuente: Ideas Medioambientales según datos del promotor.

CÓDIGO LER	DENOMINACIÓN RESIDUO	GENERACIÓN ESTIMADA DE RESIDUOS	UNIDAD
17.01.01	Hormigón	105,10	m ³
17.05.04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03*	10.488,02	m ³
17.04.05	Hierro y acero	0,12	kg
17.02.01	Madera	0,24	kg
17.02.03	Plástico	0,54	kg
20.01.01	Papel y cartón	0,24	kg

o Tramo nº 5

Tabla 60. Estimación de generación de residuos en la fase de construcción del Tramo nº5. Fuente: Ideas Medioambientales según datos del promotor.

CÓDIGO LER	DENOMINACIÓN RESIDUO	GENERACIÓN ESTIMADA DE RESIDUOS	Unidad
17.01.01	Hormigón	111,49	m ³
17.05.04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03*	11.144,86	m ³
17.04.05	Hierro y acero	0,09	kg
17.02.01	Madera	0,18	kg
17.02.03	Plástico	0,40	kg
20.01.01	Papel y cartón	0,18	kg

En la siguiente tabla se resume, de manera global, la previsión de la generación total de residuos para el proyecto de la línea de evacuación común a varios proyectos fotovoltaicos.

Tabla 61. Estimación total de generación de residuos en la fase de construcción de la línea eléctrica de evacuación. Fuente: Ideas Medioambientales según datos del promotor.

CÓDIGO LER	DENOMINACIÓN RESIDUO	GENERACIÓN TOTAL ESTIMADA DE RESIDUOS	Unidad
17.01.01	Hormigón	286,21	m ³
17.05.04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03*	31.310,42	m ³
17.04.07	Metales mezclados	0,39	m ³
17.04.05	Hierro y acero	0,21	kg
17.02.01	Madera	0,42	kg
17.02.03	Plástico	0,94	kg
20.01.01	Papel y cartón	0,42	kg

Como puede observarse en las tablas anteriores, los residuos que se generarán en la obra son de naturaleza no peligrosa.

Si las tierras y material pétreo se utilizan en una obra distinta de la que se ha producido o en operaciones de relleno, les será de aplicación la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, por la que se establece 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.

Durante la fase de explotación se generarán cantidades no significativas de residuos, encontrándose asociados a las labores de operación y mantenimiento.

En la siguiente tabla se muestra una aproximación de la estimación de residuos a generar durante la fase de explotación como consecuencia de las labores de mantenimiento de la instalación a lo largo de su vida útil:

Tabla 62. Estimación de residuos posiblemente generados en fase de explotación. Fuente: Ideas Medioambientales.

NATURALEZA	CÓDIGO LER	DENOMINACIÓN DE RESIDUOS	GENERACIÓN TOTAL ESTIMADA DE RESIDUOS (kg)	ACTIVIDAD DE ORIGEN
RP	15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	33	Labores de operación y mantenimiento
RP	15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	16	Labores de operación y mantenimiento
RP	15 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.	0	* Se producirían en caso de accidente
RNP	20 01 40	Metales (chatarra)	55	Labores de operación y mantenimiento
RNP	20 01 36	Eléctricos y electrónicos NO peligrosos	35	Labores de operación y mantenimiento

6.7.6. Emisión de ruido y vibraciones.

El Plan Especial se emplaza en un área en la que predominan las tierras labradas alejada de zonas residenciales, las construcciones asociadas son fincas agrícolas, por lo que el ruido de fondo será principalmente el relacionado con la actividad rural, estimándose en 40-45 dB(A).

Se prevé un incremento de los niveles sonoros derivado de los distintos trabajos durante la ejecución de las obras del proyecto, en menor medida debidos al funcionamiento de motores para el transporte de materiales y personas, que ocasionarán un aumento de los niveles sonoros en el área. En la propia zona de trabajo podrán alcanzarse niveles superiores a los 90 dB(A) debido a las acciones

de construcción; sin embargo, los niveles sonoros decrecerán al alejarse de la zona de obras debido a la amortiguación, con lo que se esperan niveles de 70-75 dB(A) en el entorno de las obras y, por tanto, no perceptibles a distancias superiores a los 1.000 m. Además, este incremento del nivel sonoro ocasionado por las obras será temporal, ya que se producirá durante la ejecución de las mismas y desaparecerá cuando estas terminen.

En definitiva, dada la ubicación del proyecto respecto de los núcleos de población y, en general, de receptores potenciales, los ruidos derivados de las obras no serán percibidos por los vecinos de las poblaciones más próximas.

Durante la fase de explotación, la línea de evacuación objeto del Plan Especial no son generadoras de ruido.

Sí que cabría considerar el aumento de los niveles sonoros relacionado con el tránsito de vehículos ligeros necesario para acometer las labores de mantenimiento durante esta fase, aunque podría estimarse como equivalente al del escenario actual relacionado con el tránsito de maquinaria agrícola y de los turismos de los usuarios del entorno.

En definitiva, por todo lo anterior y teniendo en cuenta las distancias del proyecto a las poblaciones más próximas, se puede concluir que el nivel de ruido con el funcionamiento del proyecto será similar a la situación actual, siendo insignificante el posible aumento de los niveles sonoros, al tratarse de una actividad que no es susceptible de causar molestias por ruidos en la zona.

6.7.7. Emisiones electromagnéticas

De forma general, las instalaciones eléctricas (líneas de media y alta tensión, subestaciones, transformadores, etc.) generan pequeños campos eléctricos y magnéticos dentro de su entorno próximo. Dado que gran parte de la línea eléctrica de evacuación irá enterrada, no se esperan campos electromagnéticos singulares.

A fin de garantizar las distancias y servidumbres a edificios y dar cumplimiento al RD 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, se procede a prospectar los alrededores del trazado de la línea de evacuación con objeto de identificar núcleos de población, viviendas aisladas y edificios de uso sensible (sanitario, docente y cultural) emplazados en su proximidad. El trazado de la línea debe encontrarse a una distancia superior a 200 m de núcleos de población y 100 m de viviendas aisladas y edificios de uso sensible.

Se ha realizado un estudio detallado basado de los alrededores del trazado de la línea de evacuación, con el fin de identificar núcleos de población, viviendas aisladas y edificaciones de uso sanitario, docente y cultural o “de uso sensible” localizados en un radio de 200 m de la línea.

Para delimitar el ámbito de estudio, se han realizado dos buffers de 100 y 200 m en torno a este trazado.

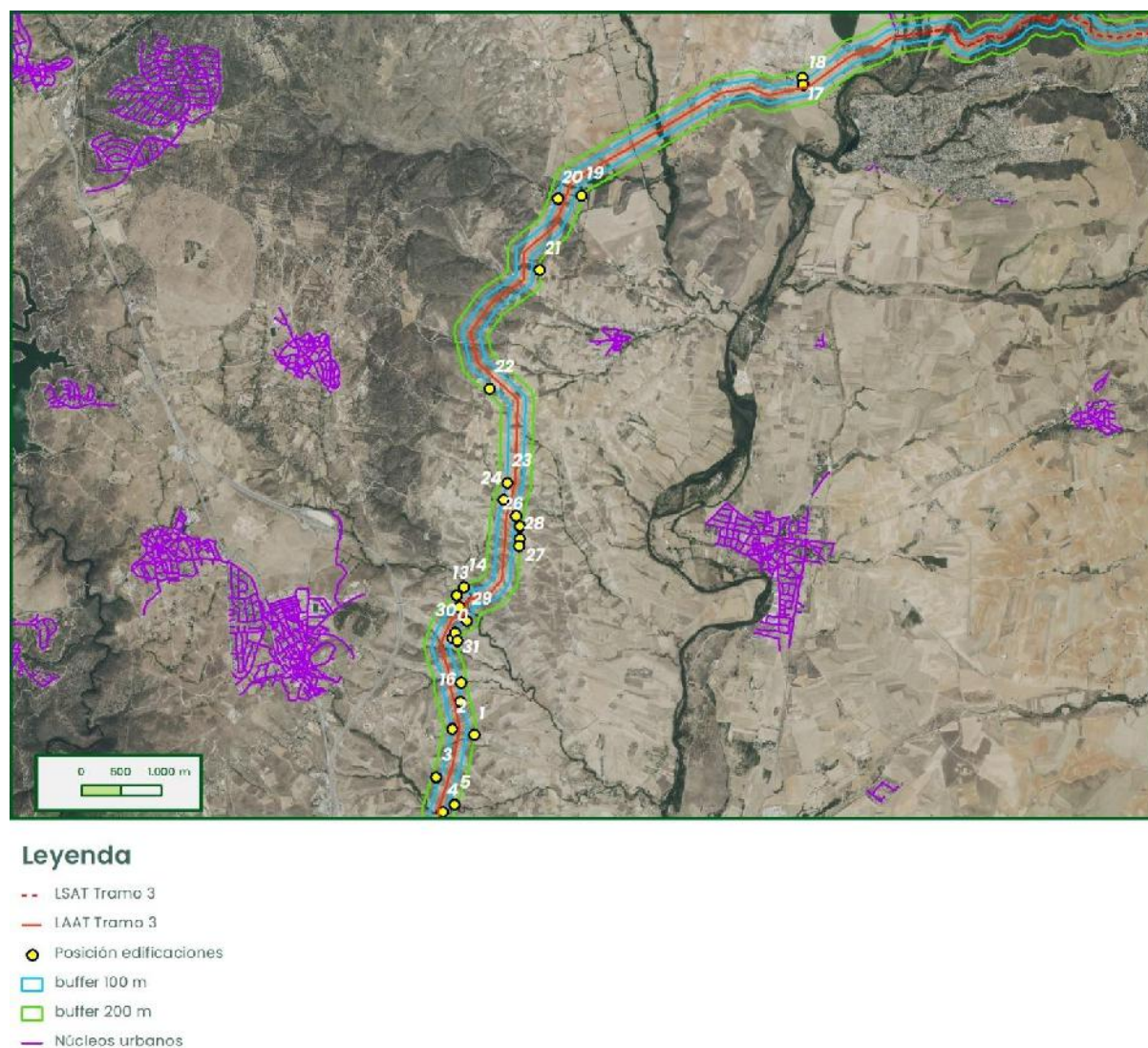
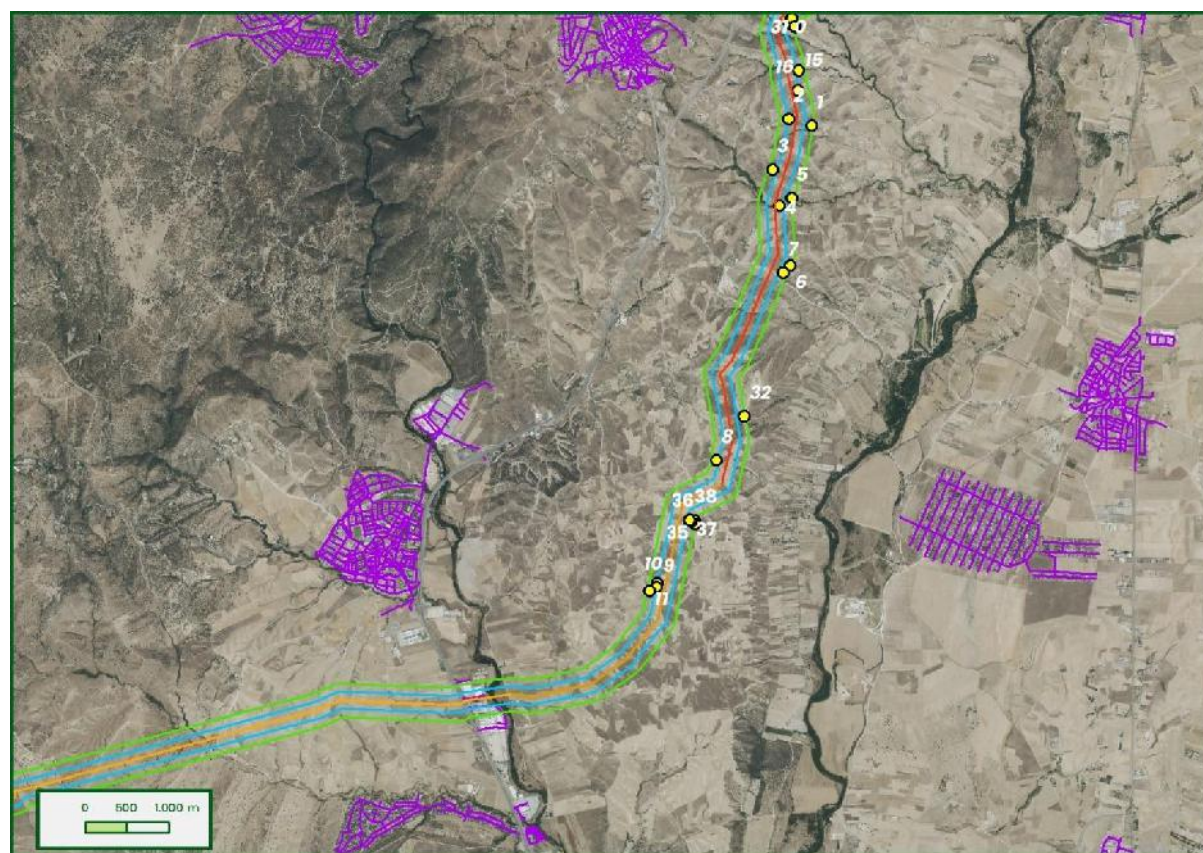


Figura 125. Edificaciones identificadas en torno al buffer de 100 y 200 m en torno al Tramo aéreo nº 3.
Fuente: Ideas Medioambientales.



Leyenda

- LAAT Tramo 3
- LAAT Tramo 4
- LSAT Tramo 4
- Posición edificaciones
- buffer 100 m
- buffer 200 m
- Núcleos urbanos

Figura 126. Edificaciones identificadas en torno al buffer de 100 y 200 m en torno al Tramo aéreo nº 3 y nº4. Fuente: Ideas Medioambientales.

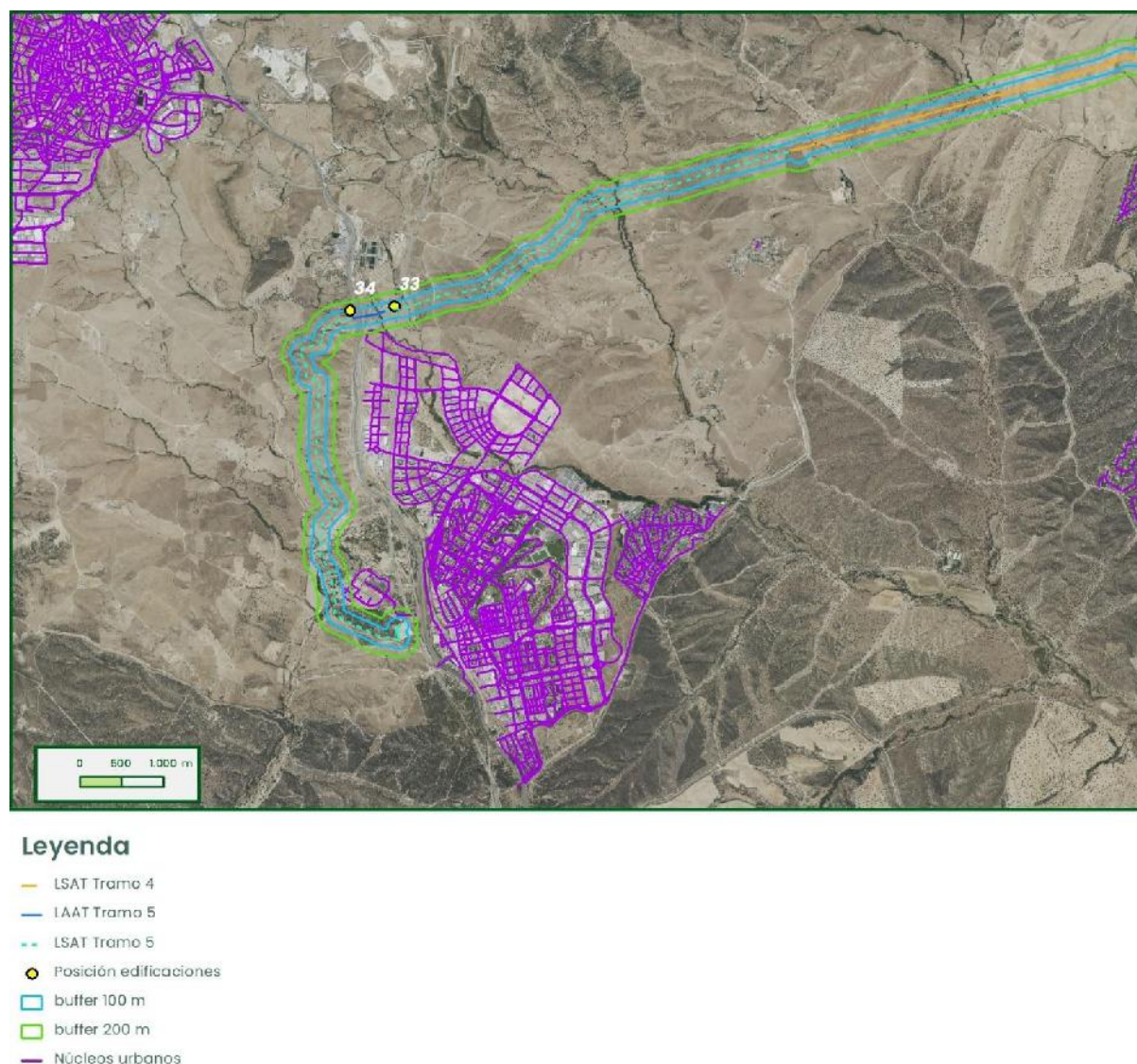


Figura 127. Edificaciones identificadas en torno al buffer de 100 y 200 m en torno al Tramo aéreo nº 5.
Fuente: Ideas Medioambientales.

Dentro del ámbito de estudio establecido se ha procedido a realizar una prospección mediante la información disponible en SIG y en la Sede Electrónica de Catastro de las edificaciones existentes en el ámbito del Plan Especial. Así, se ha identificado la tipología y naturaleza de cada edificación.

Los elementos identificados se clasifican en tres categorías: núcleos de población, viviendas aisladas y edificios de uso sensible (sanitario, docente y cultural).

En la siguiente tabla se indica el resultado que muestra el listado de edificaciones identificadas en el ámbito de estudio, incluyendo su ubicación aproximada (campos X, Y), una pequeña descripción (campo observaciones), el tipo de uso principal (según Catastro) y su estado.

Tabla 63. Listado de las edificaciones inventariadas en el ámbito de estudio como resultado de las prospecciones efectuadas. Fuente: Ideas Medioambientales.

Nº	X	Y	OBSERVACIONES	USO PRINCIPAL	ESTADO
0	452726,99	4509549,99	Cuarto de apero	Agrícola	En uso
1	452995,99	4508339,99	Alojamiento La Natura (colindante buffer 200)	Turístico	En uso
2	452721,99	4508418,99	Vivienda, nave (colindante buffer 100)	Industrial agrícola	En uso
3	452528,00	4507816,99	Nave	Industrial	En uso
4	452609,00	4507384,99	Nave	Agrícola	En uso
5	452750,99	4507474,99	Almacén	Agrícola	En uso
6	452741,00	4506668,99	Granja (almacén, vivienda)	Agrícola/Residencial	En uso
7	452655,00	4506585,99	Aparcamiento	Agrícola	En uso
8	451859,99	4504360,99	Posible casa de campo	Agrícola/Residencial	En uso
9	451157,99	4502898,99	Vivienda (colindante buffer 100)	Residencial	En uso
10	451146,99	4502848,99	Vivienda (colindante buffer 100)	Residencial	En uso
11	451062,99	4502804,99	Almacén	Industrial	En uso
12	452820,99	4509939,99	Cuarto de aperos	Agrícola	En uso
13	452777,99	4510081,99	Almacén	Industrial	En uso
14	452877,00	4510182,99	Almacén	Agrícola	En uso
15	452839,00	4508996,99	Almacén	Industrial	En uso
16	452826,99	4508757,99	Posible casa de campo	Residencial	En uso
17	457085,00	4516531,99	Pontón de Santa María de la Cabeza	Lugar de interés turístico/Ruinas	Sin uso
18	457097,99	4516432,99	Ermita Nuestra Señora de la Piedad o de Santa María	Sin uso	Restos de edificación
19	454334,99	4515058,99	Vivienda	Residencial	En uso

Nº	X	Y	OBSERVACIONES	USO PRINCIPAL	ESTADO
20	454040,00	4515014,99	Posible casa de campo	Agrícola	Abandonada
21	453809,99	4514127,99	Almacén	Agrícola	En uso
22	453195,99	4512654,99	Posible casa de campo	Agrícola	En uso
23	453410,00	4511479,99	Vivienda	Residencial	En uso
24	453365,99	4511265,99	Posible casa de campo con varias edificaciones	Agrícola	En uso
25	453522,00	4511071,99	Posible casa de campo	Agrícola	Abandonada
26	453569,99	4510940,99	Almacén	Agrícola	En uso
27	453569,99	4510785,99	Posible casa de campo	Residencial	En uso
28	453560,99	4510693,99	Almacén (colindante buffer 200)	Agrícola	En uso
29	452906,00	4509761,99	Almacén	Agrícola	En uso
30	452758,99	4509613,99	Posible casa de campo	Residencial	En uso
31	452788,00	4509518,99	Naves	Industrial	En uso
32	452193,00	4504877,99	Almacén	Agrícola	En uso
33	438705,00	4498537,99	Naves	Agrícola	Abandonado
34	438178,00	4498488,99	Almacén, viveros	Agrícola	En uso
35	451602,61	4503635,09	Posible casa de campo	Residencial	En uso
36	451600,22	4503603,34	Posible casa de campo	Residencial	En uso
37	451559,74	4503624,77	Posible casa de campo	Residencial	En uso
38	451541,49	4503647,79	Posible casa de campo	Residencial	En uso

Una vez identificadas las edificaciones, se realiza un filtrado por tipo de uso residencial, tanto residual como habitual, para los que se especifica la distancia al trazado proyectado de los tramos aéreos de la infraestructura de evacuación (campo distancia). Dependiendo de si la vivienda se encuentra aislada o incluida en núcleo urbano, en función de la información suministrada por la Sede Electrónica del Catastro, se identifica si se cumplen las distancias de 100 m (a

viviendas aisladas) o de 200 m (a núcleos de población) (campo cumple), obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 64. Listado de las edificaciones inventariadas en el ámbito de estudio como resultado de las prospecciones efectuadas. Fuente: Ideas Medioambientales.

Nº	X	Y	OBSERVACIONES	USO PRINCIPAL	ESTADO	DISTANCIA (m)	CUMPLE
1	452995,99	4508339,99	Alojamiento La Natura (colindante buffer 200)	Turístico	En uso	187	Sí
6	452741,00	4506668,99	Granja (almacén, vivienda)	Agrícola o Residencial	En uso	126	Sí
8	451859,99	4504360,99	Posible casa de campo	Agrícola o Residencial	En uso	127	Sí
9	451157,99	4502898,99	Vivienda (colindante buffer 100)	Residencial	En uso	100	Sí
10	451146,99	4502848,99	Vivienda (colindante buffer 100)	Residencial	En uso	99	No
16	452826,99	4508757,99	Posible casa de campo	Residencial	En uso	80	No
19	454334,99	4515058,99	Vivienda	Residencial	En uso	180	Sí
22	453195,99	4512654,99	Posible casa de campo	Agrícola	En uso	141	Sí
23	453410,00	4511479,99	Vivienda	Residencial	En uso	100	Sí
24	453365,99	4511265,99	Posible casa de campo con varias edificaciones	Agrícola	En uso	92	No
27	453569,99	4510785,99	Posible casa de campo	Residencial	En uso	188	Sí
30	452758,99	4509613,99	Posible casa de campo	Residencial	En uso	150	Sí
35	451602,61	4503635,09	Posible casa de campo	Residencial	En uso	190	Sí
36	451600,22	4503603,34	Posible casa de campo	Residencial	En uso	188	Sí
37	451559,74	4503624,77	Posible casa de campo	Residencial	En uso	147	Sí
38	451541,49	4503647,79	Posible casa de campo	Residencial	En uso	124	Sí

Así, para las edificaciones en las que no se cumple con la distancia reglamentaria:

- o Se deberá proceder al retranqueo del trazado de la línea para el cumplimiento de distancias (200 m de núcleos de población y 100 m de viviendas aisladas).
- o En caso de que lo anterior no sea posible, el promotor deberá justificar que se cumplen los límites establecidos en el Real Decreto 1066/2001, 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, así como con la Recomendación del Consejo de la Unión Europea 1999/519/CE, de 12 de julio de 1999, relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz), lo cual se procede a continuación:

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, establece unos límites de exposición máximos que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas.

Además, en él se han establecido los niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos, según la siguiente tabla:

Tabla 65. Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (0 Hz-300 GHz, valores rms imperturbados). Fuente: RD 1066/2001. Cuadro 2

GAMA DE FRECUENCIA	INTENSIDAD DE CAMPO E – (V/m)	INTENSIDAD DE CAMPO H – (A/m)	CAMPO B – (μT)	DENSIDAD DE POTENCIA EQUIVALENTE DE ONDA PLANA (W/m²)
0-1 Hz	–	$3,2 \times 10^4$	4×10^4	
1-8 Hz	10.000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	
8-25 Hz	10.000	$4.000/f$	$5.000/f$	
0,025-0,8 kHz	$250/f$	$4/f$	$5/f$	–

GAMA DE FRECUENCIA	INTENSIDAD DE CAMPO E – (v/m)	INTENSIDAD DE CAMPO H – (A/m)	CAMPO B – (μT)	DENSIDAD DE POTENCIA EQUIVALENTE DE ONDA PLANA (W/m²)
0,8–3 kHz	250/f	5	6,25	–
3–150 kHz	87	5	6,25	–
0,15–1 MHz	87	0,73/f	0,92/f	–
1–10 MHz	87/f ^{1/2}	0,73/f	0,92/f	–
10–400 MHz	28	0,073	0,092	2
400–2.000 MHz	1,375 f ^{1/2}	0,0037 f ^{1/2}	0,0046 f ^{1/2}	f/200
2–300 GHz	61	0,16	0,20	10

Por lo tanto, para el campo magnético generado a la frecuencia industrial de 50 Hz, el nivel de referencia establecido es 100 microteslas (100 μT).

De acuerdo con el Real Decreto 1066/2001 en el que se aconseja tomar medidas que limitan las radiaciones de campo eléctrico y magnético, se describen aquellos criterios que se han tomado para minimizar la emisión de campos electromagnéticos:

- Los cables subterráneos que poseen una pantalla metálica atenúan el campo eléctrico. Además, si son distribuidos en ternas, de tal forma que se compensa el campo magnético que genera cada cable, lo que supone un eficaz método de reducir las emisiones magnéticas.
- Equipos eléctricos estarán blindados por carcasas metálicas que anulan el campo eléctrico y disminuyen el campo magnético.

Los campos magnéticos estimados para ese tipo de instalación en las condiciones más desfavorables, a plena carga, tienen unos rangos de fluctuación entre 5 μT y 10 μT.

Estos valores, serán inferiores en condiciones habituales de servicio, que aun con todo, quedan muy lejos del valor límite indicado en la Recomendación del Consejo Europeo para frecuencia industrial de 50 Hz, cifrado en 100 μT, tal como se ha comentado anteriormente.

Ello supone que el efecto del campo magnético puede calificarse como **no significativo**.

Para la elaboración del análisis del campo magnético se ha desarrollado una aplicación que realiza la simulación y cálculo del campo magnético en los puntos deseados de la instalación y su entorno.

La aplicación desarrollada está realizada sobre Matlab/Octave. El cálculo está basado en un cálculo analítico realizado sobre el conjunto de conductores 3D de una instalación, discretizados a segmentos rectilíneos, y sobre un periodo de onda completo para obtener valores eficaces.

El cálculo no tiene en cuenta el campo generado por los transformadores, solo por los conductores. Esta simplificación no afecta de forma significativa a los resultados obtenidos según se indica en UNE- CLC/TR50453. De igual forma, no se consideran los posibles apantallamientos debidos a pantallas de cables o envolventes de la aparamenta eléctrica, quedando el cálculo por el lado de la seguridad.

La entrada de datos de la aplicación es la topología en 3D de la conjunta de conductores de la instalación, así como las corrientes que circulan por cada conductor. Las corrientes consideradas para el cálculo son las máximas previstas para cada posición (en especial de los transformadores) o tramo de ella, de forma que se obtiene el máximo campo magnético. El estado de carga máximo planteado es técnicamente posible de alcanzar, pero difícil que se produzca en realidad, y en todo caso durante un breve espacio de tiempo.

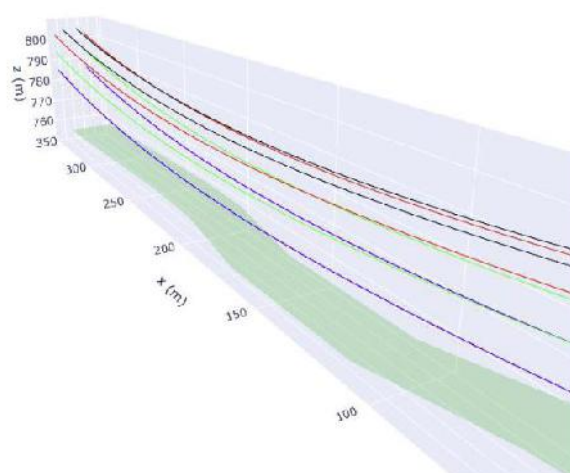
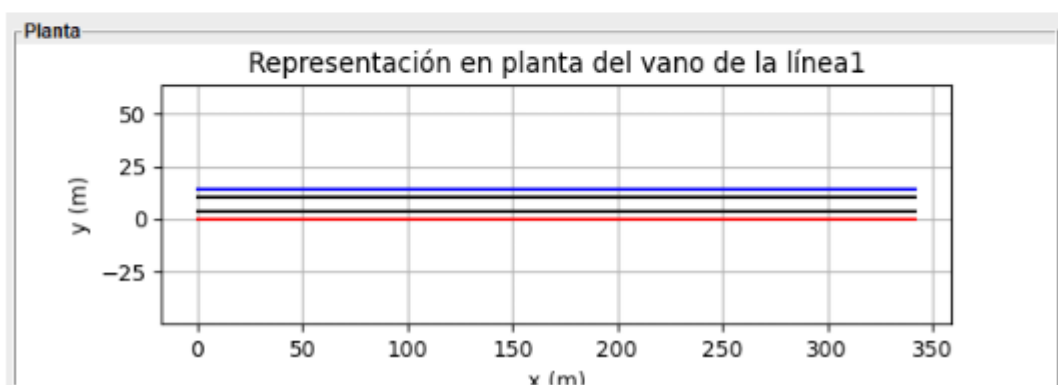
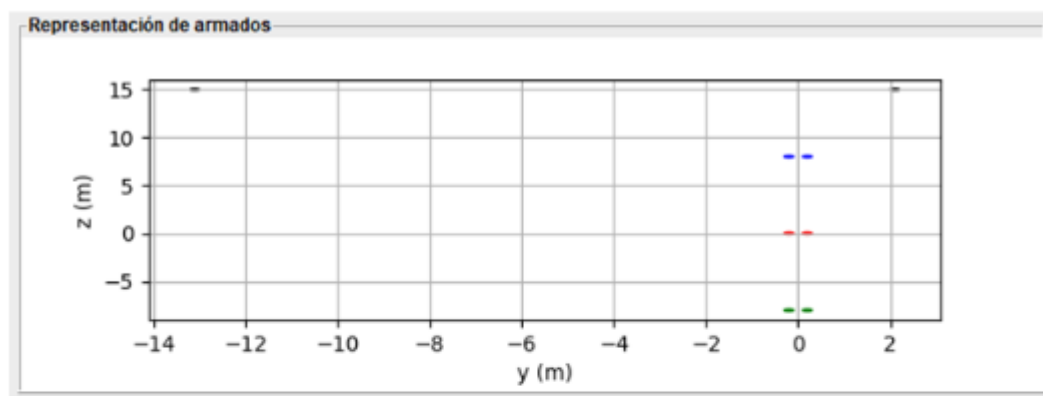
En ocasiones, debido a la topología de la instalación, no es posible determinar las corrientes por todos los tramos de las diferentes posiciones. Para estos casos se estiman las corrientes por dichos tramos que den lugar a los campos más desfavorables.

Los resultados obtenidos se presentan en los límites exteriores de la instalación accesibles por el público, considerándose para el cálculo una altura de 1,5 m, según UNE- EN 62110.

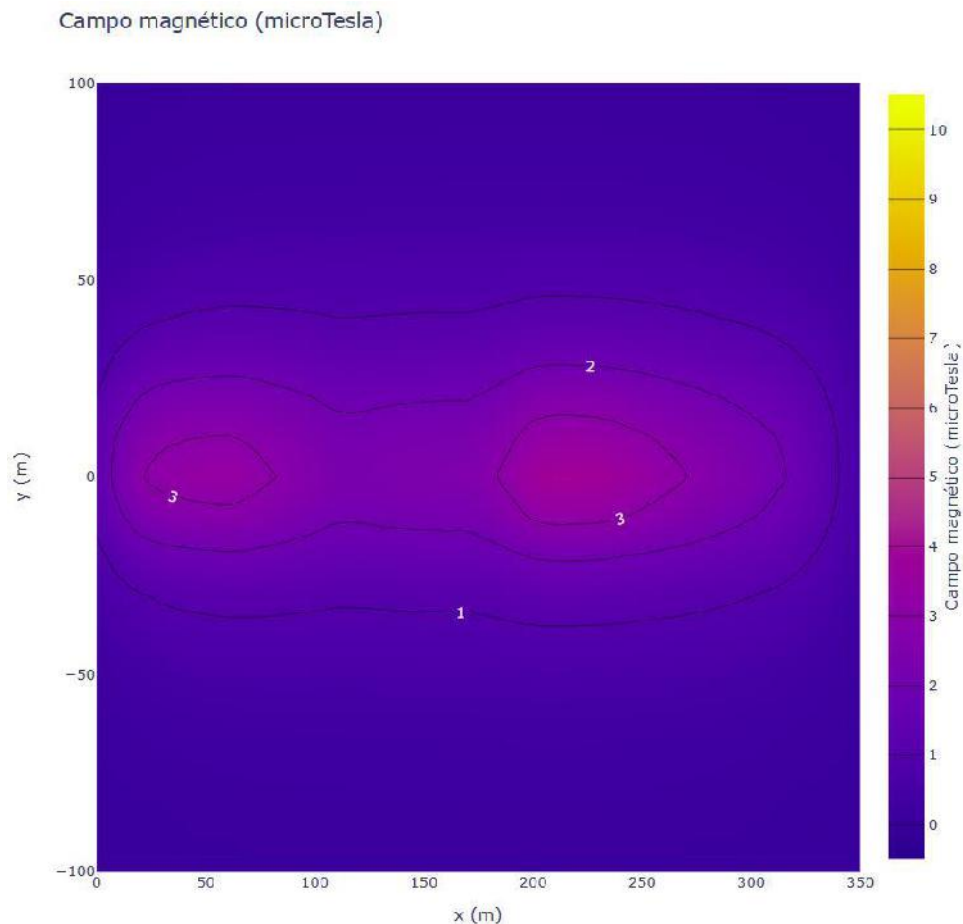
Se analizan los datos del vano correspondiente a los apoyos 32-33 del Tramo nº3:

- N°32: IME-SUS-DC-BR-400-27
- N°33: IME-AN-DC-BR-400-33

Su análisis en el simulador queda reflejado por:



Analizado el vano, se comprueba que, en el centro del mismo, es donde más se aprecian los campos magnéticos con un valor máximo de $3,98 \mu\text{T}$ muy por debajo del límite establecido en $100 \mu\text{T}$ (50 Hz) para la exposición de personas.



Como conclusión sobre los análisis realizados en cuanto a la actividad proyectada, en las condiciones más desfavorables de funcionamiento, los límites de radiación emitidos están muy por debajo de los límites técnicos establecidos en la normativa vigente.

Para el análisis del efecto sinérgico por la confluencia de varias líneas eléctricas en relación con las emisiones electromagnéticas, se procede al cálculo del campo electromagnético (CEM) generado por la confluencia de las líneas eléctricas que depende de varios factores, como la configuración y geometría de las líneas, las corrientes que pasan a través de ellas, la distancia entre las líneas y la dirección de las mismas. Resultando el campo magnético total en un punto la suma de los

campos magnéticos generados por cada línea de acuerdo con su orientación y la geometría del sistema.

Para poder valorar la intensidad de los efectos sinérgicos de campos electromagnéticos producidos por la presencia de varias líneas eléctricas, como ocurre en un punto en el término municipal de El Molar donde existe la confluencia del tramo nº 3 con dos líneas eléctricas ya existentes, y el riesgo que podría suponer para la población, se ha mantenido el nivel de referencia de 100 μ T (50 Hz) para la exposición de personas, establecido por el Consejo de la Unión Europea (ver tabla 65). Por lo tanto, el sumatorio de los valores de los campos electromagnéticos teóricos máximos sobre una vivienda no debe superar este valor de referencia.

En el supuesto de que las tres líneas que confluyen generan el mismo valor de campo electromagnético, cogiendo de referencia el valor calculado para el vano de los apoyos 32-33 del tramo nº 3, se obtendría un valor aproximado de 11,94 μ T que estaría muy por debajo del límite permitido.



Figura 128. Confluencia de líneas eléctricas en torno al Tramo aéreo nº 3. Fuente: Ideas Medioambientales.

En base al análisis anterior, y a que la vivienda más próxima a dicho punto se ubica a más de 500 m al sureste, se puede afirmar que las líneas eléctricas que confluyen en ese punto no generarán efectos sinérgicos sobre la generación de campos electromagnéticos.

En definitiva, se puede afirmar que ninguna de las emisiones eléctricas o magnéticas del proyecto superará los límites naturales, pudiéndose concluir

que este efecto será totalmente insignificante y que no se producirá ninguna afección sobre la salud humana.

6.8. La salud humana

La degradación de la calidad del aire, causada por la emisión de contaminantes a la atmósfera tanto de origen natural como antropogénico, tiene un impacto significativo en la salud humana, 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, lo que se traduce en aproximadamente 7 millones de muertes prematuras al año. En España, la OMS estima que en 2010 la contaminación atmosférica causó 14.042 muertes prematuras.

Entre los contaminantes más peligrosos para el organismo se encuentran las partículas PM_{2.5} y PM₁₀, las cuales pueden causar enfermedades cardiovasculares y respiratorias, además de estar asociadas con complicaciones durante el nacimiento, Alzheimer y problemas de desarrollo cognitivo. El riesgo de mortalidad aumenta en un 0,89 % por cada incremento de 10 µg/m³ de partículas en relación con las enfermedades cardiovasculares, y en un 2,53 % para las enfermedades respiratorias.

En cuanto al ozono (O₃), se estima que en España el riesgo de mortalidad aumenta en un 3,19 % por cada incremento de 10 µg/m³. Los efectos del dióxido de nitrógeno (NO₂) son similares a los de las partículas, ya que ambos son subproductos de la combustión de combustibles fósiles, con un aumento del riesgo de mortalidad de 1,19 % por cada 10 µg/m³ de NO₂.

El cambio climático tiene profundas y complejas repercusiones en la salud humana. Las investigaciones científicas han revelado que este fenómeno está alterando la distribución geográfica de vectores de enfermedades infecciosas y modificando los patrones estacionales de ciertos pólenes alergénicos. Además, se ha observado un aumento en la mortalidad asociada a las olas de calor, las cuales se prevé que sean más frecuentes, intensas y prolongadas en las próximas

décadas debido al calentamiento global causado principalmente por las emisiones de gases de efecto invernadero.

Con la implementación de planes de prevención se disminuirán los efectos que las altas temperaturas provocan sobre la salud de la población.

7. ESTUDIO DE SINERGIAS

7.1. Introducción

Según la Real Academia de la Lengua, la definición de sinergia es: “Acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales”. El presente apartado, dedicado a las sinergias, tiene como objeto último analizar todos los factores del medio que se han considerado en el estudio de impacto ambiental desde una perspectiva global. Es decir, considerando todas las instalaciones existentes, y con especial atención, a los proyectos relacionados con las infraestructuras eléctricas que se localizan o se pretenden desarrollar en los términos municipales incluidos en el ámbito del Plan Especial o en sus proximidades, y con ello identificar posibles sinergias negativas y positivas derivadas de la proliferación de estos proyectos en la zona.

7.2. Breve descripción de las actuaciones

Para evaluar las sinergias se identifican todas las infraestructuras existentes en las proximidades de la zona de estudio. Según el MTN25 del IGN, los núcleos urbanos más próximos al proyecto son:

- El núcleo urbano de Torrelaguna se encuentra a aproximadamente 3 km al norte del tramo nº 3 aéreo.
- El núcleo urbano de El Vellón se sitúa a unos 1,7 km al oeste del tramo nº 3 aéreo.
- Talamanca del Jarama se encuentra al oeste del tramo nº 3 aéreo, encontrándose a casi 3 km del punto más cercano.
- El Molar también al oeste del tramo nº 3 aéreo a unos 1,2 km.
- A unos 1,4 km al noroeste del tramo nº 4 aéreo, se encuentra el núcleo urbano de San Agustín del Guadalix.
- El núcleo de población Valdelagua se ubica a 1,1 km al sur del tramo nº4 aéreo.

- El municipio de Tres Cantos se ubica a 387 m al sur del tramo nº 5 aéreo, mientras que el municipio del Colmenar Viejo se halla a unos 3 km al noroeste de dicho tramo.

Entre las infraestructuras y servicios más próximos al proyecto, se localizan los siguientes:

- Polígono Industrial Casas de las Granjas a 184 m al norte del tramo nº 3 aéreo.
- Polígono Industrial El Raso a 2,8 km al noroeste del tramo nº 4 aéreo.
- La carreteras N-320, M-129, M-122, que cruza el tramo nº 3 aéreo.
- La carretera E-15/A-1 a unos 600 m al oeste del tramo nº 3 aéreo y que cruza el tramo nº4 subterráneo.
- La carretera M-607, que cruza el tramo nº 5 aéreo.
- La línea de ferrocarril más próxima cruza el tramo nº 5 subterráneo.

Entre las actividades similares en los alrededores del proyecto objeto del Plan Especial, en el sector de las energías, se localizan otras líneas eléctricas, así como otros proyectos de energía solar fotovoltaica en el ámbito del Plan Especial (ver cartografía aneja).

Se observan cuatro líneas aéreas en el ámbito, concretamente una de ellas discurre de forma paralela y cruza la línea proyectada en los tramos nº 3 y nº 4, respectivamente. Otra de ellas, hace un recorrido perpendicular al tramo nº 3, con el que tiene un cruzamiento al final del mismo, y las restantes, se ubican al suroeste del ámbito de estudio.

Al respecto de otros proyectos de energías renovables presentes en la zona, todas ellas se localizan a una distancia mayor a 3 km, salvo cuatro de las cinco que comparten la infraestructura de evacuación objeto del Plan Especial. Los proyectos situados a más de 3 km de distancias se consideran lo suficientemente alejados para no tenerlos en cuenta en el presente Estudio de sinergias, ya que quedarían fuera del radio de estudio.

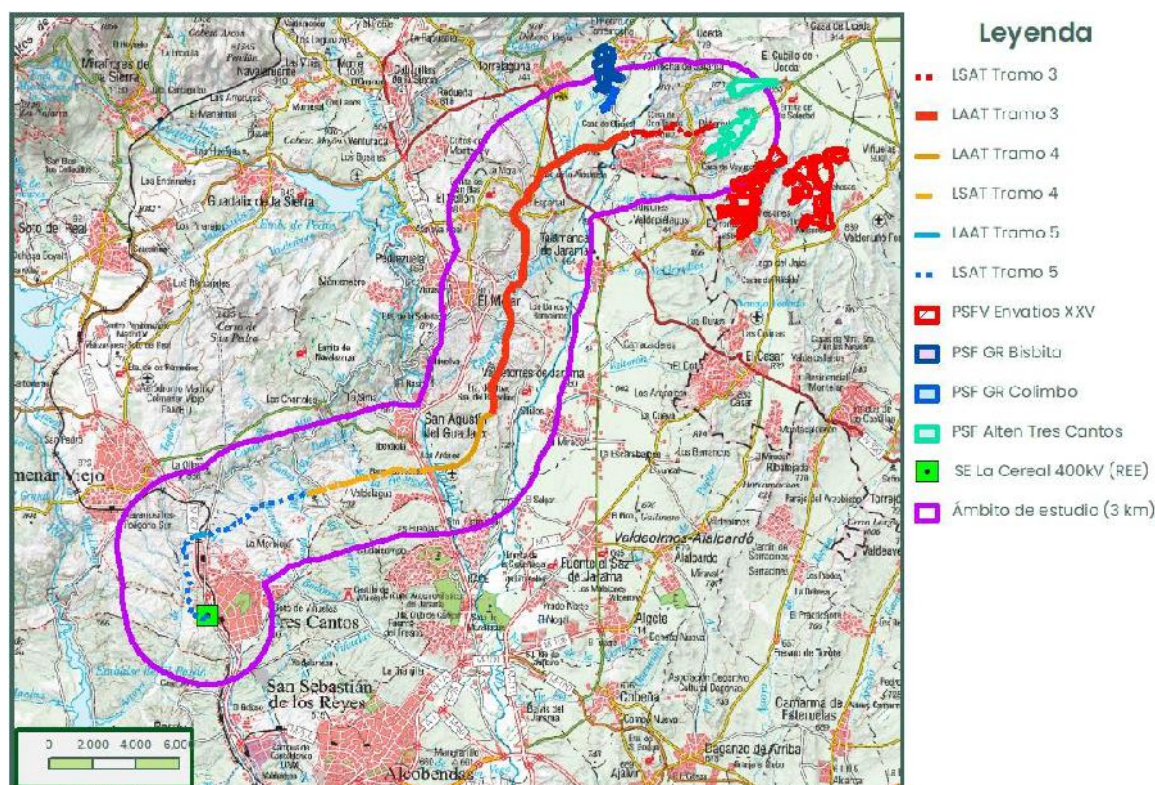


Figura I29. LAT y PSF en el ámbito del Plan Especial. Fuente: Ideas Medioambientales con la información disponible en el IGN y en proyectos.

7.3. Identificación de sinergias

Se ha realizado una evaluación aproximada de los factores del medio potencialmente afectados por la presencia de la infraestructura de evacuación y otras posibles infraestructuras o instalaciones cercanas. Por lo que, aunque no es objeto del presente capítulo ahondar y analizar todos los factores y figuras de protección, se indica la forma en la que se han identificado y evaluado. Para posteriormente detallar los factores sometidos a sinergias, o acumulación de impactos, por el aumento de la extensión, y que afectan principalmente a flora, fauna y al paisaje.

Tal y como se indica en el documento de alcance, de acuerdo con lo puesto de manifiesto en la evaluación ambiental del PNIEC 2021-2030, a través del estudio de sinergias se analiza si se puede producir una proliferación de grandes proyectos en determinadas comarcas que pueda producir un desequilibrio territorial.

7.3.1. Efectos sobre el suelo.

La ocupación del suelo, la pérdida de suelo para actividades agropecuarias, la compactación y la posible contaminación durante la fase de obras, son las acciones impactantes que se han valorado por la implantación y desarrollo de la actividad de las instalaciones. En ninguno de estos casos se ha identificado la sinergia de impactos por actividades presentes o asociadas a la actividad. Pero sí que se ha considerado la elevada superficie a ocupar por una misma actividad, impacto asociado a la capacidad del paisaje para integrarlo en las nuevas visuales, así como la concentración de puntos de observadores, que se desarrolla en el epígrafe 4.8 del presente documento.

En relación al uso actual del suelo, la implantación del proyecto afectará al uso agrícola principalmente de las parcelas afectadas, desplazando estos usos en la superficie ocupada, pero sin generar interferencias en las actuales actividades de parcelas colindantes.

7.3.2. Efectos sobre la atmósfera.

Uno de los principales impactos sobre la atmósfera evaluados con este documento se refiere al efecto positivo que la producción de energía a través de fuentes renovables tiene sobre este factor en particular y sobre el medio ambiente en general.

Otras actividades presentes en la zona, tales como la agricultura y ganadería, no generarán impactos sinérgicos por el desarrollo del Plan Especial.

7.3.3. Efectos sobre la socio-economía.

El planeamiento urbanístico vigente de los municipios afectados por el Plan Especial no prohíbe la implantación de infraestructuras de evacuación y, a priori, tampoco establece incompatibilidades por la acumulación de proyectos similares. En cualquier caso, todos los proyectos de esta naturaleza quedan sujetos a la correspondiente tramitación para la calificación urbanística. Por tanto, este trámite deberá considerar la ocupación de otros proyectos de energía renovable en

evaluación y/o en proceso de redacción para que las medidas a implementar dentro de los términos municipales afectados sean homogéneas y ajustadas a la ocupación del suelo.

De igual forma, en la fase de obras del proyecto se ha tomado en consideración la sinergia que se generará en la economía local, provincial y regional con el incremento de actividad y, por tanto, económico por la ejecución de las obras tanto de forma directa en la actividad industrial, eléctrica y de obra civil, así como en otros sectores, como el terciario, que se verá beneficiado de la necesidad de alojamiento y manutención de la mano de obra necesaria.

7.3.4. Efectos sobre la vegetación.

La valoración de los impactos sobre la vegetación existente se realiza para la ocupación de la infraestructura de evacuación tras la revisión bibliográfica. Asimismo, en base a este estudio, se realiza el diseño de las instalaciones y un posterior replanteo de las mismas para poder adecuar su ubicación minimizando afecciones sobre las formaciones vegetales existentes.

7.4. Análisis de los factores sometidos a sinergias

Además de lo recopilado en párrafos anteriores, la acumulación o concentración de proyectos similares (fotovoltaicos), requiere que se analicen de forma pormenorizada los factores que se verán más afectados por una amplia extensión de terreno (flora y fauna) y concentrada en una misma localización (paisaje).

7.4.1. Fauna.

Las principales afecciones provocadas por este tipo de instalaciones sobre la fauna, se producen durante el funcionamiento de las instalaciones, provocadas por la presencia física y operatividad de las mismas, esto es: Alteración/pérdida de hábitats, efecto barrera, molestias y mortalidad. En este caso, el efecto sinérgico se ha recogido en la evaluación de impactos del proyecto, trasladado a la ocupación

de terrenos (alteración o pérdida de hábitat), el aumento de presencia física de elementos verticales (barreras) y la probabilidad en la aparición de accidentes (molestias y mortalidad).

La antropización del entorno de estudio junto a la intensa actividad agrícola y uso del mismo ofrecen menor garantía a la presencia de fauna generalista, aunque introducen sinergia y acumulación. Por otro lado, la suma de proyectos dentro del entorno generará un aumento en la producción de molestias sobre la fauna, por el ruido derivado del personal, maquinaria y vehículos y presencia de los mismos. No obstante, todas estas alteraciones serán puntuales y quedarán amortiguadas por la amplia extensión del proyecto.

Respecto a la pérdida de hábitat, la ocupación producida por las líneas es principalmente temporales, por lo que podrán ser restauradas una vez terminada la actuación. Las mayores ocupaciones en este sentido se producen en las plantas solares desde las que evacua la línea. Estas plantas se localizan sobre 768 Ha de hábitat de calidad para esteparias dentro del área de estudio.

Por otro lado, sí que habría que considerar la pérdida de calidad indirecta causada por las diversas líneas existentes. Para el caso concreto de las especies esteparias, según diversos estudios, la presencia de líneas eléctricas basándonos en la bibliografía existente (Marcelino et al., 2018; Silva et al., 2010, 2014) es una de las causas de mortalidad por colisión y fragmentación del hábitat para estas especies.

Por último, y en este mismo sentido, se tienen en cuenta las posibles pérdidas ocasionadas por la colisión de individuos con las torres, con el tendido eléctrico o atropellos en los caminos de acceso derivados del tránsito de vehículos de mantenimiento, pero que, quedarán adscritas a una suma de incidentes y no a un efecto multiplicador de la presencia de varias instalaciones de producción de energía.

7.4.2. Paisaje.

Para evaluar dicho efecto a la presencia de las plantas solares se realiza un estudio de accesibilidad visual, esto es, la posibilidad real de observación de las plantas, condicionada por la topografía y la presencia de observadores, fundamentalmente.

Para llevar a cabo dicho estudio, en primer lugar, se han obtenido la cuenca visual de la línea aérea existentes en el entorno, y por otro lado, la cuenca visual global citada junto con la línea aérea proyectada.

Paralelamente, se han seleccionado los puntos más sensibles a la afección paisajística, en este caso, los núcleos urbanos incluidos en el ámbito de 3 km. Finalmente, analizando conjuntamente las cuencas visuales y la ubicación de los puntos sensibles, se ha analizado la visibilidad desde dichos puntos. Cabe indicar, que el análisis realizado se ha tenido en consideración aquellas infraestructuras incluidas en el ámbito de 3 km.

Se entiende por cuenca visual al espacio desde el cual son visibles las infraestructuras analizadas, y ésta es analizada tras la creación del modelo digital del terreno de la zona de estudio, tal y como se ha realizado de forma general en el apartado del análisis del paisaje del presente documento.

En el caso del presente estudio se han llevado a cabo las cuencas visuales de 2 escenarios.

El proceso para la obtención de cada una de las cuencas visuales ha sido el mismo que el empleado en el epígrafe 5.7. *Paisaje del entorno, cuenca visual y puntos de observación*. Las cuencas visuales obtenidas para cada uno de los escenarios ofrecen los siguientes resultados:

- o **Escenario 1:** cuenca visual de las líneas aéreas existentes en el entorno.
- o **Escenario 2:** cuenca visual de las líneas aéreas existentes y proyectada en el entorno.

Así, el análisis de visibilidad se realiza con la información anterior implementada en un SIG y un conjunto de herramientas propias de los análisis espaciales clásicos de este SIG, calculando sobre el MDS las zonas visibles y no visibles en ambos escenarios. Los resultados de este análisis se exponen en planos temáticos incluidos en el anexo cartográfico, ofreciendo los siguientes resultados:

- o **Escenario 1:** desde el 64,79% del territorio analizado se verá alguna de las líneas eléctricas aéreas existentes pudiendo resultar perceptible desde las carreteras A-1, N-320 o desde las vías pecuarias Colada del Cerro, Castilla o Cañada de Segovia, Colada de las Huelgas del Río Guadalix o Portillo de Lengo. Asimismo, la distancia que separa las líneas eléctricas aéreas de los núcleos y diseminados urbanos va a disminuir la importancia del efecto.
- o **Escenario 2:** desde 70,31% del territorio analizado se verá alguna de las infraestructuras analizadas en el ámbito, viéndose ampliado el impacto paisajístico en el término municipal de El Molar. Es decir, el efecto acumulativo y sinérgico del global de las líneas aéreas en el paisaje del entorno se traduce en el incremento de un 5,52% de las áreas desde las que cualquiera de los proyectos será visible.

En definitiva, según estos datos existe un efecto acumulativo al aumentar la incidencia visual del conjunto de infraestructuras analizadas (escenario 2) en un 5,52%.

Además, en el territorio existen más infraestructuras de las presentes en la cartografía, por lo que es de suponer que estas diferencias en las cuencas visuales serán mucho menores al existir más elementos potencialmente visibles.

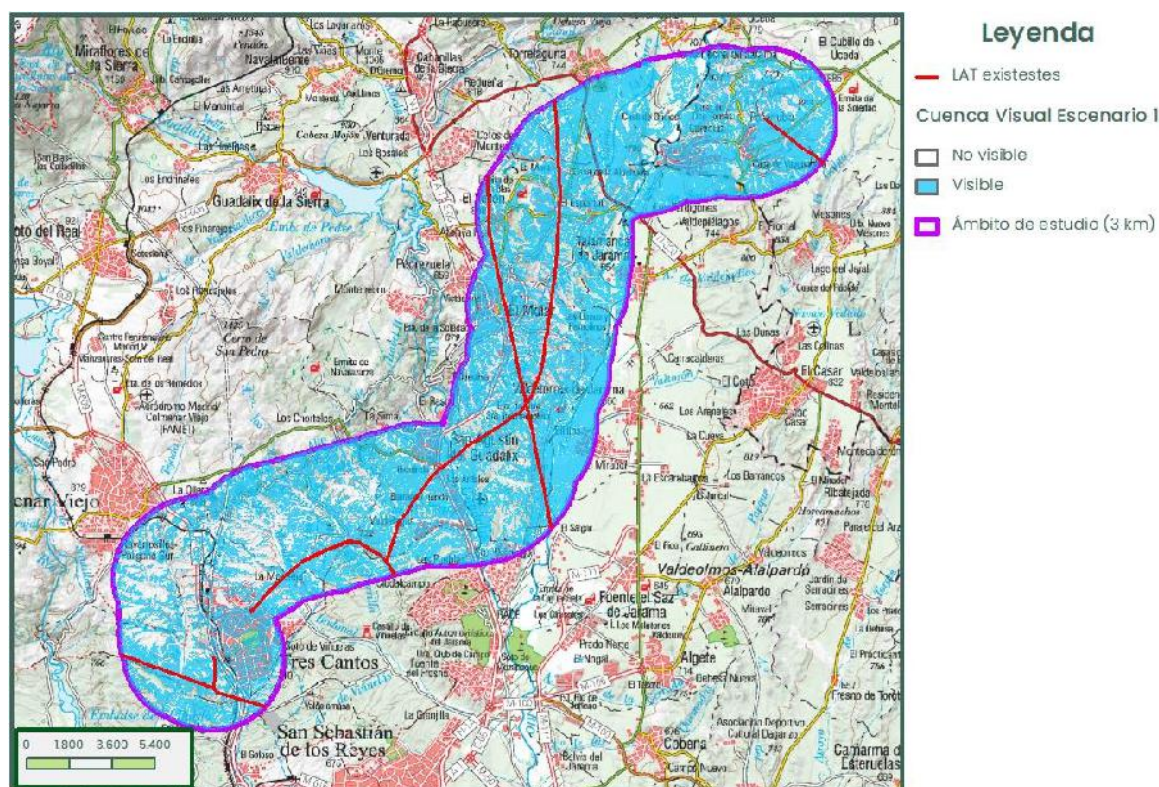


Figura 130. Cuenca visual del Escenario I. Fuente: Ideas Medioambientales.

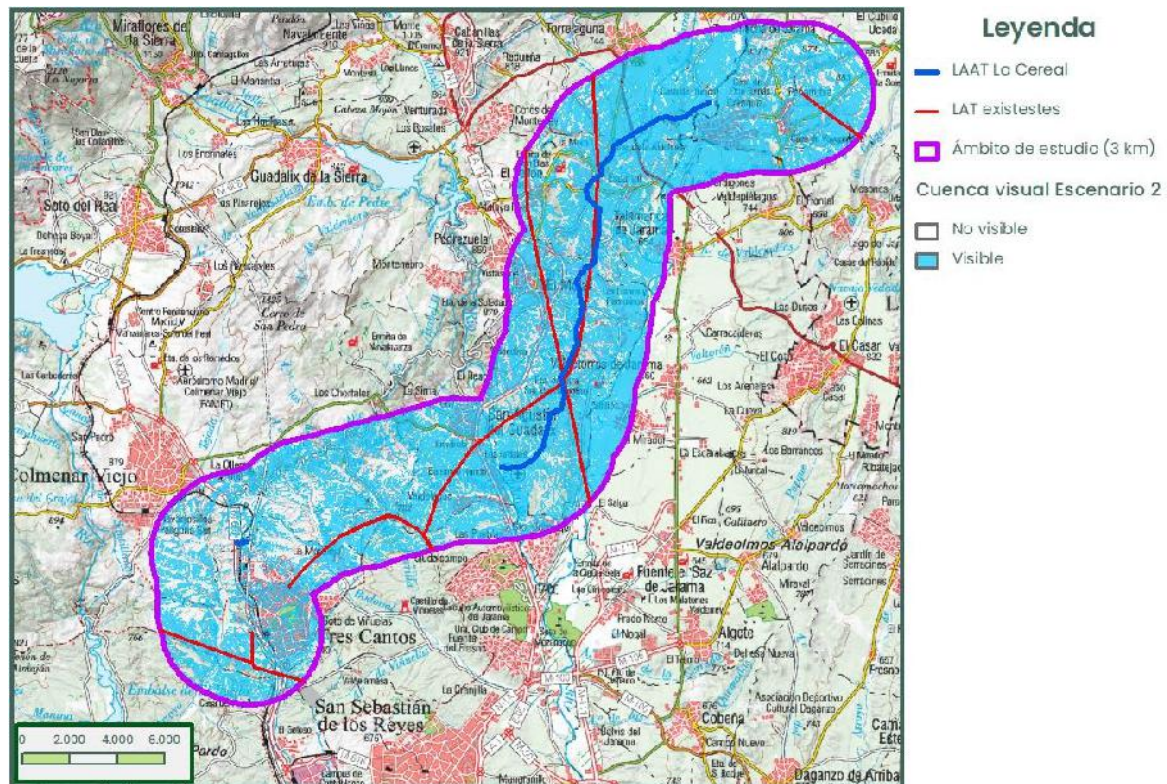


Figura 131. Cuenca visual del Escenario 2. Fuente: Ideas Medioambientales.

Por otro lado, además de las líneas eléctricas hay otros elementos de nueva construcción que pueden provocar alteración del paisaje como son las plantas solares, en este caso al noreste del ámbito estudiado se aprecia la existencia de este tipo de instalaciones en funcionamiento o fase de tramitación, ubicándose en su mayoría en la comunidad de Castilla-La Mancha, tal como se puede observar en la siguiente figura. Realizando un análisis de visibilidad de estas instalaciones solares se obtiene que desde el 34,73% del territorio serán visibles las plantas solares consideradas en trámites o en funcionamiento, principalmente desde la carretera N-320 y municipios de la comunidad Castilla-La Mancha.

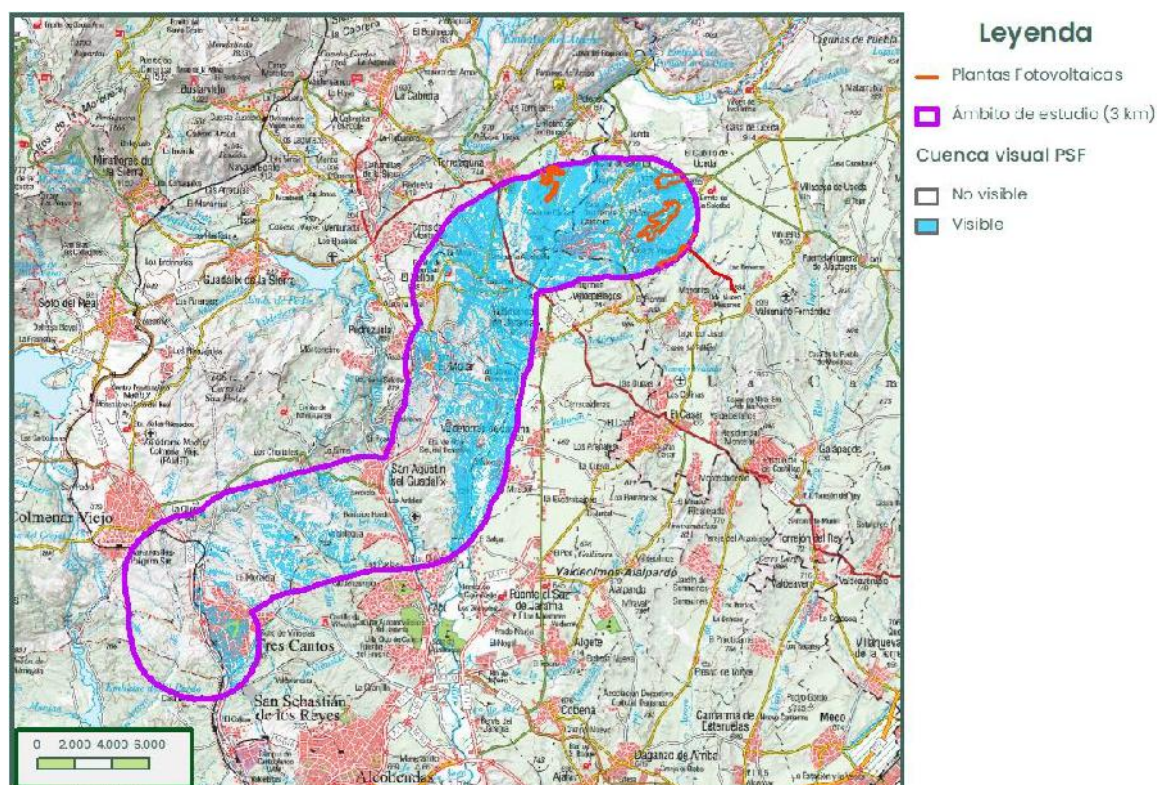


Figura 132. Cuenca visual de las PSF en el ámbito del Plan Especial Fuente: Ideas Medioambientales.

En cualquiera de las situaciones analizadas, la elevada presencia de infraestructuras como líneas eléctricas, carreteras, edificaciones diversas, cultivos y, en definitiva, de cualquiera de las infraestructuras de origen antrópico ya presentes en el entorno más inmediato, van a contribuir a la integración del proyecto en el paisaje

7.5. Valoración de los impactos sinérgicos.

Para la valoración de los principales impactos que se generarán en el entorno de los terrenos de ubicación de la infraestructura de evacuación objeto del Plan Especial, debido a la construcción de sus infraestructuras, se utiliza a metodología de Matriz de Pre-Valoración, también conocida como Método Herández Muñoz, la cual es un sistema mixto, que se basa en:

- Identificación previa mediante Matriz Acción/Factor, con pre-valoración de impactos representado por colores.
- Posterior simplificación, eliminando filas y/o columnas con impactos de menor gravedad.

En este caso, se han eliminado aquellos impactos en cuyo caso no exista sinergias o acumulación, teniendo en cuenta el conjunto de infraestructuras estudiadas, así como aquellos impactos de poca entidad que se asimilan a inexistentes.

Dado que los requerimientos de la administración van cambiando en los últimos años, solicitando análisis de sinergia y acumulación en radios de hasta 25 km, resulta necesario adaptar la metodología de valoración, pues el grado de sinergia y acumulación de una infraestructura respecto a un proyecto difiere significativamente en función de la distancia. Así, la sinergia y acumulación que pueda derivarse de una infraestructura situada a 25 km de un proyecto será en general prácticamente insignificante, frente al derivado de otra situada a escasos kilómetros del proyecto objeto. De este modo, se ha considerado una pequeña escala o ámbito de estudio con mayor impacto sinérgico, la cual se corresponde con los proyectos localizados dentro del ámbito de 3 km. En este caso, no se ha considerado otras escalas al resultar la información irrelevante.

La clasificación asignada se detalla a continuación:

Pequeña escala:

- Tipo de sinergia/acumulación: Positiva (+) o negativa (-).
- Grado de sinergia/acumulación de la acción impactante, en función del análisis pormenorizado realizado para cada factor en los epígrafes anteriores: Leve (1), Media (2), Alta (4) o Muy Alta (8).
- Factor superficie: tiene en cuenta la superficie de afección de los distintos proyectos en los que se produce sinergia para cada factor ambiental estudiado, clasificándose en Leve (1) (<50 ha), Media (2) (50-100 ha), Alta (4) (100-1000 ha) y Muy Alta (8) (>1000 ha).
- Factor de ponderación que tiene en cuenta el número de proyectos que en el entorno de estudio producen sinergia/acumulación en cada acción

valorada y para cada factor ambiental: <5 proyectos se le asigna el valor 1; 5-20 proyectos, valor 2; 21-50 proyectos, valor 3; >50 proyectos, valor 4.

Mediana escala:

- Tipo de sinergia/acumulación: Positiva (+) o negativa (-).
- Grado de sinergia/acumulación de la acción impactante, en función del análisis pormenorizado realizado para cada factor en los epígrafes anteriores: Leve (0,5), Media (1), Alta (2) o Muy Alta (4).
- Factor superficie: tiene en cuenta la superficie de afección de los distintos proyectos en los que se produce sinergia para cada factor ambiental estudiado, clasificándose en Leve (0,5) (<50 ha), Media (1) (50-100 ha), Alta (2) (100-1000 ha) y Muy Alta (4) (>1000 ha).
- Factor de ponderación que tiene en cuenta el número de proyectos que en el entorno de estudio producen sinergia/acumulación en cada acción valorada y para cada factor ambiental: <5 proyectos se le asigna el valor 0,5; 5-20 proyectos, valor 1; 21-50 proyectos, valor 1,5; >50 proyectos, valor 2.

Gran escala:

- Tipo de sinergia/acumulación: Positiva (+) o negativa (-).
- Grado de sinergia/acumulación de la acción impactante, en función del análisis pormenorizado realizado para cada factor en los epígrafes anteriores: Leve (0,1), Media (0,2), Alta (0,4) o Muy Alta (0,8).
- Factor superficie: tiene en cuenta la superficie de afección de los distintos proyectos en los que se produce sinergia para cada factor ambiental estudiado, clasificándose en Leve (0,1) (<50 ha), Media (0,2) (50-100 ha), Alta (0,4) (100-1000 ha) y Muy Alta (0,8) (>1000 ha).
- Factor de ponderación que tiene en cuenta el número de proyectos que en el entorno de estudio producen sinergia/acumulación en cada acción valorada y para cada factor ambiental: <5 proyectos se le asigna el valor 0,1; 5-20 proyectos, valor 0,2; 21-50 proyectos, valor 0,3; >50 proyectos, valor 0,4.

Estas variables son fundamentales para poder identificar y cuantificar las sinergias y acumulación que se pueden producir en el medio ambiente a partir de las

acciones impactantes de los proyectos, y poder comparar unas con otras, ya que se debe diferenciar el grado de sinergia o acumulación en función de una acción u otra, pero además en función de la superficie afectada, a su vez, relacionada con el número de proyectos.

Para obtener esta valoración final, se ha diseñado la siguiente fórmula matemática:

Valoración cuantitativa de la sinergia y acumulación = Tipo de sinergia/acumulación + [Pequeña escala (Rango de sinergia + Superficie) * Factor N° proyectos] + [Mediana escala (Rango de sinergia + Superficie) * Factor N° proyectos] + [Gran escala (Rango de sinergia + Superficie) * Factor N° proyectos]

En particular y para el caso de la infraestructura de evacuación que conforman este marco de estudio, se ha valorado cuantitativamente la sinergia/acumulación del desarrollo del Plan Especial sobre los valores ambientales considerados.

En este caso, el número de proyectos en los que se incluyen las líneas eléctricas aéreas y las plantas solares fotovoltaicas en funcionamiento y con autorización favorable son de 8 y 4 proyectos respectivamente. En el caso de las líneas eléctricas aéreas ocupan una superficie de 201,3 ha, que junto con los proyectos fotovoltaicos existentes (998,67 ha) en el ámbito del Plan Especial se alcanza una superficie de 1.149,65 ha.

Tal como ya se ha comentado, se analizan los proyectos ubicados dentro de un ámbito de 3 km, es decir, los valores anteriores corresponden con los proyectos ubicados a pequeña escala según la metodología planteada.

Para la realización del análisis de sinergias se consideran los proyectos ubicados a pequeña escala en dos Escenarios 1 y 2, es decir, el escenario 1 en el que se incluyen las líneas eléctricas aéreas existentes, y el escenario 2, en el que se añade la línea aérea proyectada, junto con los proyectos fotovoltaicos que se encuentran en funcionamiento y en tramitación. A continuación, se muestra una tabla resumen con el número de proyectos incluidos en cada escenario analizado y la superficie ocupada por los mismo.

Tabla 66. Resumen de los proyectos y su superficie en los Escenarios 1 y 2.

PEQUEÑA ESCALA (AMBITO DE 3 KM)				
	LÍNEAS AÉREAS	SUPERFICIE (ha)	PSF	SUPERFICIE (ha)
Escenario 1	7	150,9	0	0
Escenario 2	8	201,3	4	998,67

El rango de la sinergia/acumulación se obtiene de manera objetiva en función de aquellos impactos que se considera que producen más efectos sinérgicos y/o acumulativos en los factores ambientales y aquellos que producen menos sinergias o acumulación, de acuerdo con lo expuesto a continuación.

7.5.1. Fase de desarrollo del Plan Especial.

En resumen, se consideran:

- Impactos a la fauna:
 - Pérdida de hábitats por ocupación del territorio, cambio de actividad o uso del suelo: Rango de sinergia Media.
 - Pérdida de hábitats, efecto barrera, fragmentación y transformación del paisaje (pérdida de conectividad): Rango de sinergia Media.
 - Molestias a la fauna por presencia de maquinaria y de personal: Rango de sinergia Alta.
 - Mortalidad de la fauna por la presencia de maquinaria o el mantenimiento de las mismas: Rango de sinergia Leve.
- Impactos a la vegetación:
 - Eliminación de la vegetación por ocupación del territorio y cambio en la actividad o uso del suelo: Rango de sinergia Baja.
- Impactos al suelo e hidrología:
 - Afección al suelo y a la red hidrológica superficial y subterránea derivada de la ocupación del territorio y cambio de la actividad o uso del suelo: Rango de sinergia Media.
- Impactos al paisaje:

- Alteración paisajística por la presencia de maquinaria durante la fase de construcción: Rango de sinergia Alta.
- Impactos positivos a la socioeconomía:
 - Generación de empleo y desarrollo rural derivado de la innovación urbanística: Rango de sinergia Muy Alta.

Tabla 67. Matriz de Pre-valoración de impactos sinérgicos para la zona de estudio y valoración cuantitativa de estos en el Escenario 1.

ACCIONES DEL PROYECTO FASE DE DESARROLLO DEL PLAN ESPECIAL ESCENARIO 1	FACTORES AMBIENTALES						
	FAUNA			VEGETACIÓN	PAISAJE	SUELO E HIDROLOGÍA	SOCIOECON
	Pérdida de hábitats	Molestias	Mortalidad	Eliminación vegetación	Alteración paisajística	Afección a suelo y red hidrológica	Generación de empleo y desarrollo rural
Ocupación del territorio y cambio de actividad o uso del suelo	-20			-18		-20	
Presencia de maquinaria y personal		-24	-18		-24		
Efecto borde	-24						
Actividades derivadas del Plan Especial		-24	-18		-32		32

VALOR SINERGIA/ACUMULACIÓN			
	Impactos positivos	Impactos negativos	Valor
Escasa	+	-	2-8
Moderada	+	-	9-18
Importante	+	-	20-30
Muy importante	+	-	32-64

Tabla 68. Matriz de Pre-valoración de impactos sinérgicos para la zona de estudio y valoración cuantitativa de estos en el Escenario 2.

ACCIONES DEL PROYECTO FASE DE DESARROLLO DEL PLAN ESPECIAL ESCENARIO 2	FACTORES AMBIENTALES						
	FAUNA			VEGETACIÓN	PAISAJE	SUELO E HIDROLOGÍA	SOCIOECON
	Pérdida de hábitats	Molestias	Mortalidad	Eliminación vegetación	Alteración paisajística	Afección a suelo y red hidrológica	Generación de empleo y desarrollo rural
Ocupación del territorio y cambio de actividad o uso del suelo	-20			-20		-20	
Presencia de maquinaria y personal		-24	-18		-24		
Efecto borde	-24						
Actividades derivadas del Plan Especial		-24	-18		-32		32

VALOR SINERGIA/ACUMULACIÓN			
	Impactos positivos	Impactos negativos	Valor
Escasa	+	-	2-8
Moderada	+	-	9-18
Importante	+	-	20-30
Muy importante	+	-	32-64

Los efectos con mayor grado de sinergia/acumulación debido al desarrollo del Plan Especial tendrán lugar sobre la fauna y el paisaje en ambos escenarios. El factor faunístico, derivados de la pérdida de hábitats faunísticos tanto por la eliminación de la cubierta vegetal como por las molestias causadas en las fases de construcción; y el caso del paisaje, principalmente por el cambio de uso del suelo y por la presencia de nuevas instalaciones, esperándose afecciones sinérgicas y acumulativas de carácter importante.

También se van a producir efectos acumulativos y sinérgicos positivos, importantes sobre el medio ambiente global con la transición energética, ahorro de CO₂ y lucha contra el cambio climático por la vinculación del Plan Especial con

la producción de energía a partir de una fuente renovable, así como, efectos positivos sobre la generación de empleo y el desarrollo rural.

8. OBJETIVOS DE PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL

En el presente epígrafe se detallan los objetivos de protección medioambiental fijados en los ámbitos internacional, comunitario o nacional que guardan relación con el Plan Especial indicando la manera en que tales objetivos y cualquier otro aspecto medioambiental se han tenido en cuenta durante su elaboración.

El cumplimiento de estos objetivos de protección ambiental se garantiza mediante la observancia de la legislación ambiental vigente y, cuando corresponda, a través de los planes estratégicos elaborados por los organismos competentes en cada área específica. Marco legal que se complementa con la normativa ambiental aplicable en la Comunidad de Madrid.

A continuación, se presenta el marco de referencia internacional, comunitario y nacional, aplicable a todas las fases del proyecto objeto del Plan Especial, con la síntesis de los objetivos ambientales de los principales convenios, instrumentos normativos y de planificación que se ha apreciado que guardan una mayor relación con el estudio y que han tenido en cuenta en la elaboración del Plan Especial de Infraestructuras, principalmente lo relacionado con los aspectos ambientales: calidad del aire, biodiversidad, espacios naturales protegidos y Natura 2000, agua, patrimonio cultural y residuos.

Calidad del Aire

- **Ámbito comunitario**
 - 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), esta Directiva pretende alcanzar los objetivos de calidad del aire, en materia de biodiversidad y ecosistemas en consonancia con el 7º Programa de acción en materia de medio

ambiente, y mejorar las sinergias con otras políticas de la UE, en particular las políticas climática y energética.

- **Ámbito nacional**

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. Establece las bases en materia de prevención, vigilancia y reducción de la contaminación atmosférica con el fin de evitar y cuando esto no sea posible, aminorar los daños que de ésta puedan derivarse para las personas, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza.
- 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).
- Real Decreto 34/2023, de 24 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire; el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, aprobado mediante el Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre; y el Real Decreto 208/2022, de 22 de marzo, sobre las garantías financieras en materia de residuos
- 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 Nacional de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera 2017-2019 (Plan Aire II). Los objetivos que persigue son entre otros reducir los niveles de emisión a la atmósfera de contaminantes más relevantes, con mayor impacto sobre la salud y ecosistemas, especialmente en las áreas más afectadas por la contaminación y el control de los valores de ozono troposférico registrados
- 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.

- **Ámbito autonómico**

- Orden 2126/2023, de 29 de diciembre, de la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior, por la que se aprueba la Estrategia de

Energía, Clima y Aire 2023-2030. El objetivo que persigue es facilitar la transformación de la Comunidad de Madrid en una región descarbonizada, energéticamente más segura y con un nivel de calidad del aire excelente, resistente a los efectos climáticos adversos.

Biodiversidad, Espacios Naturales y Red Natura 2000

- **Ámbito internacional**
 - Convenio sobre la conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres (Convenio Bonn 1983). Se rige por la conservación de las especies a nivel mundial.
 - Convenio sobre la biodiversidad biológica (CBD) 1992. Se centra en los objetivos de: Protección de la diversidad genética, desaceleración del ritmo de extinción de especies y la conservación de hábitat y especies.
 - Programa Hombre y Biosfera de la UNESCO. Promoción de la gestión sostenible y la conservación de los recursos naturales.
- **Ámbito comunitario**
 - Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre). Contribuye a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres en el territorio europeo.
 - Directiva Aves (Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres). Su objetivo es la conservación de todas las especies de aves que viven normalmente en estado salvaje en el territorio europeo.
- **Ámbito nacional**
 - Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. En ella se establece el régimen jurídico básico de la conservación, uso sostenible, mejora y restauración del patrimonio natural y de la biodiversidad.
 - Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad a 2030, tiene como fin promover la conservación, el uso sostenible y la

restauración del patrimonio, los recursos naturales terrestres y marinos, la biodiversidad y la geodiversidad.

- 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.
- La Estrategia Forestal Española (EFE) horizonte 2050, persigue tener montes gestionados, es decir, bien conservados activamente, más resilientes frente al cambio climático, protegidos de las amenazas principales (abandono forestal, incendios, enfermedades y plagas) y que proporcionen los bienes y servicios ecosistémicos necesarios para nuestro bienestar y para hacer posible que la economía inicie una necesaria transición ecológica.
- Orden PCM/735/2021, de 9 de julio, por la que se aprueba la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas.
- Plan Forestal Español 2002–2032, entre sus objetivos destacan: Promover la protección del territorio de la acción de procesos erosivos y de degradación del suelo mediante la restauración de la cubierta vegetal protectora; Incrementar la fijación de carbono en la biomasa forestal para contribuir a paliar los efectos del cambio climático; Protección de los montes frente a incendios forestales, enfermedades, agentes bióticos, contaminantes; Conservación de la diversidad biológica y paisajística mediante el uso sostenible de sus componentes.
- Ámbito autonómico
 - 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”

- Decreto 102/2014, de 3 de septiembre, del Consejo de Gobierno, por el que se declara Zona Especial de Conservación el Lugar de Importancia Comunitaria “Cuenca del río Manzanares” y se aprueba su Plan de Gestión y el de las Zonas de Especial Protección para las Aves “Monte de El Pardo” y “Soto de Viñuelas”.
- Decreto 106/2014, de 3 de septiembre, del Consejo de Gobierno, por el que se declara Zona Especial de Conservación el Lugar de Importancia Comunitaria “Cuenca del río Guadalix” y se aprueba su Plan de Gestión.

Aguas

- Ámbito internacional
 - Convenio Ramsar de Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas de 1971. Su principal objetivo se centra en la conservación y uso racional con relación a las aves acuáticas, actualmente busca el reconocimiento de la importancia de estos ecosistemas como fundamentales en la conservación global y el uso sostenible de la biodiversidad, con importantes funciones (regulación de la fase continental del ciclo hidrológico, recarga de acuíferos, estabilización del clima local), valores (recursos biológicos, pesquerías, suministro de agua) y atributos (refugio de diversidad biológica, patrimonio cultural, usos tradicionales).
- Ámbito comunitario
 - Directiva 2000/60/CE, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. Adoptar las medidas necesarias para lograr y mantener el buen estado de las masas de agua superficiales continentales, aguas subterráneas, aguas de transición y aguas costeras y de los ecosistemas asociados.
 - 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.

- Directiva 2007/60/CE, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación. Desarrollar una evaluación de los riesgos de inundación, con objeto de reducir las consecuencias negativas para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica, asociadas a las inundaciones.
- Ámbito nacional
 - 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.
 - Ley 10/2001, de 5 de julio, Plan Hidrológico Nacional, uno de sus fines es optimizar la gestión de los recursos hídricos, protegiendo su calidad y economizando sus usos, en armonía con el medio ambiente y demás recursos naturales.
 - Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.
 - 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.
 - Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión del riesgo de inundación. Uno de sus fines es reducir el riesgo de inundación a través de la disminución de la peligrosidad para la salud humana, actividades económicas, patrimonio cultural y medio ambiente en las zonas inundables.
- Ámbito autonómico
 - 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).

Patrimonio cultural

- Ámbito nacional
 - Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Ámbito autonómico
 - Ley 8/2023, de 30 de marzo, de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid
 - Plan de Educación Patrimonial de la Comunidad de Madrid.

Residuos

- Ámbito comunitario
 - 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.
- Ámbito nacional
 - Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Ámbito autonómico
 - Ley 1/2024, de 17 de abril, de Economía Circular 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.

9. EFECTOS SIGNIFICATIVOS EN EL MEDIOAMBIENTE

En el presente capítulo se analizan los probables efectos significativos en el medio ambiente, incluidos los siguientes aspectos:

- Biodiversidad
- Población
- Salud humana
- Flora
- Fauna
- Tierra y Suelo
- Agua,
- Aire y factores climáticos, teniendo en cuenta su incidencia en el cambio climático, y en particular una evaluación adecuada de la huella de carbono asociada al Plan Especial.
- Bienes materiales
- Patrimonio cultural, el paisaje y la interrelación entre estos factores.

Los efectos analizados comprenden los efectos secundarios, acumulativos, a corto, medio y largo plazo, permanentes y temporales, positivos y negativos.

9.1. Introducción y metodología

Tras la caracterización de los elementos del medio realizada en los capítulos anteriores, se identifican y evalúan los impactos ambientales más significativos para cada componente del medio que puedan derivarse de las actuaciones que configuran el Plan Especial de Infraestructuras (PEI) en cada fase de este. La valoración de los impactos por elementos del medio permite conocer cuáles son las alteraciones que se producen sobre cada uno de ellos, informando sobre qué acciones del PEI es necesario actuar para así atenuar o evitar el impacto en cuestión; o si, por el contrario, el impacto es inevitable, qué tipo de medidas correctoras, protectoras y/o compensatorias deberán ser tenidas en consideración para llegar a la mejor integración del PEI en el medio que lo acogerá.

Como primer paso en el proceso, se identifican, por un lado, los elementos del medio que susceptiblemente pueden ser afectados y, por otro, las actuaciones previstas en el PEI, diferenciadas en fase de construcción y de funcionamiento que podrán incidir sobre éstos. Las afecciones que se identifiquen en la fase de obras podrán extrapolarse al periodo de desmantelamiento de las infraestructuras comprendidas en el Plan, ya que las acciones de una y otra etapa serán similares, aunque en orden inverso de ejecución.

Ambos listados se introducen en una matriz de doble entrada denominada de *identificación de efectos*, que permite observar aquellos elementos del medio afectados por una o varias actuaciones del PEI. La evaluación de dichos efectos, es decir, la importancia del impacto a través de su expresión en una escala de niveles de impacto se incorpora en otra matriz, denominada de *importancia*, compuesta por todas aquellas casillas en las que se observe un valor (positivo o negativo) determinado y que integra a su vez la matriz anterior.

La metodología de evaluación de impactos se basa en Conesa, V. (2000), que establece la importancia del impacto (i) en base a la expresión $i = \pm (3 \text{ Intensidad} + 2 \text{ Extensión} + \text{Momento} + \text{Persistencia} + \text{Reversibilidad} + \text{Sinergia} + \text{Acumulación} + \text{Efecto} + \text{Periodicidad} + \text{Recuperabilidad})$, respondiendo así a lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y demás normativa vigente en la materia.

Los elementos de la expresión anterior utilizados para caracterizar el impacto son los siguientes:

- Signo: Indica la naturaleza o carácter del impacto, siendo positivo (+) o negativo (-) con respecto al estado previo de la acción, haciendo referencia en el primer caso a un efecto beneficioso y en el segundo a uno perjudicial.
- Intensidad (I): Hace referencia al grado de incidencia de la acción, tomando valores de 1, 2, 4, 8 y 12 según sea la misma baja, media, alta, muy alta o total.
- Extensión (Ex): Es el área de influencia del impacto en el entorno del proyecto. Toma valores idénticos a la intensidad siendo en esta ocasión puntual, parcial, extenso y total. Se añade 4 en la valoración en el caso en que la extensión sea crítica.
- Momento (Mo): Es el tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto. Sus valores pueden ser de 1, 2 y 4 para el largo plazo,

medio e inmediato. En este factor también se añade el valor 4 cuando es crítica la manifestación.

- **Persistencia (Pe):** Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición hasta que el medio retornase a las condiciones iniciales. Será fugaz (valor 1), temporal (valor 2) o permanente (valor 4).
- **Reversibilidad (Rv):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor ambiental afectado. Toma valores 1, 2 y 4, según sea a corto plazo, medio o irreversible.
- **Sinergia (Si):** Indica que la manifestación de los efectos simples actuando simultáneamente es superior a la de ambos efectos por separado. Este elemento es de difícil predicción. Cuando se concluye con la no existencia de sinergia se da un valor de 1, si existiera sinergia se da valor 2 y si fuera muy sinérgico se da valor 4.
- **Acumulación (Ac):** Da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada la acción que lo genera. Puede ser simple (1) o acumulativo (4).
- **Efecto (Ef):** Se refiere a la forma de manifestación del efecto sobre el factor. Adopta valores de 1 ó 4 según sea indirecto o directo.
- **Periodicidad (Pr):** Viene dada por la regularidad de la manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o periódica (valor 2), impredecible o irregular (valor 1) o constante en el tiempo o continuo (valor 4).
- **Recuperabilidad (Mc):** Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto. Si es recuperable de manera inmediata se asigna el valor 1; si lo es a medio plazo, 2; si fuera mitigable, 4; y si es irrecuperable, 8.

Una vez caracterizados los diferentes impactos, se relaciona la *valoración cuantitativa* de los mismos obtenida según la metodología empleada con una escala de niveles de impacto, que para los efectos negativos es la siguiente:

- **Impacto compatible:** valoración inferior a 25 puntos. Será aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no ha precisado de prácticas protectoras o correctoras.
- **Impacto moderado:** valoración entre 25-49. Se refiere al efecto cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, aunque sí son recomendables, y en el que la vuelta a las condiciones

ambientales iniciales, una vez aplicadas estas medidas, requiere cierto tiempo.

- o **Impacto severo:** valoración entre 50 y 75. Será aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas preventivas y correctoras y en el que, aún con esas medidas, la recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- o **Impacto crítico:** valoración superior a 75. Serán aquellos de magnitud superior al umbral aceptable, es decir, producen una pérdida permanente o casi permanente de la calidad de las condiciones ambientales sin una posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras. Requieren la adopción de medidas compensatorias.

Para los impactos positivos o beneficiosos se han considerado cuatro magnitudes o niveles de impacto, tomando de referencia los mismos grupos en la valoración que en el caso de los negativos (menor de 25, entre 25 y 49, entre 50 y 75 y superior a 75): **mínimos, medios, notables y sobresalientes.**

Tras obtener la matriz de importancia con la valoración de impactos en cada elemento tipo (cada una de las casillas de la matriz), se establece en la misma matriz una *valoración cualitativa* de cada una de las acciones y factores ambientales, cuyo objetivo es determinar la acción del Plan más impactante sobre el medio y el factor ambiental más impactado por la totalidad de las acciones que actúan sobre él. La metodología empleada comienza asignando un peso ponderal a cada uno de los factores del medio existentes, partiendo de un valor de 1.000 unidades asignadas a un “medio ambiente de calidad óptima” (Bolea E., 1984). Para llevar a cabo dicha ponderación se realiza lo que se denomina *panel de expertos*, para repartir esas 1.000 unidades entre los distintos factores del medio según la importancia que se asigne a cada uno de ellos. En este caso, el equipo humano para realizar el panel de expertos está compuesto por el personal de la consultora encargada de la redacción del presente Estudio Ambiental Estratégico (personas con titulación en Biología, Ciencias Ambientales, Recursos Naturales y Paisajísticos, Ingeniería Técnica Forestal, Ingeniería de Montes, Ingeniería Agrícola y Agrónoma, Historia, etc.).

Una vez estudiada la ponderación de los distintos factores del medio, se desarrolla la matriz de valoración cualitativa, con la que se identifican las acciones más

agresivas, pudiendo analizar las mismas según sus efectos sobre los distintos subsistemas. Esta matriz se incorpora en la matriz de importancia, a través de los campos UI y Valor cualit., siendo los valores implementados la importancia relativa (Rel.) y absoluta (Abs.), que responden a las siguientes expresiones:

Importancia Absoluta: $I_{ABSOLUTA} = \sum I_{ELEM.TIPO}$

Suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por filas y columnas hallando así, los factores más afectados y las acciones más impactantes.

Importancia Relativa: $I_{RELATIVA} = \sum I_{ELEM.TIPO} \cdot \text{Peso}_{FACTOR} / \sum \text{Peso}_{TOTAL}$

Suma ponderada de la importancia del impacto de cada elemento tipo por filas y columnas hallando así, los factores más afectados y las acciones más impactantes de forma relativa a sus pesos relativos.

9.2. Identificación de factores ambientales

Para facilitar el análisis, se divide el entorno donde se desarrolla el PEI en Sistemas (Medio Físico, Medio Socioeconómico y Cultural) y en Subsistemas (Medio Inerte, Medio Biótico, Medio Perceptual, Medio Rural, Medio de Núcleos Habitados, Medio Socio-cultural y Medio Económico). A cada uno de estos subsistemas le corresponde una serie de componentes ambientales susceptibles de recibir impacto, entendidos como los elementos, cualidades y procesos del entorno que puedan ser afectados. De forma general, los principales factores del medio que pueden ser afectados y las posibles alteraciones son:

Medio natural

- Atmósfera:
 - Alteración de la calidad del aire y niveles sonoros. Efectos sobre el cambio climático.
- Suelo y geología:
 - Ocupación y compactación.

- ☐ Contaminación del suelo y subsuelo.
- ☐ Alteración geomorfológica y del relieve del terreno.
- ☐ Alteración de Lugares de Interés Geológico.
- ☐ Erosión y pérdida de suelo fértil.
- Agua:
 - ☐ Alteración de la calidad del agua superficial y/o subterránea.
 - ☐ Cambio de uso y consumo.
- Vegetación:
 - ☐ Eliminación de cubierta vegetal.
 - ☐ Afección a suelo forestal estratégico y pérdida de hábitats
- Fauna:
 - ☐ Alteración/ pérdidas de hábitats faunísticos y efecto barrera.
 - ☐ Molestias.
 - ☐ Mortalidad.
- Medio perceptual:
 - ☐ Intrusión visual.
 - ☐ Alteración de la calidad del paisaje.
- Riesgos y vulnerabilidad:
 - ☐ Riesgo inundación.
 - ☐ Riesgo sísmico.
 - ☐ Riesgos meteorológicos.
 - ☐ Riesgo incendio forestal.

Medio socioeconómico.

- Población:
 - ☐ Incremento de tráfico.

- ☐ Molestias a la población y salud humana.
- ☐ Paisaje urbano y Patrimonio arquitectónico
- Economía:
 - ☐ Desarrollo económico y sostenibilidad
 - ☐ Afección a la productividad agrícola del suelo.
 - ☐ Nuevo recurso energético.
- Territorio:
 - ☐ Afección a la propiedad.
 - ☐ Afección a recursos cinegéticos.
 - ☐ Efectos sobre espacios protegidos.
- Infraestructuras:
 - ☐ Afección a vías pecuarias y Montes de Utilidad Pública.
- Cultural:
 - ☐ Efectos sobre Bienes de Interés Cultural y restos arqueológicos.

9.3. Acciones y efectos sobre el medio físico, biológico y perceptual

Se establecen tres relaciones definitivas, una para cada período de interés a considerar. Como se ha comentado, para la fase de desmantelamiento, las acciones y afecciones serán las mismas que se identifiquen en la fase de obras, ya que las actuaciones de una y otra etapa serán similares, aunque en orden inverso de ejecución, a las que en esta fase habrá que sumar las labores de integración para la restitución definitiva de los terrenos y su devolución a su estado preoperacional, que generarán afecciones positivas.

Atendiendo a las instalaciones necesarias descritas en el capítulo 1, se identifican las acciones del proyecto susceptibles de producir afección, tanto en fase de construcción como en fase de funcionamiento y desmantelamiento, resumidas en la siguiente relación:

- Fase de ejecución de las infraestructuras del Plan (extrapolables al desmantelamiento)
 - Acondicionamiento del terreno:
 - Eliminación de la cubierta vegetal.
 - Movimientos de tierra (decapados y excavaciones)
 - Almacén de materiales y zonas auxiliares.
 - Compactaciones.
 - Hormigonados (hormigonados en arquetas y apoyos):
 - Excavaciones.
 - Instalación de armaduras y hormigonados.
 - Labores de montaje, instalación y puesta en marcha:
 - Transporte y acopio de elementos.
 - Desembalaje, ensamblaje o montaje e izado de elementos con grúa.
 - Cableados, instalación de elementos eléctricos y no eléctricos.
 - Revegetaciones y otras medidas correctoras o de integración ambiental y paisajística:
 - Revegetaciones.
- Fase de funcionamiento
 - Operatividad de la infraestructura de evacuación que forma parte del PEI
 - Funcionamiento y presencia física los tendidos aéreos y subterráneos.

Mantenimiento de la infraestructura de evacuación:

- Mantenimiento de la infraestructura de evacuación, incluyendo las acciones de reparación “in situ”.

Para no realizar sobrevaloraciones en la evaluación de afecciones y simplificar la matriz de impactos para su mejor comprensión, puesto que muchas de las acciones producen los mismos efectos, se agrupan de la siguiente manera:

- ☐ Eliminación de la cubierta vegetal.
- ☐ Movimientos de tierra (decapados y excavaciones).
- ☐ Compactaciones.
- ☐ Depósito y acopio de materiales.
- ☐ Instalación de armaduras y hormigonados.
- ☐ Presencia de personal (desempeño de la obra civil y labores de instalación y montaje) y maquinaria.
- ☐ Operatividad de las instalaciones.
- ☐ Mantenimiento de las instalaciones.

9.4. Descripción y valoración de los impactos previsibles

Se desarrolla en este apartado el análisis cuantitativo de los impactos previstos sobre el medio, identificados y valorados en las matrices adjuntas en los anexos para cada una de las alternativas del Plan Especial, según la metodología expuesta.

Para la valoración de cada impacto se diferenciará entre las siguientes alternativas:

- o Alternativas de trazado de las infraestructuras que conforman el PEI: Alternativa 2, Alternativa 3 y Alternativa 4.

Como se describe en el capítulo 4 del presente Estudio, se plantea también la alternativa 1, cuya afección a la ZEPA y ZEC en su tramo inicial, al no discurrir de manera paralela a elementos existentes implica de forma clara una mayor afección a la avifauna, territorio y al paisaje, y queda descartada frente al resto de alternativas valoradas.

Por tanto, en la valoración de efectos significativos sobre el medio ambiente de la línea de evacuación objeto del PEI se tienen en cuenta las Alternativas 2, 3 y 4 descritas detalladamente en el epígrafe 9.

El análisis se realiza describiendo principalmente la Alternativa de ubicación seleccionada, la Alternativa 4 de infraestructuras de evacuación, con el objeto de mejorar el entendimiento de la evaluación y su análisis.

Se resaltarán aquellas particularidades que resulten significativas para la diferenciación en la correcta valoración de alternativas, las cuales se desarrollarán en la alternativa correspondiente.

9.4.1. Impactos en fase de ejecución del Plan (extrapolables al desmantelamiento)

Los impactos que a continuación se describen serán extrapolables a la fase de desmantelamiento al tratarse de actuaciones de similar naturaleza.

9.4.1.1. Efectos sobre la atmósfera

Alteración de la calidad de la atmósfera y su relación con el cambio climático

La alteración de la calidad del aire durante las obras se derivará, fundamentalmente, de la emisión de polvo y partículas en suspensión. Las acciones durante las obras que podrán producir dicha emisión son variadas y serán principalmente: el desbroce del material vegetal, los movimientos de tierras como el decapado y las excavaciones, así como el tráfico de vehículos.

Los límites máximos tolerados de emisión e inmisión de polvo se encuentran recogidos en el Decreto 833/75, de 6 de febrero, que desarrolla la Ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico y son:

- Emisión (partículas sólidas) = 150 mg/Nm³
- Inmisión (partículas sedimentables) = 300 mg/m² (concentración media 24 horas).

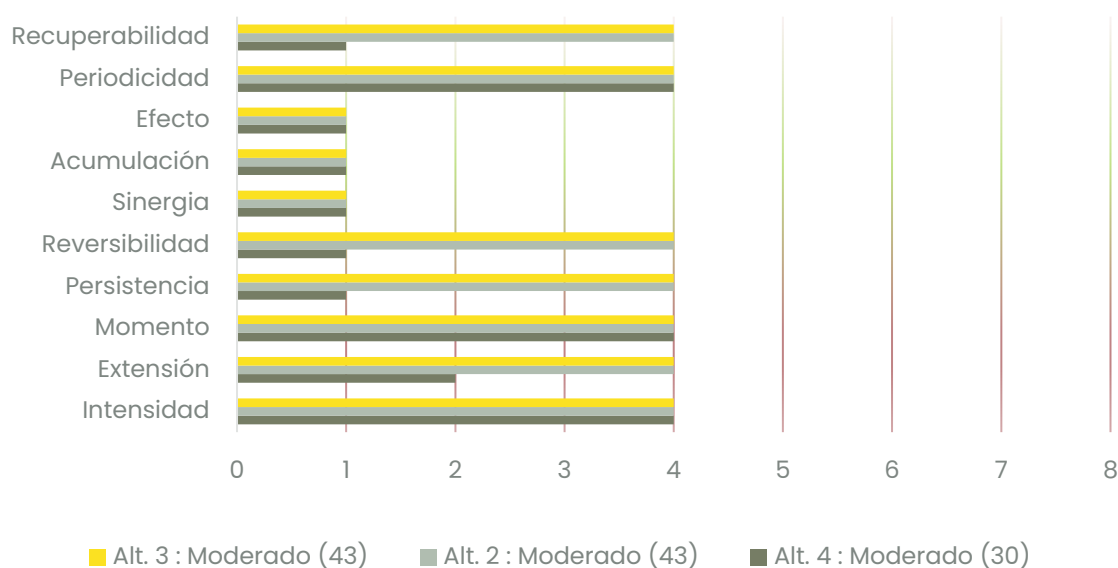
Los efectos producidos por estas partículas pueden ser variados, desde molestias a núcleos de población o vías de comunicación próximas, hasta daños en la

vegetación por oclusión de los estomas que pueden producir alteraciones en el proceso fotosintético.

Estas emisiones serán sobre todo perceptibles en los momentos de viento, ya que durante las calmas se depositará en las inmediaciones del foco emisor. En estas circunstancias, el área afectada por las emisiones dependerá de la dirección y velocidad del viento. Así, en función del emplazamiento del proyecto y de los vientos dominantes de la zona se prevé que las emisiones de polvo serán imperceptibles a 100 m de la obra, a lo que hay que sumar su carácter temporal, desapareciendo cuando finalicen las obras, por lo que no es probable que provoquen molestias sobre los núcleos poblacionales cercanos. Tendrá también importancia la deposición sobre el material vegetal, especialmente sobre las masas de vegetación cercanas a las instalaciones y de forma más patente sobre el personal que se encuentre trabajando en la construcción de las instalaciones objeto.

Este impacto negativo ha obtenido las siguientes calificaciones para cada una de las alternativas consideradas y para las acciones de eliminación de cubierta vegetal y para los movimientos de tierra.

Calidad del aire afectada por la eliminación cubierta vegetal

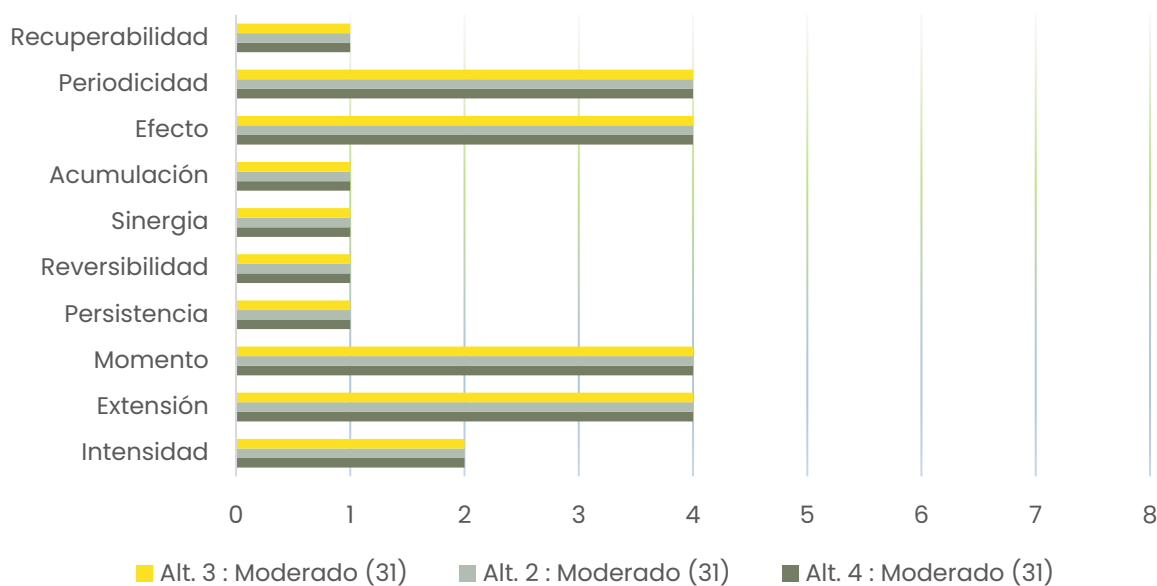


El impacto sobre la calidad del aire y el cambio climático producido por la eliminación de la cubierta vegetal es moderado para todas las alternativas estudiadas, si bien en la alternativa seleccionada alcanza menor valor absoluto con 30 unidades negativas.

Tal y como se aprecia en la valoración, la alternativa 4 plantea una menor extensión de eliminación de la vegetación respecto al resto de alternativas estudiadas, contando además con mayor longitud de tramos subterráneos, en los que la eliminación de la vegetación será temporal.

La cuantificación de la huella de carbono del proyecto ha sido ya analizada en el apartado 6.2 dedicado al *cambio climático* en el que se incluye el *Cálculo de la huella de carbono*.

Calidad del aire afectada por movimientos de tierra



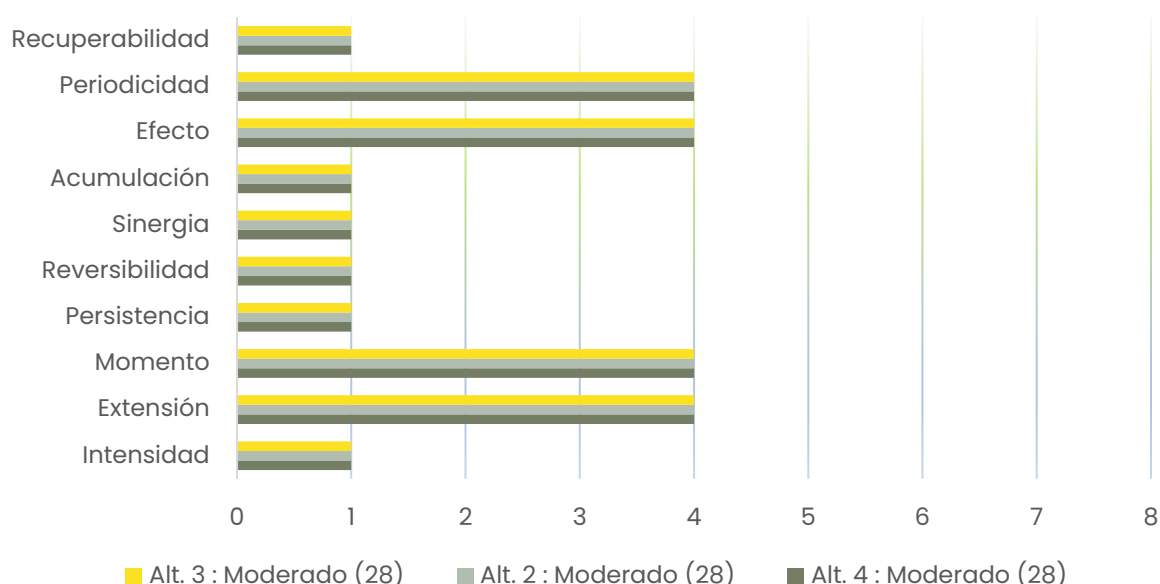
El impacto directo sobre la calidad del aire producido por la emisión de partículas en los movimientos de tierras se valora de forma similar para las 3 alternativas, obteniendo 31 unidades absolutas, por lo que es un impacto moderado.

En esta fase también se producirán emisiones de gases procedentes de la oxidación de los combustibles utilizados en los motores de la maquinaria de obra

y vehículos de transporte, principalmente NO_x, CO, hidrocarburos y SO_x, gases que contribuyen al efecto invernadero y, en consecuencia, al cambio climático. El flujo de los vientos y el número máximo de vehículos movilizables hacen prever que, con seguridad, no se superarán las concentraciones de estos gases en el aire fijados en la legislación vigente.

Los resultados de la valoración de impactos directos en la calidad del aire debido a los movimientos de maquinaria y vehículos (28 unidades). El impacto resulta similar para las alternativas estudiadas, que se representan en el siguiente gráfico.

Calidad del aire afectada por los gases de la maquinaria



Emisión de ruido

Durante el proceso de construcción de la línea de evacuación se prevé un incremento de los niveles sonoros derivado de los distintos trabajos, propios de la ejecución de las obras y de transporte de materiales y personal, que ocasionarán un incremento de los niveles sonoros en el área.

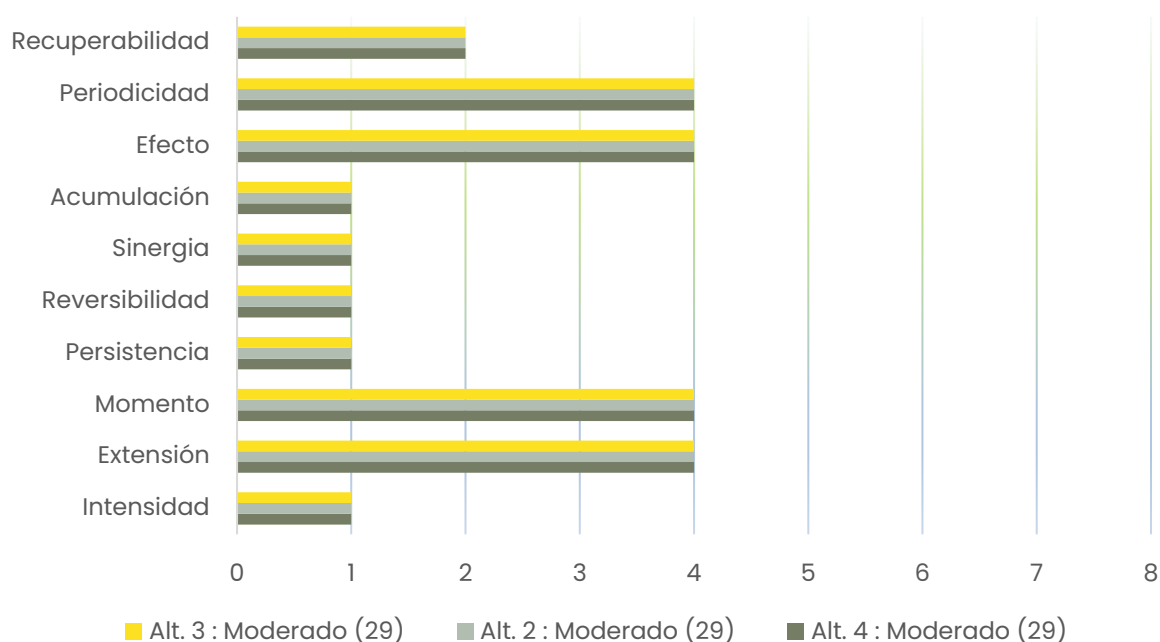
En la propia zona de trabajo podrán alcanzarse puntualmente niveles de 90 db(A), mientras que los niveles sonoros decrecerán al alejarse de la fuente debido a la amortiguación que provoca la vegetación, construcciones colindantes y el aire. Se estima que los niveles de emisión para vehículos pesados (> 3,5 t) a 7,5 m de

distancia es de 80 dB(A) (OCDE, 1980), similar a niveles habituales en calles con tráfico rodado denso, y que se convierten en niveles de 70-75 dB(A) para distancias de unos 25 m.

Este incremento del nivel sonoro ocasionado por las obras será temporal, ya que se producirá durante la ejecución de las infraestructuras objeto del Plan Especial y desaparecerá cuando éstas terminen.

Dada la ubicación del proyecto respecto de los núcleos de población, estos ruidos no serán percibidos por los vecinos de las poblaciones más próximas (Tres Cantos, Colmenar Viejo y San Agustín de Guadalix), por lo que se obtiene un impacto compatible, que se ha valorado en la matriz en la acción relacionada con la presencia de personal y maquinaria, obteniendo, para las tres alternativas estudiadas una valoración de moderado, con 29 unidades absolutas.

Ruido. Presencia de maquinaria y personal



En resumen, la mayor importancia de cada uno de los impactos descritos para el factor atmósfera durante esta fase de construcción en análisis recae en las acciones relacionadas con los movimientos de tierras. No obstante, debido a su carácter puntual y a las medidas correctoras propuestas aplicables a la fase de obras, su afección se verá atenuada.

9.4.1.2. Efectos sobre el suelo

Entre los efectos sobre el suelo en esta fase de construcción, se valoran la ocupación y alteración del suelo, así como el aumento del riesgo de erosión.

Ocupación y compactación del suelo

La ocupación del suelo en esta fase vendrá dada por los efectos derivados de las labores necesarias para la implementación de las infraestructuras objeto del Plan Especial, a lo que hay que sumar el trasiego de la maquinaria y el acopio de elementos y materiales.

Por otro lado, la compactación del suelo se traduce en una disminución de la actividad biológica del mismo, pudiendo desaparecer los horizontes superficiales, lo que impide el desarrollo de la vegetación y la reducción de la capacidad de retención de agua.

Para valorar los impactos potenciales en este sentido, se realiza una estimación de superficies afectadas. Para ello, se ha tenido en cuenta las superficies de ocupación en la que se valoran la superficie afectada por los apoyos, zanjas para canalizaciones eléctricas, etc.

Las superficies de ocupación temporal serán restauradas una vez finalizadas las obras e integradas en el medio.

La valoración de la ocupación y compactaciones durante las obras se refleja en la matriz para las acciones más representativas de esta fase, esto es: movimientos de tierra, compactaciones, acopio de materiales y pequeños hormigonados.

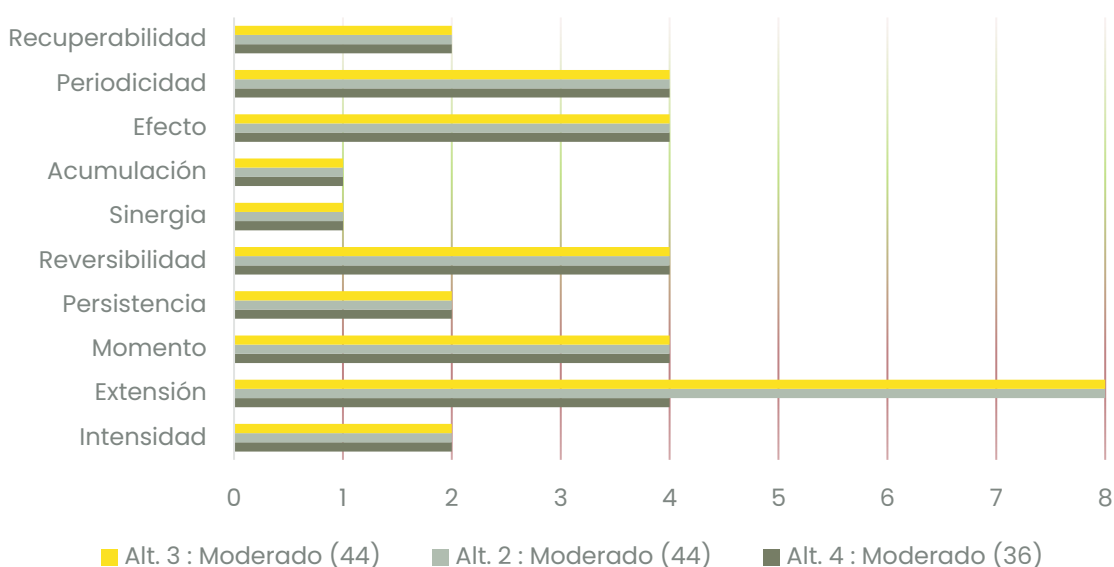
En todo caso, los efectos de ocupación y compactación de las acciones consideradas han resultado de calificación moderada para la alternativa 4, mientras que para el resto de las alternativas se han calificados como severos.

En función de la acción, el efecto derivado se considera de mayor o menor intensidad, extensión, persistencia, recuperabilidad y reversibilidad; así, acciones como los acopios de materiales para la ejecución de las labores, únicamente necesarias para el desarrollo de las obras, se consideran con persistencia temporal, es decir, una vez finalice esta fase dejarán de producirse estas afecciones y se procederá a la recuperación de estas áreas mediante su restauración; las compactaciones valoradas en la matriz se refieren a las tareas

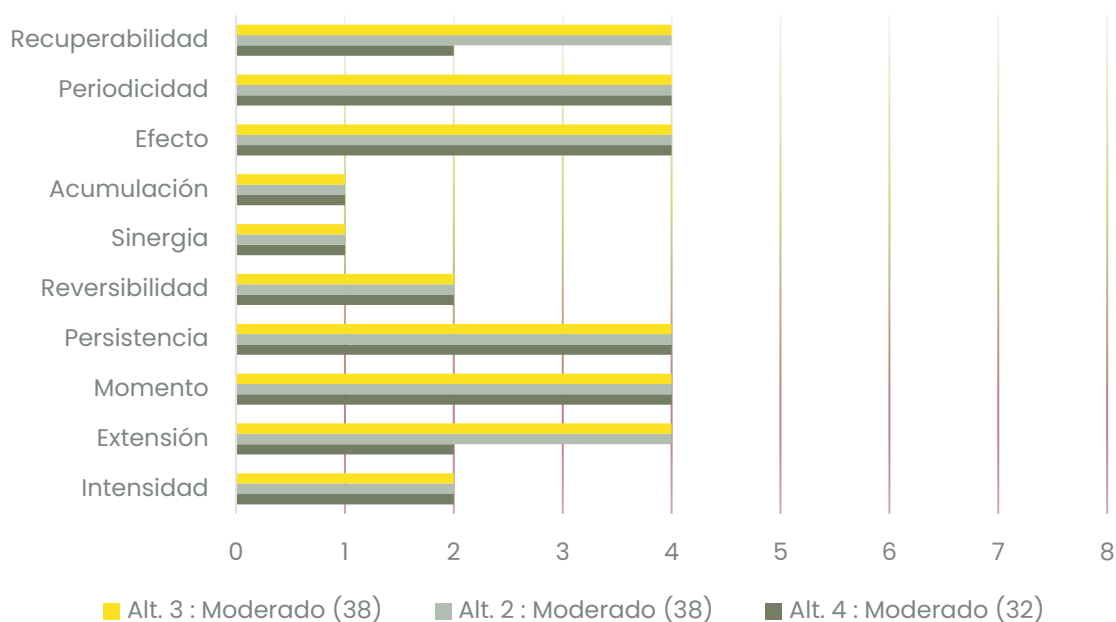
de incorporación de hormigonados, a pesar de que se consideran efectos de intensidad baja, persistentes, irreversibles y mitigables, presentan como particularidad su extensión puntual en relación con la superficie de ocupación total estimada. De este modo los impactos derivados de las compactaciones y hormigonados (apoyos y cimentaciones), depósito de materiales y los producidos por el movimiento de tierras se califican como moderados para la alternativa 4, mientras que para las alternativas 2 y 3 son valorados como moderados, pero resultan más altos, en algunos casos cercanos a ser severos, al contar con una extensión más crítica y mayor longitud de los tramos aéreos que suponen ocupación permanente por la instalación de apoyos.

El detalle de la valoración realizada para cada alternativa según la acción de las obras para la instalación de infraestructuras del Plan Especial se expone en las gráficas siguientes.

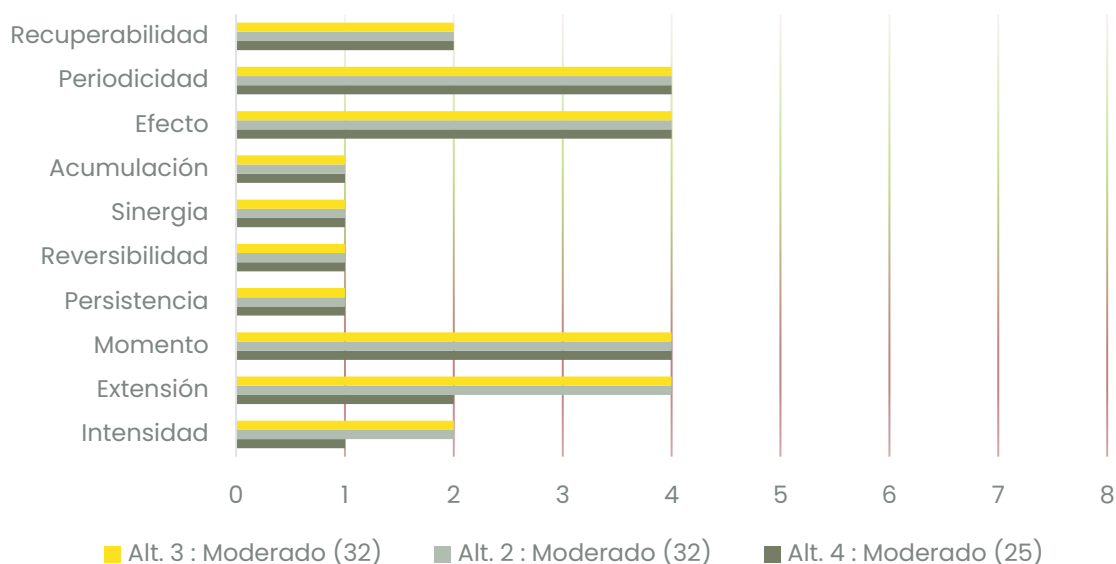
Suelo. Ocupación del suelo por movimientos de tierra



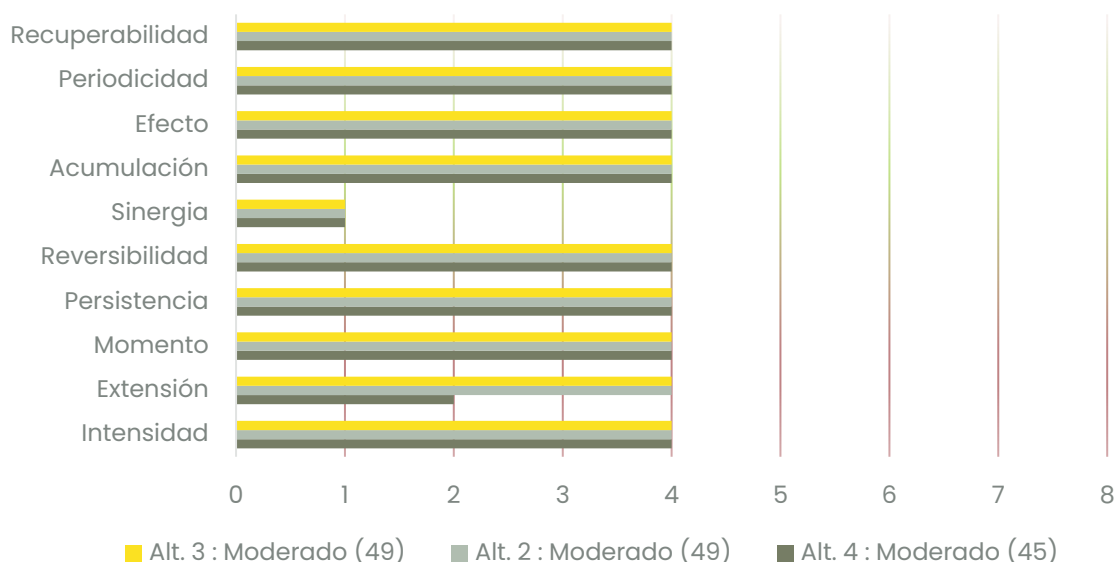
Suelo. Ocupación que produce compactación



Suelo. Ocupación por depósito o acopio de materiales



Suelo. Ocupación por apoyos o cimentaciones



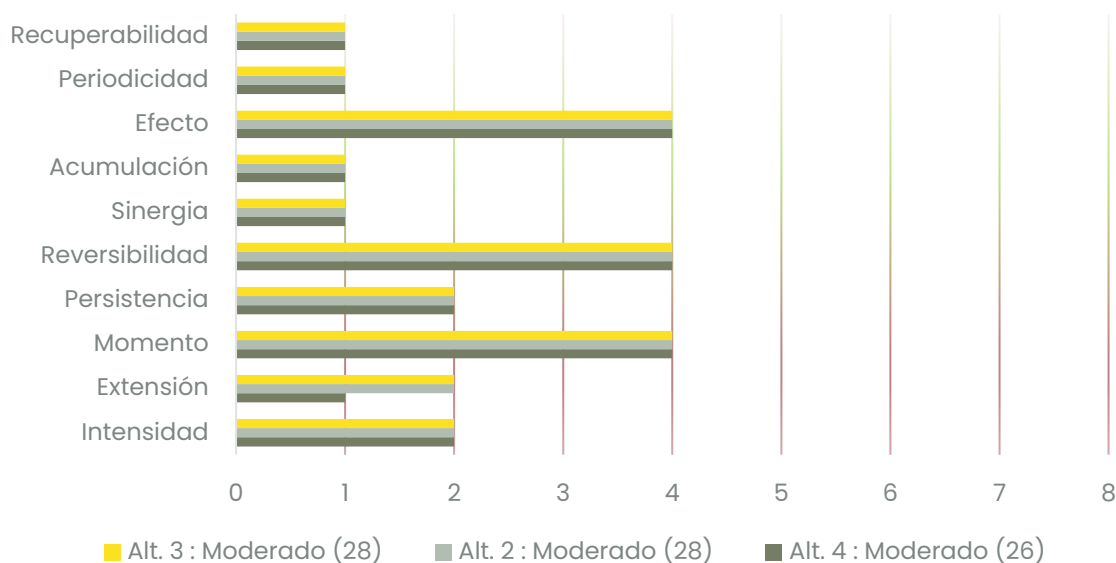
Contaminación del suelo y subsuelo

La posibilidad de contaminación del suelo es un impacto común en los procesos de construcción, ya que la presencia de maquinaria para la ejecución de las actuaciones comprendidas en la aplicación del Plan Especial, implica el riesgo inherente de vertidos accidentales, principalmente aceites y lubricantes, combustibles o fluidos hidráulicos. Algunos de los efectos desfavorables de los contaminantes en el suelo como sistema son, principalmente: la destrucción de la capacidad de autodepuración de suelo por procesos de regeneración biológica, disminución del crecimiento normal de los microorganismos y alteración de su diversidad (Genou et al. 1992).

Las afecciones derivadas de vertidos accidentales serán controladas mediante la aplicación de las pautas establecidas en el Programa de Vigilancia Ambiental de las instalaciones contempladas en el Plan Especial, y han sido valoradas en la matriz en el campo relacionado con la presencia de maquinaria y personal de obra. Como particularidad en la valoración, que ha obtenido una calificación de impacto moderado con -26 unidades para la Alternativa 4 y -28 unidades para las Alternativas 2 y 3, con mayor extensión, cabe mencionar que la afección se

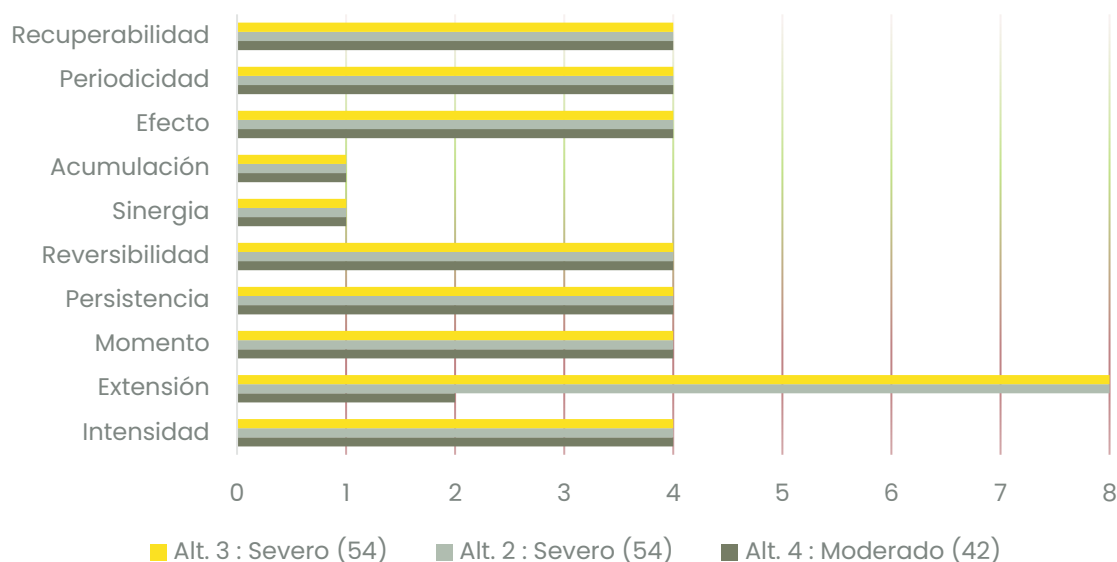
considera impredecible en cuanto a su periodicidad, ya que como se ha comentado sería accidental en caso de producirse y localizada en cuanto a su extensión.

Suelo. Contaminación suelo y subsuelo por presencia de personal y maquinaria



Por otra parte, dentro de estos efectos se considera también la implementación de los hormigonados necesarios que suponen la alteración de las características del suelo y, por tanto, una contaminación del mismo, obteniendo un impacto moderado o severo según las alternativas analizadas.

Suelo. Contaminación suelo y subsuelo por cimentaciones



En este caso la alternativa 4 cuenta con una extensión parcial respecto al trazado total, ya que se contemplan tramos subterráneos evitando cimentaciones correspondientes a apoyos, mientras que las alternativas 2 y 3 tienen mayor extensión y trazado aéreo, por lo que su extensión se puntúa como crítica, obteniendo la valoración anterior.

Alteración de la geomorfología del terreno

Para la implantación de la instalación será necesaria la realización de diferentes movimientos de tierra, tras los que el terreno se devolverá a las condiciones originales en el caso del soterrado del tendido. Sin embargo, también se producirá adecuación de la topografía para la implantación y construcción de accesos a las áreas de trabajo en la traza de la línea eléctrica entre otros, que supondrán, para los terrenos de estudio, una leve modificación del relieve natural del terreno en determinadas áreas.

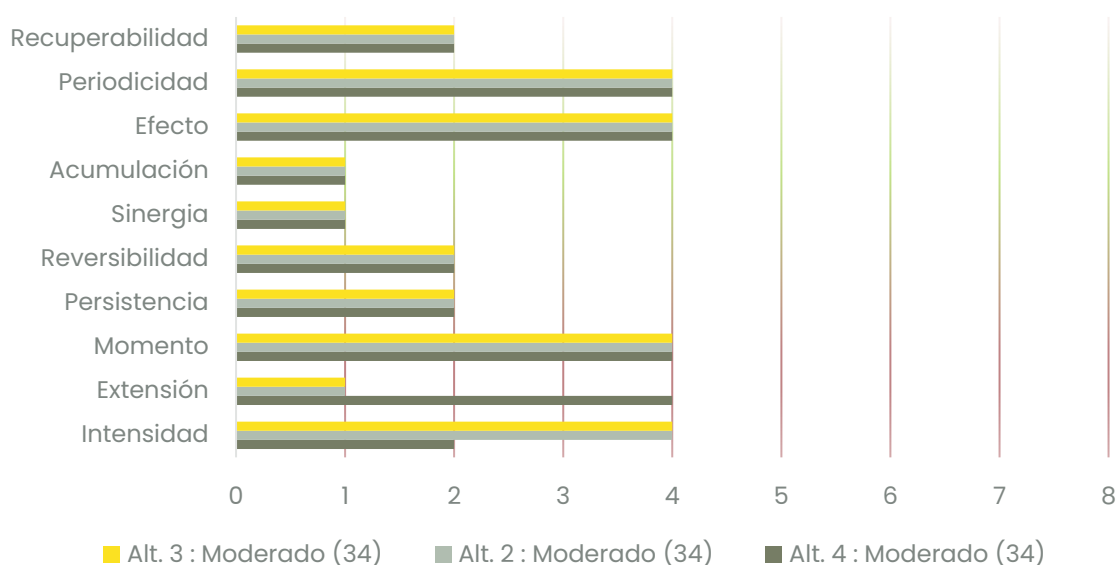
La valoración de este impacto se ha realizado en la matriz, para la acción de movimientos de tierras necesarios para las obras de implantación del proyecto objeto del Plan Especial y para las compactaciones, dada la necesidad de establecer accesos, áreas de acopio y otras áreas de trabajo. En ambos casos se

obtienen valores de mayor o menor magnitud dentro del rango moderado en función de las características de las alternativas estudiadas.

En la zona de estudio, no aparecen elementos geomorfológicos de protección especial ni espacios recogidos en el IELIG en el ámbito de actuación, la afección en la fase de construcción sobre elementos de esta naturaleza es improbable.

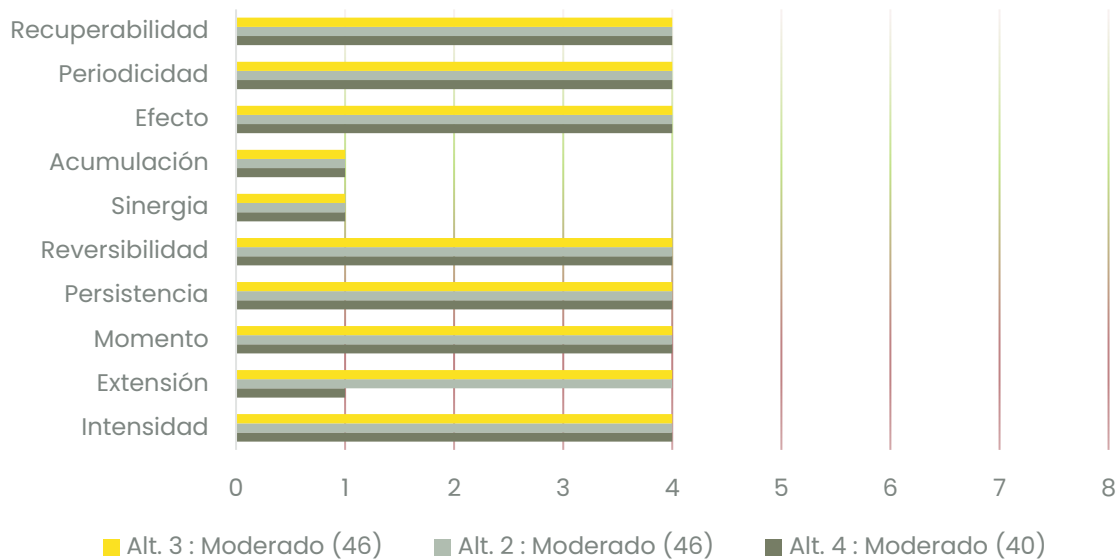
No obstante, el límite de la zona de protección del Yacimiento Paleontológico La Encinilla en el término municipal de Colmenar Viejo se ubica a unos 830 m al norte del trazado soterrado del tramo 5.

Suelo. Alteración geomorfológica y del relieve por movimientos de tierra



Los movimientos de tierra serán más extensos en el caso de la alternativa elegida, con mayor trazado subterráneo, si bien de menor intensidad que en las otras opciones planteadas y reversibles y recuperables a medio plazo.

Suelo. Alteración geomorfológica y del relieve por compactaciones



Se trata de efectos puntuales o extensos y de intensidad alta sobre el factor, con afecciones que se manifiestan de forma inmediata y de persistencia asociada a la vida útil del proyecto, mitigables con la implementación de medidas correctoras.

Erosión y pérdida de suelo fértil

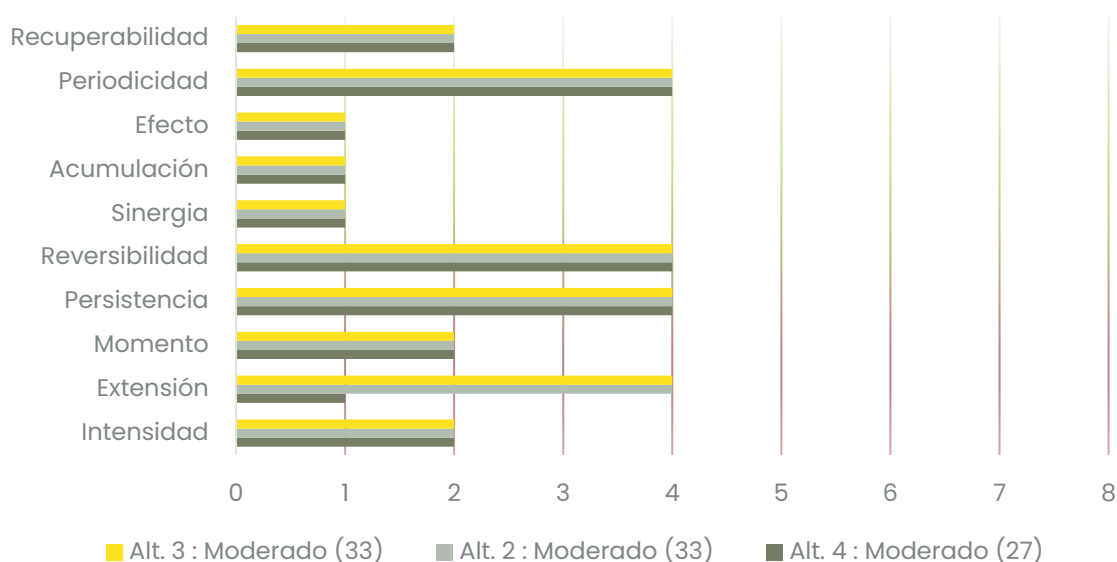
Según los resultados del análisis ambiental, el estado erosivo en el ámbito de actuación es variable, destacando los valores medios, hecho que se confirma mediante las visitas de campo.

Esta erosión y pérdida de suelo se podrá producir en la fase de construcción del proyecto objeto del Plan Especial debido a varias acciones como son la eliminación de la cubierta vegetal (de forma indirecta), la preparación del terreno mediante los pertinentes movimientos de tierra y compactaciones necesarias, así como por la presencia de maquinaria en las zonas de trabajo.

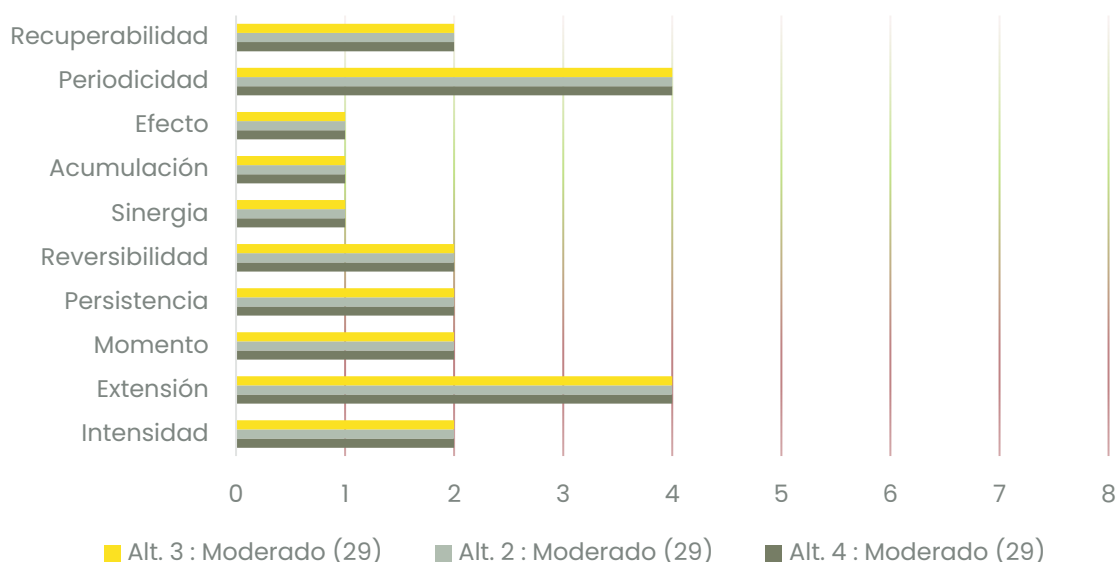
El impacto de mayor intensidad es el producido por las compactaciones, aunque la mayoría de los casos resultan impactos moderados, de mayor magnitud para las alternativas 2 y 3 porque se estima una mayor extensión del efecto. El resto de parámetros son variables en cada caso, resultando impactos directos o indirectos, recuperables a medio plazo o mitigables, según se muestra en las siguientes gráficas.

Como puede observarse, la erosión producida por el trasiego de maquinaria en la alternativa seleccionada resulta un impacto compatible.

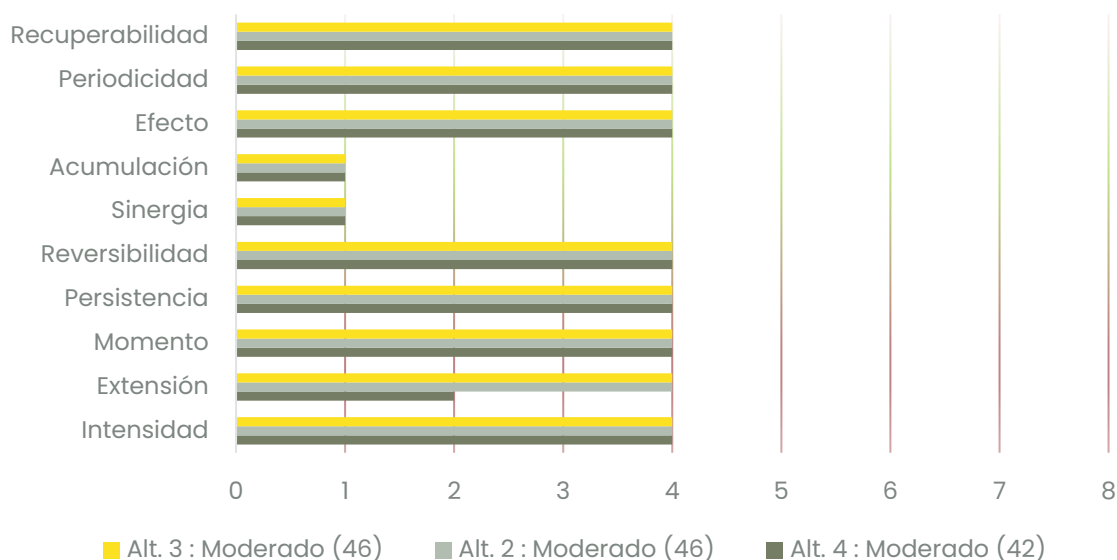
Suelo. Erosión y pérdida de suelo fértil por eliminación de la cubierta vegetal



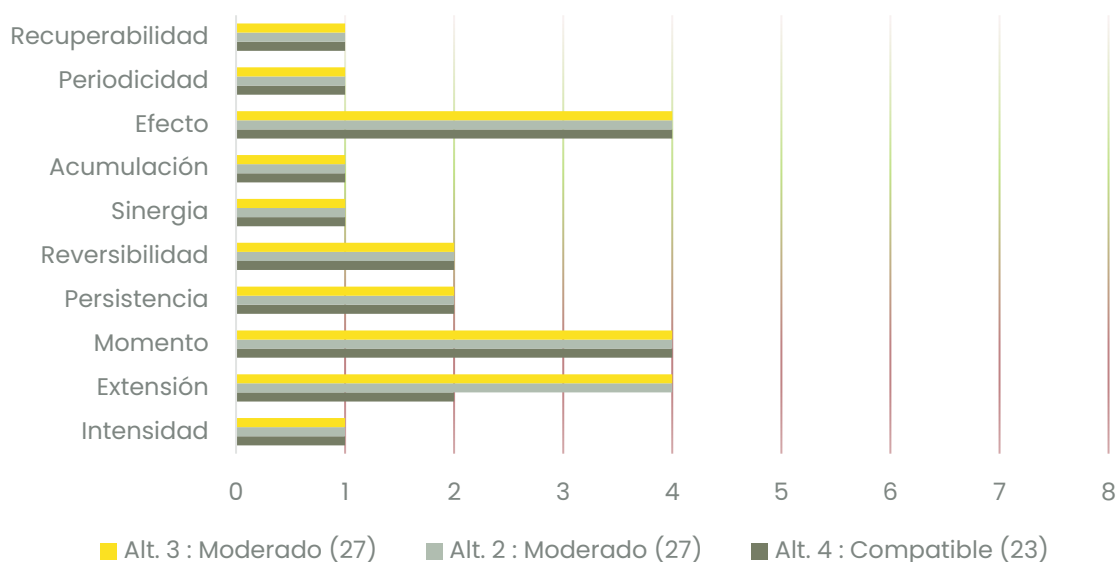
Suelo. Erosión y pérdida de suelo fértil por movimientos de tierra



Suelo. Erosión y pérdida de suelo fértil por compactaciones



Suelo. Erosión y pérdida de suelo fértil por trasiego de maquinaria



9.4.1.3. Efectos sobre el agua

Los efectos sobre el agua en la fase de construcción del proyecto, incluyen las alteraciones del régimen hidrológico, el transporte de sedimentos y el

empeoramiento de la calidad de las aguas en los sistemas fluviales. La alteración del régimen hidrológico se recoge entre las alteraciones de la geomorfología del terreno expuestas en el apartado 9.4.1.2, mientras que el resto se resumen a continuación.

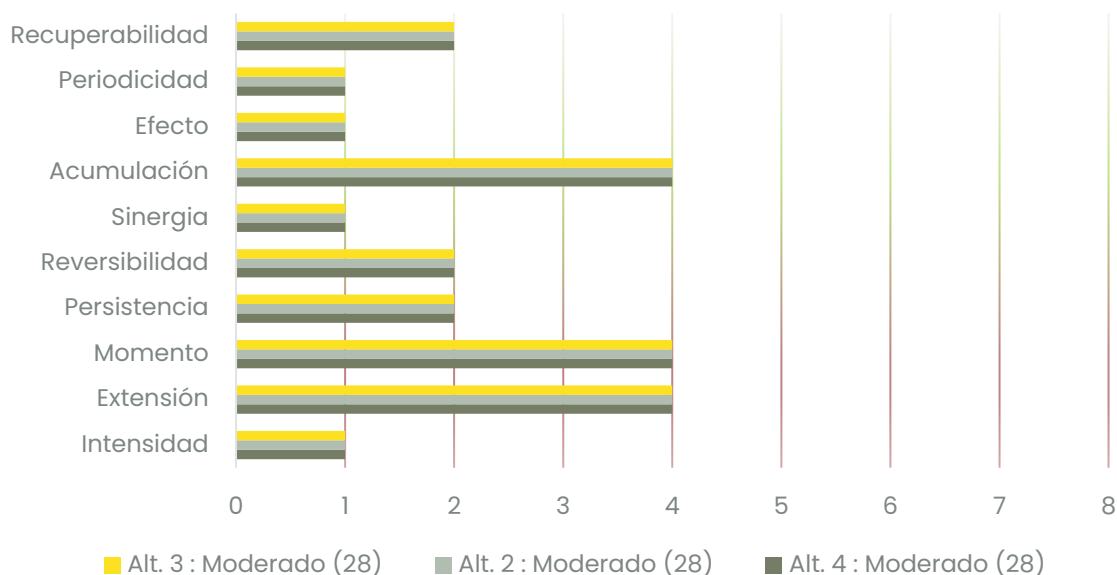
Contaminación de aguas superficiales y subterráneas

A lo largo del trazado de las infraestructuras objeto del plan especial se localizan una serie de elementos hidrológicos superficiales, así como diferentes masas de aguas subterráneas, detalladas en los apartados correspondientes de los epígrafes 3.5 y 4.5 del presente Estudio Ambiental Estratégico.

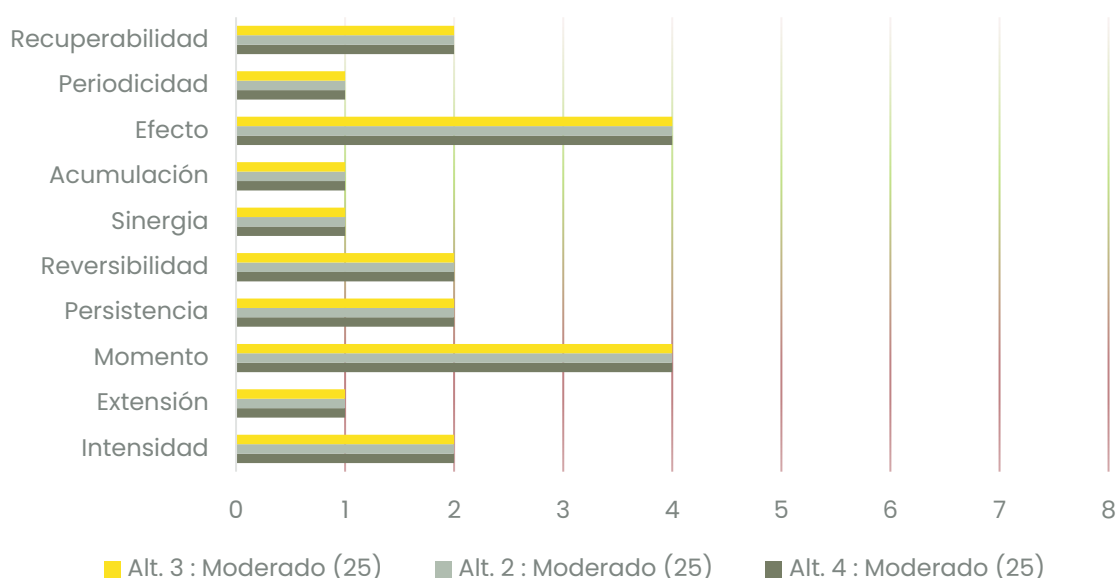
Los posibles efectos sobre el agua considerados son las afecciones sobre la calidad de las aguas durante esta fase de obras. Estas afecciones podrán estar provocadas por el arrastre accidental de material derivado de los movimientos de tierras hacia cauces estacionales o permanentes o por el riesgo de vertidos accidentales que pueden venir inducidos por la presencia de maquinaria en todas las acciones de esta fase.

En este sentido, será muy importante la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas para la protección de este factor disminuyendo la probabilidad de afección, así como el control de su implementación a través del Programa de Vigilancia Ambiental del proyecto.

Agua. Alteración de la calidad del agua superficial y/o subterránea por movimientos de tierra



Agua. Alteración de la calidad del agua superficial y/o subterránea por presencia de maquinaria



Las afecciones sobre la calidad de las aguas han sido valoradas en la matriz en los campos de movimientos de tierras (relacionados con posibles arrastres de material) y presencia de maquinaria (relacionada con posibles derrames accidentales). Como particularidad en la valoración, mencionar que la afección se

considera impredecible en cuanto a su periodicidad, ya que como se ha comentado sería accidental en caso de producirse, y localizada en cuanto a su extensión.

Para las tres alternativas planteadas se consideran efectos similares.

9.4.1.4. Efectos sobre la vegetación

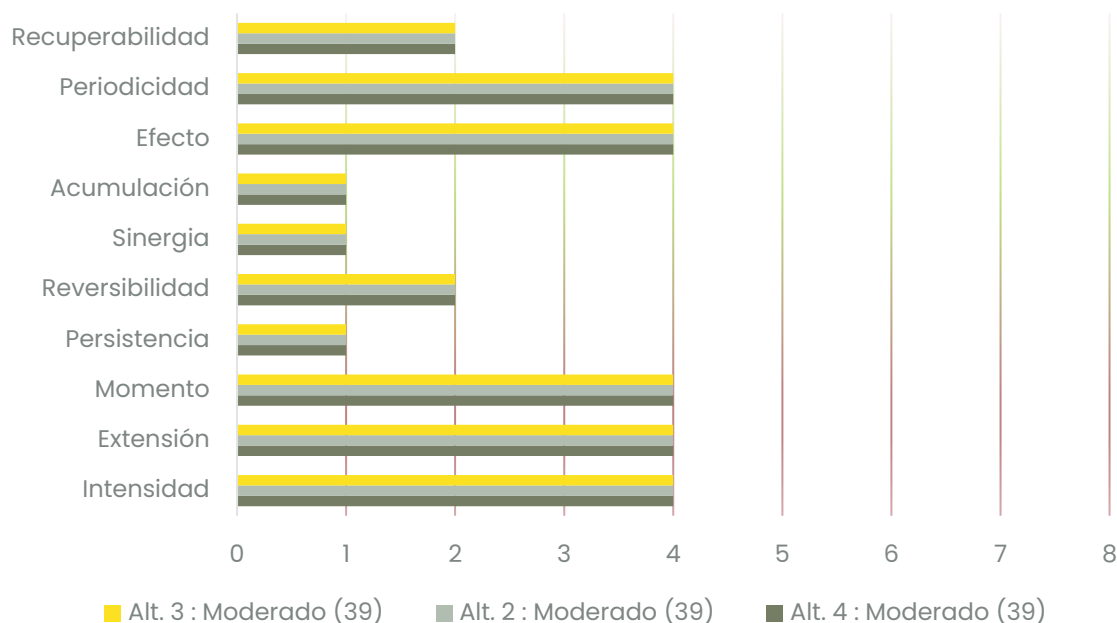
Eliminación de la cubierta vegetal

En este punto se valora el impacto sobre la vegetación ocasionado por la eliminación directa de la misma para el acondicionamiento y ocupación de los terrenos donde se localizan las infraestructuras objeto del Plan Especial. En gran parte de estas superficies la ocupación será sólo temporal, pudiendo aplicarse medidas correctoras tras la finalización de las obras mediante las actuaciones de Integración Ambiental y Paisajística del proyecto; una vez concluida la construcción, la superficie que quedará ocupada permanentemente será la correspondiente a los accesos y las cimentaciones puntuales necesarias para la sustentación de infraestructuras, como apoyos en los tramos aéreos.

La distribución, composición, estructura y valoración de las unidades de vegetación existente en el ámbito de actuación han sido analizadas en el inventario ambiental, componiéndose principalmente de terrenos agrícolas, por lo que el potencial impacto no se producirá sobre vegetación natural, reduciéndose por tanto a la eliminación de cubierta vegetal asociado al cultivo agrícola. En la prospección botánica se ha podido comprobar que en la mayor parte de la superficie afectada la vegetación natural se encuentra totalmente ausente o muy degradada.

Así, la evaluación de los efectos para la eliminación temporal de la cubierta obtiene la siguiente categorización del impacto, similar para todas las alternativas, por tratarse de actuaciones de intensidad alta y extensas, aunque consideradas de persistencia temporal y recuperables a medio plazo a través de las restauraciones.

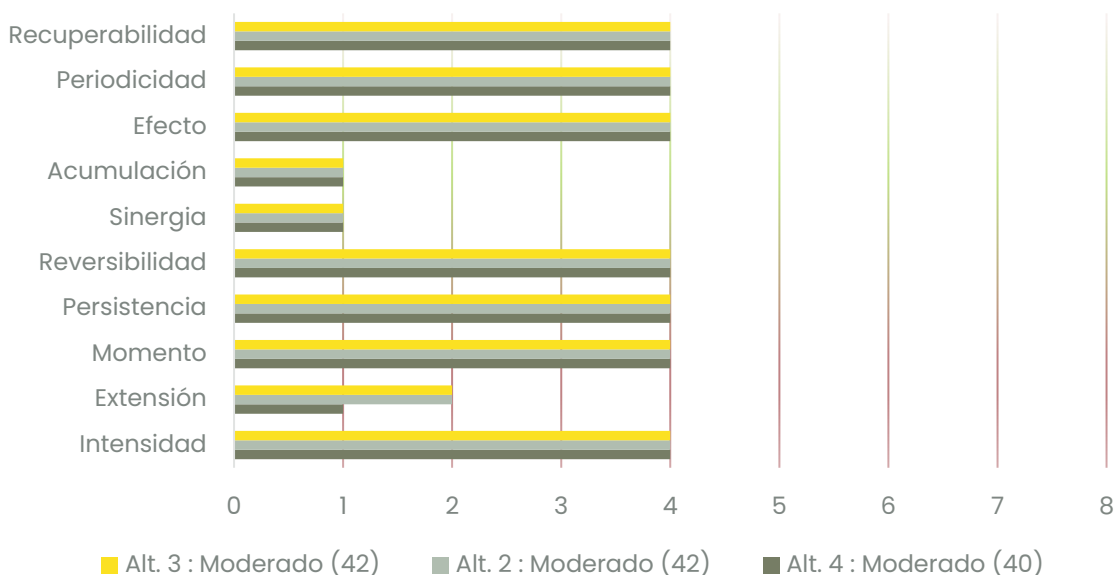
Vegetación. Alteración de la Cubierta vegetal natural



En cuanto a la eliminación permanente derivada de compactaciones y cimentaciones, la evaluación de los efectos obtiene la siguiente categorización del impacto, por tratarse para la alternativa seleccionada, de actuaciones de intensidad alta y puntuales. En el caso de las alternativas 2 y 3, el impacto resulta igualmente moderado, pero con mayor valoración ya que se considera una extensión parcial con una mayor longitud de tramos aéreos y por tanto mayor número de apoyos.

Siendo las actuaciones que implican una eliminación definitiva de la vegetación las que se valoran, tal y como se ha expuesto, se trata de impactos permanentes, irreversibles y mitigables con la aplicación de medidas compensatorias.

Vegetación. Alteración de la Cubierta vegetal por compactaciones



Afección a hábitats de interés comunitario

Identificados los hábitats de interés comunitario presentes en el ámbito de estudio en los apartados 3.7.3 y 5.2 así como su distribución en la cartografía adjunta, en relación a las diferentes alternativas analizadas, se evalúa en este apartado las afecciones directas de las infraestructuras sobre estos.

Se comprueban las superficies que afectarían a hábitats de interés comunitario en las tres alternativas estudiadas, resultando que la alternativa 2 presenta un trazado aéreo de 20.043 m sobre hábitats de interés comunitario, 8.599 m de este sobre HIC prioritarios y la alternativa 3 cuenta con 14.008 m de trazado aéreo sobre HIC, y en concreto 7.294 m sobre HIC prioritarios.

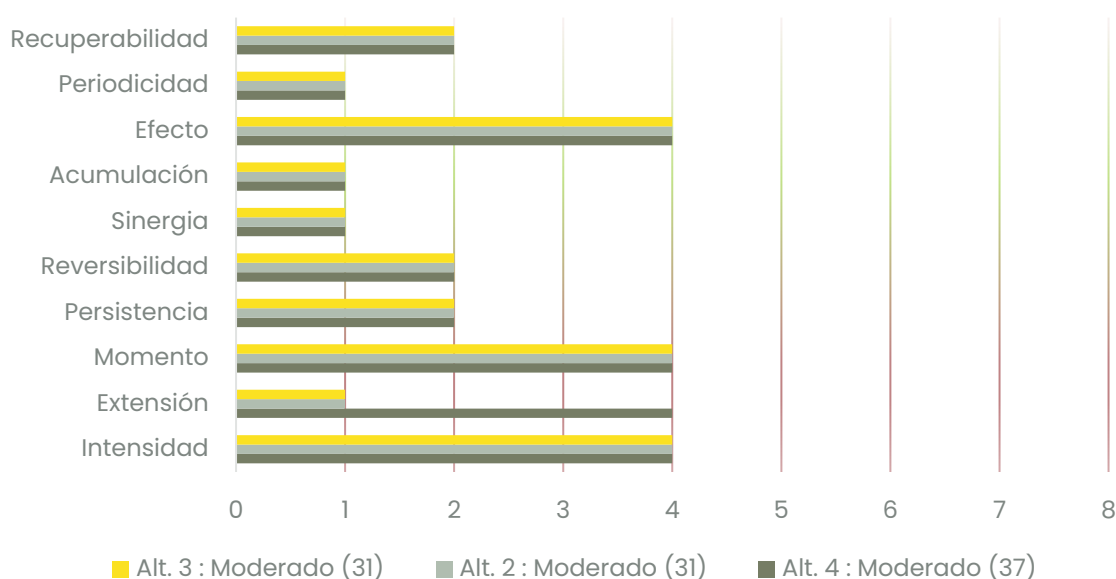
La afección producida por la alternativa elegida, alternativa 4, se concreta en 3.449 m de trazado aéreo sobre HIC 62,5 m de este trazado sobre HIC prioritarios, y el resto de ocupación HIC (10.812 m, de los cuales 9546 m se trazan sobre HIC prioritarios) se realizará mediante trazado soterrado.

De esta forma, el impacto permanente que producirá la alternativa elegida es sustancialmente menos extenso, y se limita en práctica totalidad a hábitats no prioritarios.

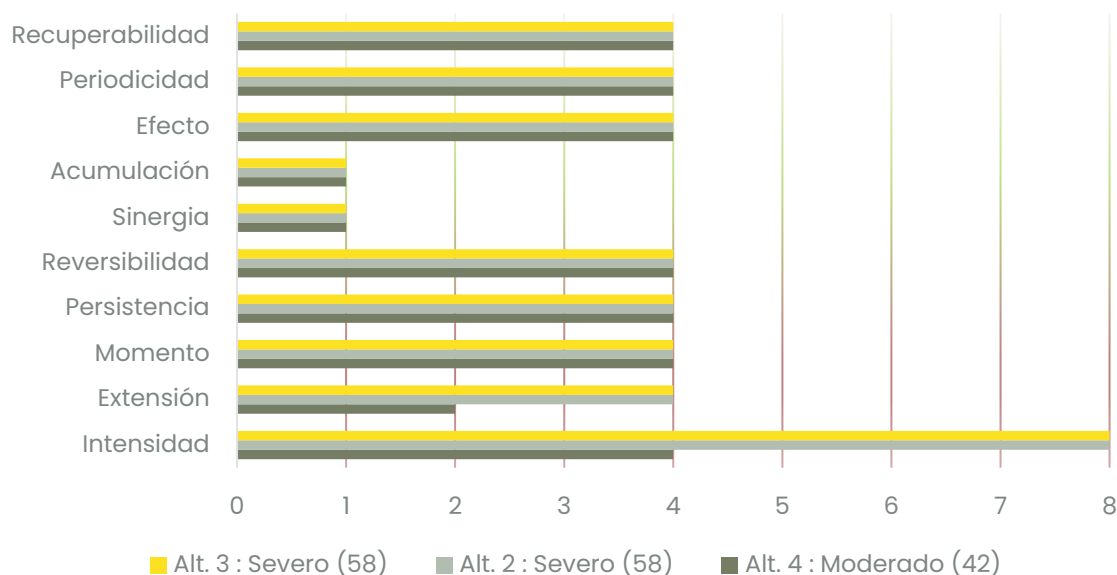
La valoración del impacto sobre los hábitats de interés comunitario derivado de la eliminación de la cubierta vegetal se ha realizado para las acciones que implican eliminación de la cubierta vegetal dentro de la matriz de impactos, que afectarán a áreas que posteriormente podrán albergar vegetación (incluyendo el trazado subterráneo) y, por otro, para las labores con efectos permanentes, que se limitarán a las áreas de ocupación de infraestructuras, tales como los apoyos de trazados aéreos, accesos, etc.

La evaluación de los efectos sobre los hábitats de interés comunitario inducidos por actuaciones temporales y permanentes para las distintas alternativas se muestran en las siguientes tablas.

Vegetación. Alteración de Hábitats de interés comunitario



Vegetación. Alteración de Hábitats de interés comunitario de forma permanente por cimentaciones



Para las actuaciones temporales, el impacto es moderado para las tres alternativas, aunque ligeramente superior en la alternativa elegida al ser más extenso el trazado subterráneo que permite la regeneración de las zonas afectadas. En cambio, la alteración de HIC de forma permanente por cimentaciones resulta un impacto moderado para la alternativa elegida, pero supone un impacto severo en las alternativas 2 y 3 por ser de intensidad crítica al afectar a HIC prioritarios, y más extenso dada la cuantificación de superficies y tipología de trazados anteriormente expuesta.

9.4.1.5. Efectos sobre la fauna

Para la mayor parte de las especies inventariadas no se han descrito problemas graves de conservación asociados los proyectos de infraestructuras objeto del Plan Especial (ver Libros Rojos). La bibliografía refleja que los impactos básicos de las plantas fotovoltaicas y por tanto de sus infraestructuras asociadas en fase de construcción son las alteraciones y desplazamientos por molestias humanas con la consiguiente pérdida de hábitat.

Considerando este impacto y teniendo en cuenta la integración de la información de campo, administrativa y bibliográfica se ha justificado la afección sobre los

diferentes elementos faunísticos inventariados tras determinar la probabilidad de uso de las especies más sensibles a este tipo de infraestructuras de evacuación.

Se analizan, en primer lugar, los factores faunísticos afectados, donde se determinan los tipos de impacto y su magnitud sobre la comunidad de vertebrados terrestres inventariada. Tras la identificación de los impactos y los elementos faunísticos influidos, se ha procedido a su valoración cualitativa mediante una matriz de impacto adaptada de las sugerencias aportadas por WWF (2000), Cox (2004) y Lynch-Steward (2004). Esta estimación se ha basado en los valores obtenidos para la fauna en general y la biología y factores de amenaza de las especies clasificadas como sensibles.

A continuación, se exponen los factores afectados por los impactos derivados de la instalación de infraestructuras de evacuación:

El principal impacto vendrá derivado de la fragmentación del hábitat, ya que la introducción de infraestructuras lineales puede provocar efectos de barrera que condicionen los desplazamientos y distribuciones de las especies (véase Rosell et al. 2004).

Las molestias por incremento de la actividad también están consideradas como una afección que influye negativamente sobre las especies (Sauvajot 1998, Chase & Walsh 2006), y su efecto ya se ha observado en otro tipo de infraestructuras (Langston & Pullan 2004, Kingsley & Whittman 2005, Drewit & Langston 2006).

Las especies más sensibles serán las rapaces diurnas y quirópteros, y los hábitats más afectados serán los agroecosistemas y ecosistemas forestales, especialmente los de alto valor natural (HNV).

El desarrollo del proyecto implicará la apertura de pistas, zanjas, etc. que supondrá una pérdida de hábitat agrícola y forestal.

Las tareas de preparación del suelo, lo cual puede suponer una pérdida del espacio que proporciona refugio y alimento a numerosas especies de fauna, lo que conlleva el deterioro o pérdida de hábitats faunísticos, constituyendo una amenaza importante para la fauna.

En el caso de los reptiles, estas acciones podrían provocar la pérdida de refugios y puntos de cría.

Por su parte, los anfibios se verían afectados en aquellos puntos donde pudieran producirse alteraciones en las charcas temporales, acequias, arquetas de riego o balsas de agua.

Estas operaciones pueden dar lugar a la destrucción de puestas y nidadas, aspecto que es particularmente grave en el caso de las especies esteparias que figuran en los catálogos de especies amenazadas; las especies que podrían verse más perjudicadas por este impacto son las aves esteparias, de hábitos terrestres que ubican sus nidos en el suelo, en campos de cereal y barbechos, ya sea escondidos entre la vegetación o simplemente camuflados con el terreno.

Asimismo, el deterioro y pérdida del hábitat que ocasiona la implantación de este tipo de proyectos en zonas agrícolas y forestales abiertas y de bajo porte debe ser tenido en cuenta en el plan de vigilancia ambiental, que debe controlar la evolución de las especies para evitar impactos por abandonos de zonas de reproducción.

Por lo que, teniendo en cuenta las referencias existentes sobre la identificación de los impactos asociados a este tipo de proyectos expuestas anteriormente, se valora la incidencia negativa por el deterioro o pérdida de hábitats faunísticos en la fase de construcción del proyecto objeto del Plan Especial, incluyendo las molestias, considerándose de intensidad alta para el grupo de aves, baja para los grupos de mamíferos y reptiles y nula para el resto de los grupos:

Tabla 69. Definición de la potencialidad del impacto causado por pérdida/deterioro de hábitats faunísticos en las obras y su intensidad en el conjunto de grupos taxonómicos en el ámbito de estudio.

GRUPO	PÉRDIDA/DETERIORO	INTENSIDAD POR GRUPO				
		NULA	BAJA	MEDIA	ALTA	CRÍTICA
Aves	SI				X	
Mamíferos	SI		X			
Anfibios	NO	X				
Reptiles	SI		X			
Peces	NO	X				

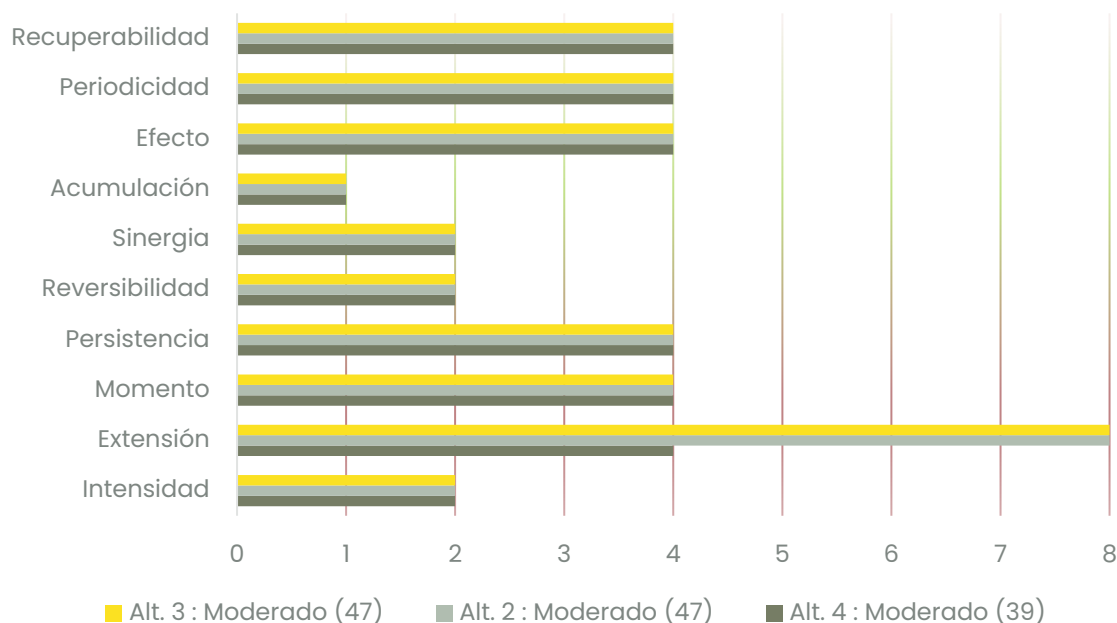
Por otra parte, en el apartado 6.6 se ha realizado un estudio de Pérdida, degradación y fragmentación de hábitats naturales y seminaturales y en particular, de alteración de los hábitats esteparios. En el apartado 2.3.3 se analiza la compatibilidad del Plan Especial con la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas.

Como resultado de este análisis se obtiene que la actuación de la línea eléctrica de evacuación no presenta una pérdida directa de superficie de calidad para las esteparias, siendo la mayor parte de las pérdidas de superficie de carácter temporal y, por tanto, recuperables.

Alteración y eliminación de hábitats faunísticos

La evaluación de la posible afección sobre la fauna por deterioro de hábitats durante las obras en la matriz se realiza en la acción de eliminación de cubierta vegetal y obtiene la calificación de moderada, pudiendo minimizarse la afección adoptando las medidas preventivas y correctoras establecidas. Entre las particularidades de la valoración, mencionar la consideración de la intensidad del efecto como medio, manifestación del efecto a medio plazo, extensión alta para la alternativa elegida, que llega a ser crítica en el resto de opciones planteadas, directo, sinérgico, simple y mitigable, tal y como se expone en la siguiente gráfica para cada una de las tres alternativas.

Fauna. Alteración y/o eliminación de Hábitats



Molestias sobre la fauna

La ejecución de las obras implica una serie de labores (movimientos de tierras para cimentaciones y cableados subterráneos, excavaciones, trasiego de personal y vehículos, generación de ruidos, etc.) que inducen una serie de molestias para la fauna, pudiendo provocar temporalmente el alejamiento de las especies más sensibles y la proliferación de las más adaptables. Hay que tener en cuenta para esta fase que la duración de las obras es limitada en el tiempo.

Se producirán molestias a la fauna como consecuencia del ruido producido por las operaciones de montaje, del transporte de materiales y tráfico de maquinaria y de las actividades a realizar en las zonas de instalaciones auxiliares y de acopio temporal.

El tránsito de vehículos y maquinaria pesada puede provocar un aumento de partículas en suspensión en el aire, emisiones de los gases de escape de la maquinaria utilizada durante las obras y un aumento en la frecuentación de la zona, lo que puede causar ciertas molestias en la fauna, sobre todo en época reproductiva.

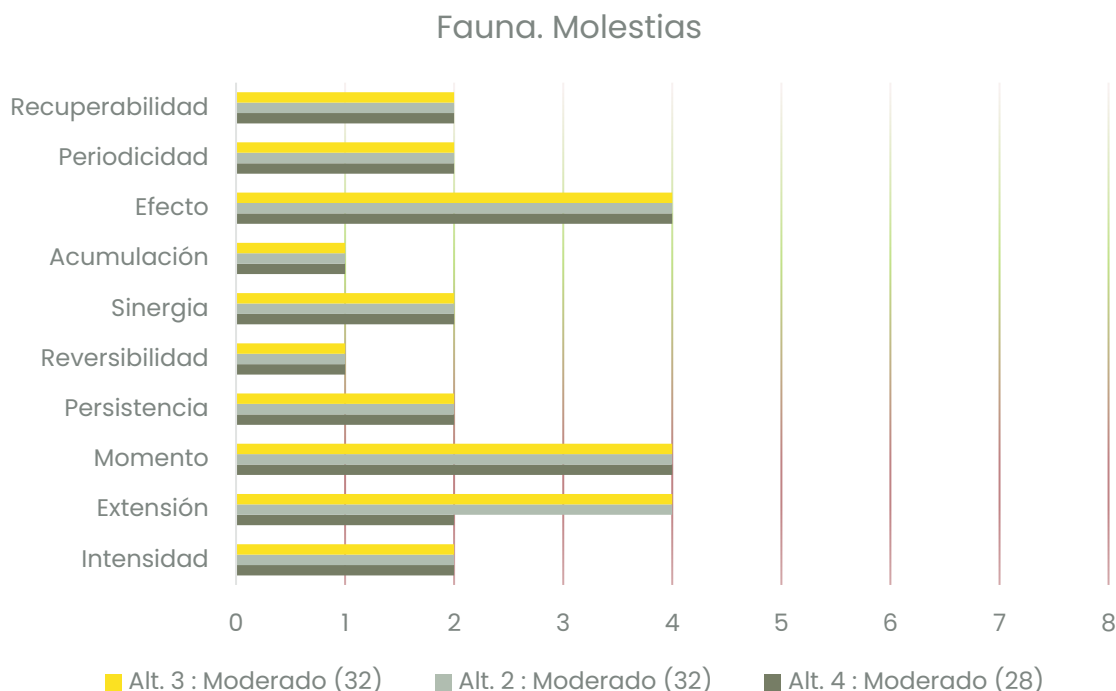
En vertebrados provocará una reacción inmediata de huida, si bien una parte de los ruidos regulares pueden ser compensados en ciertas especies por habituación.

En las aves, el ruido en las cercanías de las instalaciones objeto del Plan Especial podría provocar molestias durante la época de nidificación y cría. En la mayoría de las ocasiones, las aves evitan estas perturbaciones alejándose de la zona de actuación.

Sin embargo, las molestias comentadas anteriormente serán de carácter temporal, limitándose a la duración de las obras.

Además, la zona en la que se localizan las infraestructuras objeto del Plan Especial se encuentra muy antropizada por la presencia de cultivos agrícolas, carreteras, líneas eléctricas, núcleos urbanos o áreas industriales, lo que supone reducir el efecto sobre la fauna derivado del proyecto objeto, puesto que estos elementos ya han tenido un efecto sobre la misma.

La evaluación de las posibles molestias en la matriz se realiza en la acción de presencia de personal y maquinaria, común a todas las labores de la obra civil del proyecto, resultando un impacto negativo moderado, en base a la siguiente valoración.



La valoración de estos impactos relacionados con la alteración y eliminación de hábitats faunísticos y molestias y mortalidad por el tránsito de vehículos adquieren unos valores absolutos que dan al impacto una importancia moderada (aunque

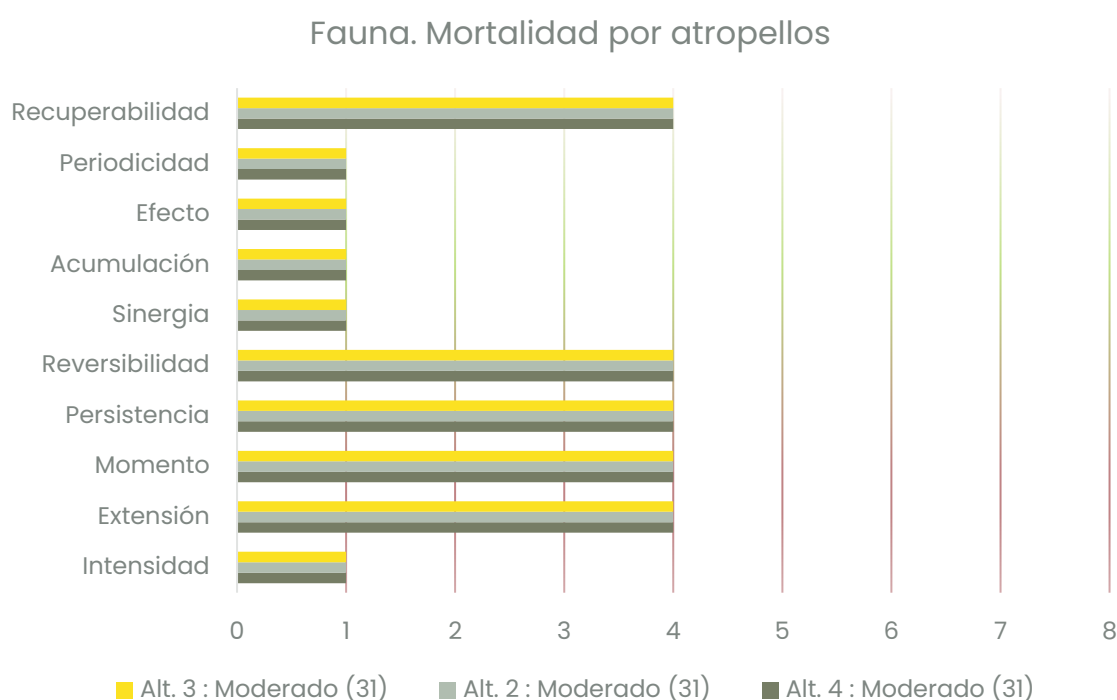
de mayor valor que en la alternativa 4) en las alternativas 2 y 3, no llegando a ser ninguno de los impactos severos, siempre moderados.

Mortalidad por atropellos accidentales de fauna terrestre

Con el aumento del tránsito de vehículos debido a las obras del proyecto objeto del Plan Especial se podría prever un aumento considerable en el riesgo de atropello de animales terrestres. Aunque se ha de considerar respecto de la situación actual que el ámbito de actuación es un entorno frecuentado por los agricultores y usuarios de las carreteras y caminos existentes y el riesgo actualmente ya existe, este aumento se traducirá en un mayor riesgo para la fauna terrestre.

Por otra parte, se limitará la velocidad de circulación de los vehículos en la obra a 30 Km/h como máximo y los viales contarán con una sección tipo con anchura suficiente y de sobreancho en las curvas de radio reducido dejando cierto margen de maniobra y respuesta al conductor, contribuyendo a minimizar la probabilidad de atropello mediante el aumento del tiempo de respuesta.

La valoración de este impacto negativo en la matriz se realiza para la acción relacionada con el tránsito de maquinaria y vehículos, obteniendo en la evaluación una calificación de moderada similar para las tres alternativas estudiadas.



9.4.1.6. Efectos sobre el paisaje

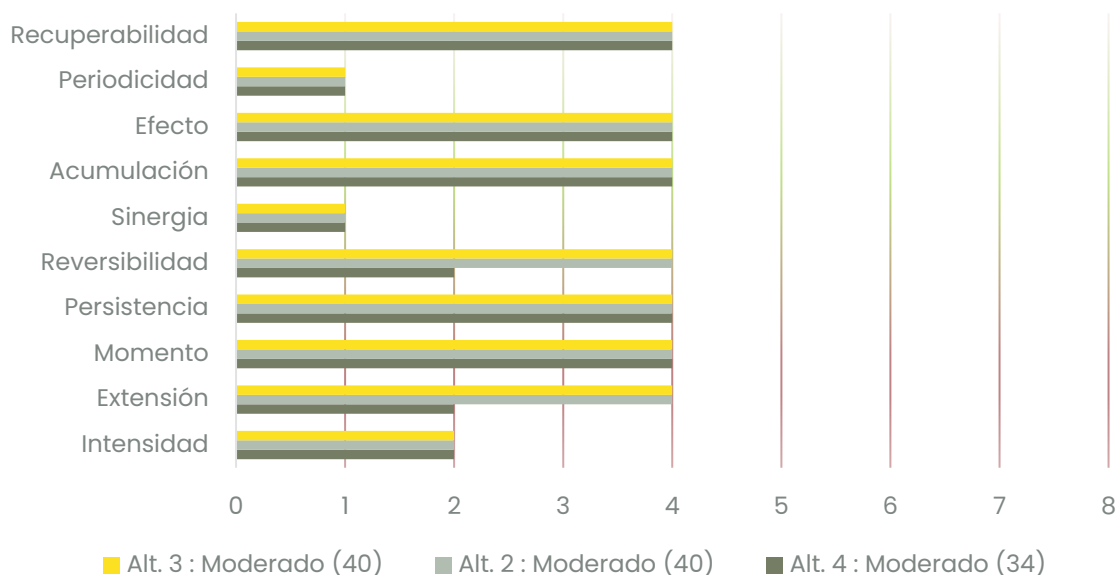
Efectos sobre la calidad del paisaje

Durante la fase de construcción del proyecto, el paisaje de la zona se verá afectado por distintas causas, entre las que destacan los movimientos de tierra realizados y los desbroces, y en menor medida otras como la presencia de maquinaria, la apertura de zanjas, acopios de materiales...

Todas estas acciones durante la construcción producirán una alteración de los componentes del paisaje que definen su calidad y fragilidad. Asimismo, la presencia de maquinaria puede producir un efecto sobre la cuenca visual.

Para la valoración de estos impactos se tiene en cuenta la situación actual de este factor del medio, que ha obtenido como resultado, tras su identificación y análisis en el inventario. Por tanto, en la evaluación de estos efectos se estima la temporalidad y persistencia limitada a la duración de las obras de las acciones, su grado de incidencia bajo o medio respecto de la actual unidad paisajística donde se enmarca el proyecto, así como una capacidad de reconstrucción y recuperabilidad del paisaje actual altas una vez deja de actuar la acción. Por todo ello, se han obtenido impactos dentro de la categoría de moderados, valorados en la matriz a través de las acciones de eliminación de la cubierta vegetal, movimientos de tierras y presencia de personal y maquinaria.

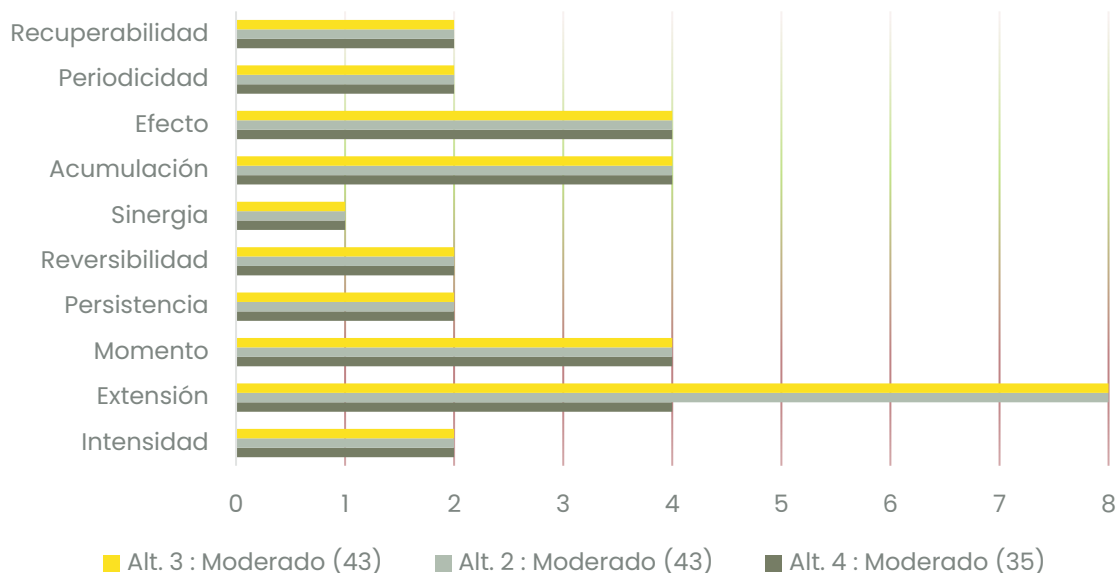
Paisaje. Intrusión visual y efectos sobre la calidad del paisaje debido a los desbroces



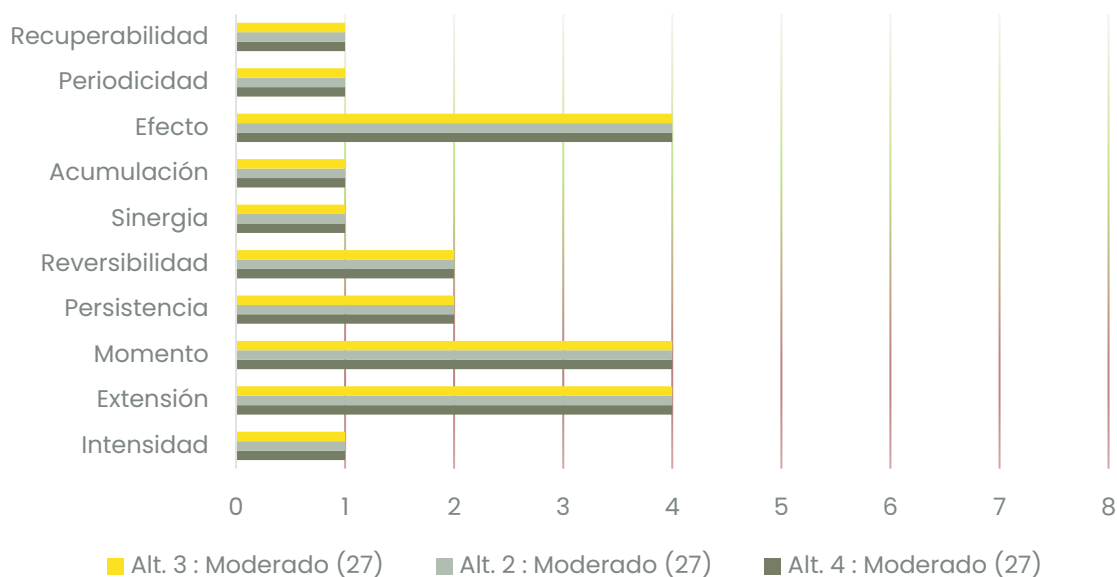
Estos valores adquieren valores superiores para las alternativas 2 y 3 en los impactos producidos por desbroces y movimientos de tierra, al afectar a mayor extensión y a zonas con mayor presencia de vegetación natural y hábitats, pero sin llegar a alcanzar la categoría de impacto severo.

En cambio, el impacto paisajístico producido por presencia de maquinaria es similar para las tres alternativas de infraestructuras planteadas.

Paisaje. Intrusión visual y efectos sobre la calidad del paisaje debido a los movimientos de tierra



Paisaje. Intrusión visual y efectos sobre la calidad del paisaje por la presencia de maquinaria y personal



9.4.1.7. Efectos sobre la población

Incremento del tráfico y molestias sobre la población

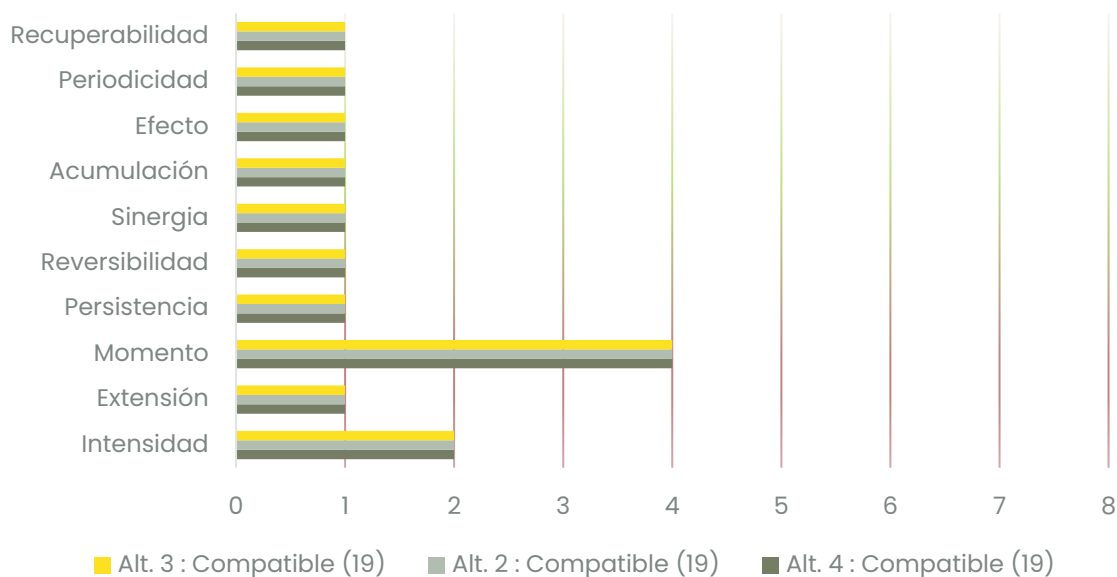
El transporte de materiales y tránsito de maquinaria y vehículos asociados a la fase de construcción producen un incremento del tráfico, que pueden provocar molestias sobre la población de las localidades más cercanas. Teniendo en cuenta la distancia a núcleos de población no se prevé que los efectos en este sentido derivados de la construcción del proyecto sean significativos respecto de la situación actual.

La valoración de este impacto en la matriz se ha realizado en el campo de acopio de materiales, en su relación con el transporte de estos, obteniendo la valoración de compatible en todas las alternativas. Se consideran efectos de intensidad media sobre este factor, apenas persistentes, reversibles y recuperables e irregulares.

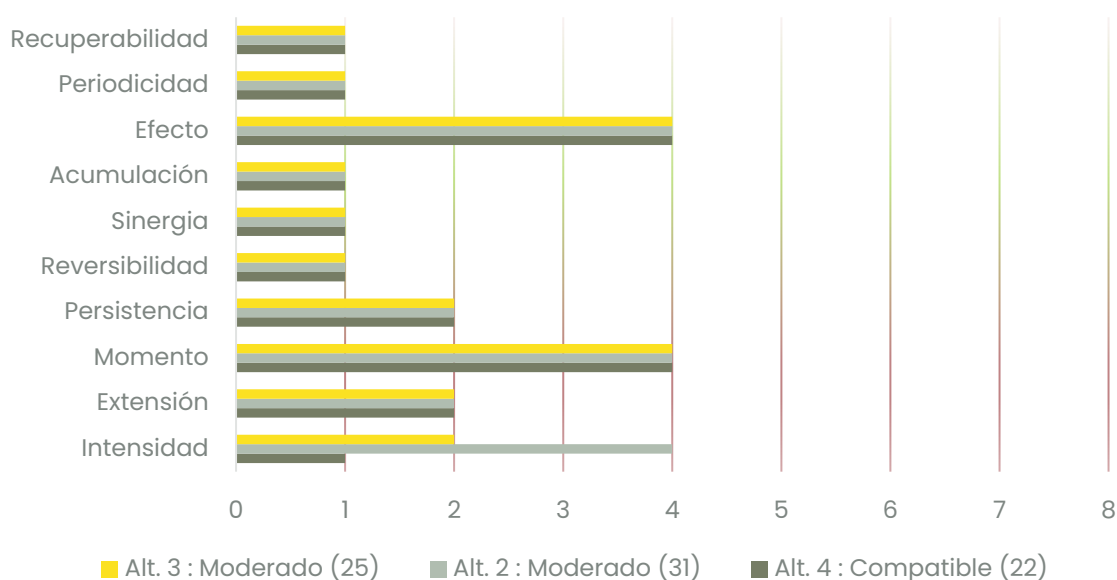
La construcción de las infraestructuras objeto del Plan Especial generará otras molestias a la población de la zona, debidas fundamentalmente a acciones como los movimientos de tierra, montaje de infraestructuras, cimentaciones, etc., todas ellas con efectos comunes como incremento de partículas en suspensión, humos o ruidos producidos o ruido asociado a la obra.

Las posibles molestias derivadas de este efecto sobre la población se valoran en la matriz en el campo relacionado con la presencia de personal y maquinaria, inherente a cualquiera de las labores de la obra civil necesarias, obteniendo la valoración de compatible o no significativo, dado que se trata de efectos temporales y considerados de baja intensidad por la distancia a los principales núcleos de población, recuperables y reversibles. La alternativa 2 se valora con impactos de mayor intensidad en este sentido debido a que se ubica más cercana a los núcleos de población existentes a lo largo del trazado.

Población. Afección por incremento del tráfico por acopio de materiales



Población. Molestias por presencia de maquinaria y personal



9.4.1.8. Efectos sobre la economía

Desarrollo económico por presencia de personal en obra

La ejecución del proyecto implica una serie de compras y contrataciones a lo largo de todo el proceso de construcción. Esto supone una contribución directa al desarrollo económico.

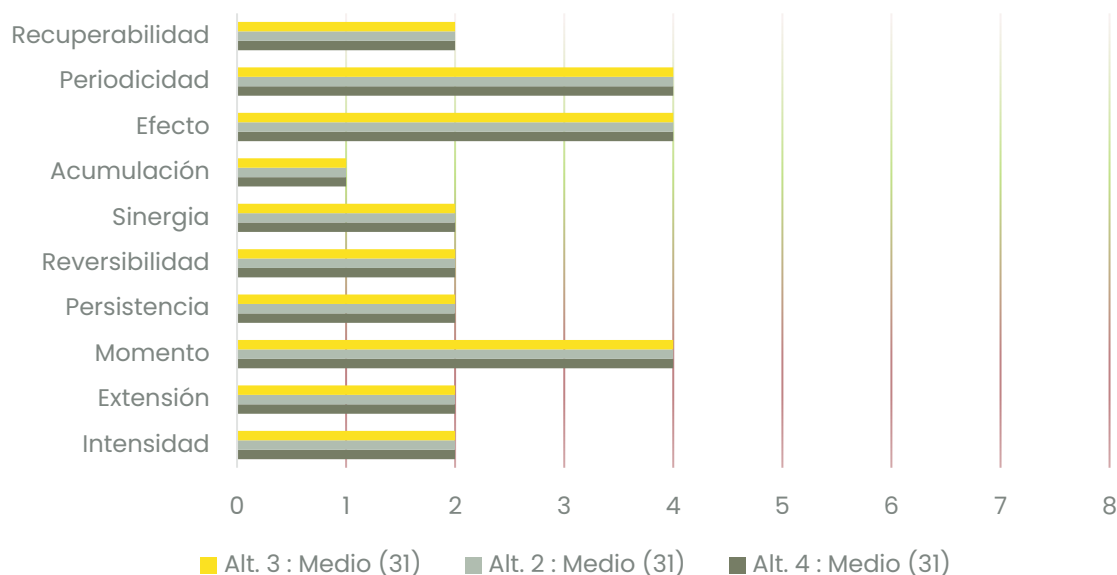
El empleo se genera tanto en el ámbito local, regional, nacional o internacional. En el ámbito local predominará el impacto directo y parte del indirecto en la medida en que los aprovisionamientos y otros gastos se realicen en empresas pertenecientes al entorno local o provincial. El impacto indirecto tendrá lugar en el ámbito regional, si las empresas suministradoras se encuentran en el resto de la región, en el ámbito nacional, si las empresas se sitúan en otras regiones España, o internacional, en la medida en que procedan del extranjero, siendo Europa la principal fuente.

El personal que recibe el impacto positivo directo residirá en las localidades cercanas, con una jornada laboral de 8 horas al día de lunes a viernes, para un total de 40 horas semanales. Constituye un pequeño porcentaje de la población residente en los alrededores del trazado de las infraestructuras.

El territorio de actuación del proyecto ayuda en la generación de valor del territorio si la política de actuación es acorde a las nuevas propuestas impulsadas por los agentes gubernamentales, atrayendo población entorno al proyecto y generando valor compartido. Esto no implica que, dependiendo de la zona de actuación, existan más oportunidades de inserción en la cadena productiva o menos, ya que depende también de si existen proveedores locales o regionales que sean capaces de suministrar el producto o el servicio, por ello, la generación de valor normalmente se distribuye globalmente.

La valoración de este efecto en la matriz se realiza a través de la acción de presencia de personal y maquinaria, obteniendo una calificación del impacto positiva de importancia media. Se trata de efectos de intensidad media, de extensión parcial al presentar la posibilidad de afectar a las varias localidades existentes, aunque de persistencia temporal limitada a la duración de las obras, pero de efectos directos y continuos durante las mismas.

Economía. Desarrollo económico debido a la presencia de personal



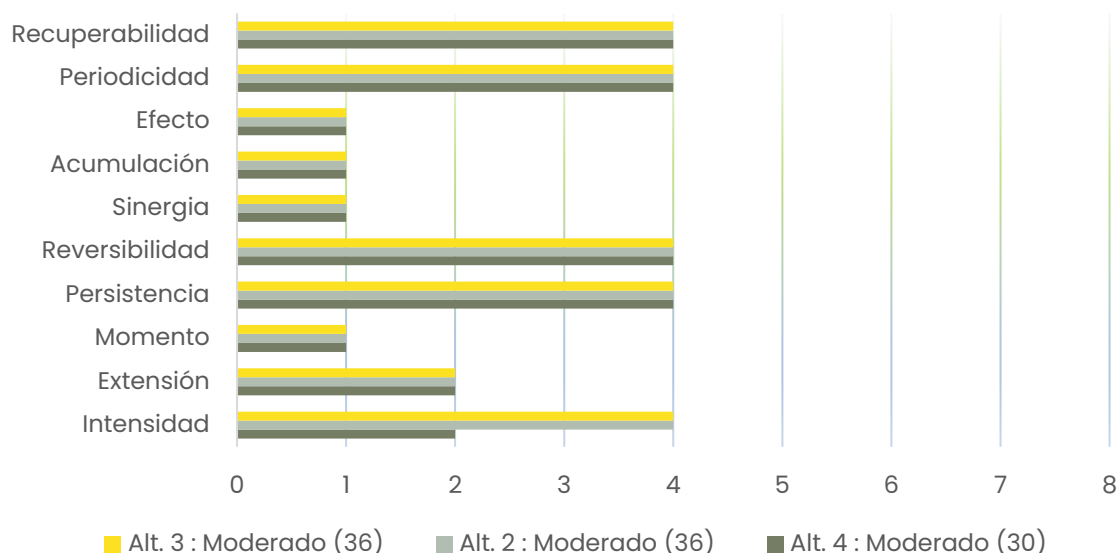
Economía Circular, Desarrollo económico y Sostenibilidad

Durante las obras de ejecución de las infraestructuras objeto del Plan Especial se generarán una serie de residuos de diferentes tipologías como materiales inertes, residuos de construcción y demolición y residuos industriales.

Asimismo, se prevé el consumo de materiales para la construcción de nuevas infraestructuras.

En una perspectiva de ciclo de vida se tiene en cuenta la extracción, producción y transporte de materiales, así como la generación de residuos, lo que repercute negativamente en la economía circular y la sostenibilidad del modo de vida actual. Aún teniendo en cuenta que se primará el reciclaje de materiales tanto para su uso en la construcción como al final de su vida útil en la fase de desmantelamiento, se considera un impacto negativo moderado, valorado en la matriz para la acción de depósito de materiales y entendido como el consumo de recursos y producción de residuos asociado al uso de estos.

Economía. Sostenibilidad por depósito de materiales, consumo y producción de residuos



El impacto se valora como moderado para todas las alternativas estudiadas, con extensión parcial, efecto indirecto y a largo plazo, aunque permanente e irreversible, continuo y mitigable. La intensidad del impacto se considera alta en las alternativas 2 y 3, debido a que los trazados aéreos de mayor longitud suponen un mayor consumo de materiales y producción de residuos por la instalación de apoyos.

Pérdida de productividad del suelo por cambio de uso.

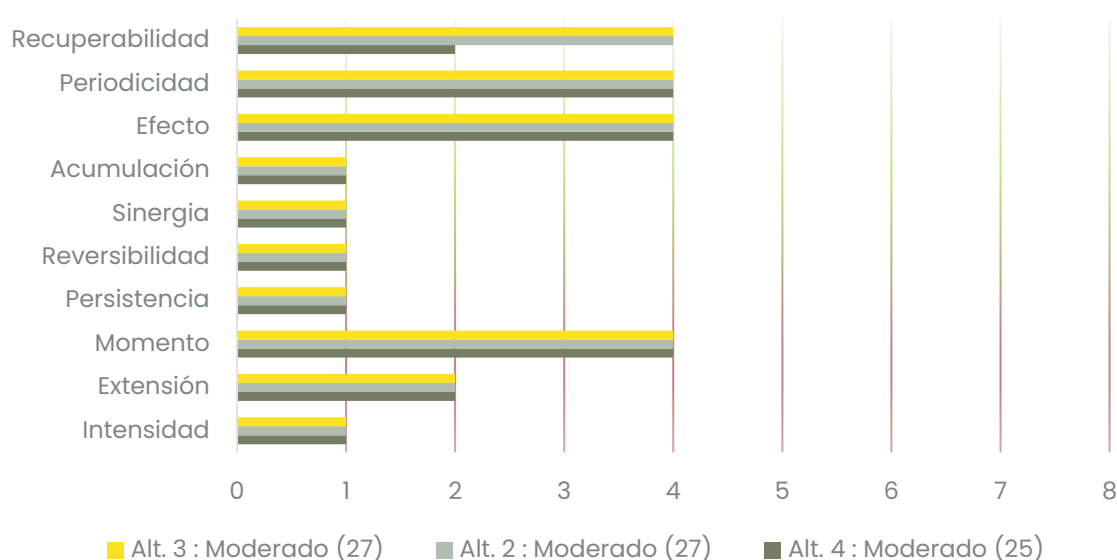
Con la implantación de las infraestructuras del proyecto objeto del Plan Especial, se producirá una pérdida de productividad por cambio de uso en los terrenos anteriormente con aprovechamiento agrícola ocupados permanentemente por las infraestructuras, produciendo por tanto un impacto negativo, aunque mínimo. Vinculado directamente sobre la población, los cambios de suelo pueden provocar por un lado pérdida de puestos de trabajo claves para la sostenibilidad del entorno, concretamente, en el sector agrícola, y, por otro lado, puede repercutir a amenazar el ecosistema del entorno suponiendo un incremento en problemas relacionados con el cambio climático, que repercuten en la población, pudiendo generar impactos negativos en la sostenibilidad del territorio. Los efectos negativos derivados de la actividad en la población local se consideran moderados al ser de baja intensidad, extensión parcial y persistencia fugaz durante la fase

construcción. En el caso de la alternativa seleccionada (alternativa 4), con mayor proporción de trazado subterráneo, se considera un impacto recuperable a medio plazo, mientras que en las alternativas 2 y 3 se valora como mitigable.

El resultado de la evaluación de este impacto arroja una afección moderada, al considerarse efectos de baja intensidad sobre este factor, parciales, reversibles, no sinérgicos, simples, recuperables, aunque persistentes durante toda la vida útil del proyecto, inmediatos y continuos.

No obstante, como se ha comentado, se realizarán acuerdos con los propietarios de los terrenos afectados para la compensación económica por la ocupación.

Economía. Eliminación de la productividad del suelo debido a los movimientos de tierra



9.4.1.9. Efectos sobre el patrimonio

Afecciones a vías pecuarias y/o montes de utilidad pública

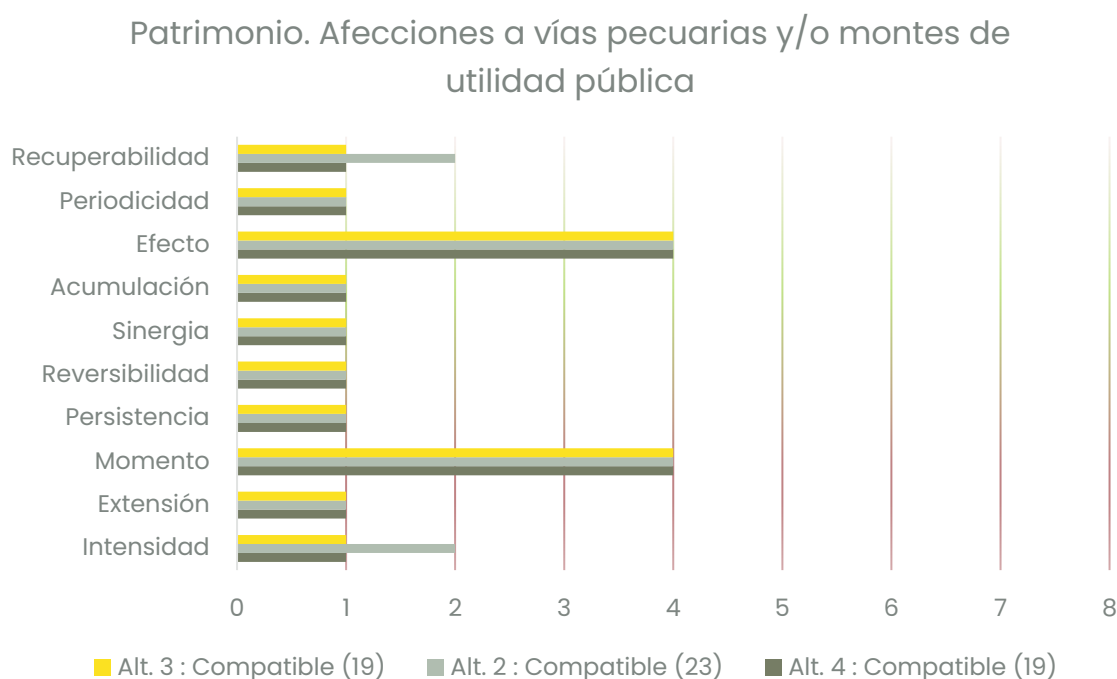
La información cartográfica disponible sobre montes de utilidad pública y vías pecuarias de la Comunidad de Madrid se integró en un SIG junto con la de las infraestructuras del proyecto objeto del Plan Especial.

El trazado de la línea de evacuación realiza cruzamientos con diversas vías pecuarias como se ha indicado en el apartado 3.2 y 5.1.

Por otra parte, tal y como se menciona en el apartado 2.3.6 se respetará en cada caso la normativa urbanística vigente, y para el Suelo No Urbanizable de Especial Protección de las Vías Pecuarias, se tendrán en cuenta las Condiciones específicas que establecen los planeamientos vigentes en cada municipio. En todo momento se respeta la anchura legal de estas vías pecuarias y se tramitarán las correspondientes solicitudes de ocupación.

En cuanto a Montes de Utilidad Pública (MUP), no se ven afectados por el trazado de la línea de evacuación en ningunas de las alternativas valoradas, aunque la alternativa 2, discurre cercana a dos zonas así catalogadas.

Por tanto, el impacto en la fase de construcción sobre estos elementos se estima compatible, dada la intensidad baja, ya que se mantendrán las condiciones actuales según lo dispuesto en la normativa urbanística, afectando solamente durante las obras con el posible trasiego de maquinaria y personal. La afección se valora de intensidad media en la alternativa 2 por la posible afección puntual e indirecta al MUP durante las obras.



Efectos sobre el Patrimonio Histórico-Artístico y Arqueológico

La valoración de este impacto evalúa el riesgo de afectación al patrimonio histórico y cultural por la ubicación de las instalaciones o la ejecución de las obras.

La evaluación de las afecciones al Patrimonio Histórico se realizó por parte de un técnico especialista, ante el Subdirección General de Patrimonio Histórico de la Dirección General de Patrimonio Cultural y Oficina de Español de la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte de la Comunidad de Madrid, de acuerdo con el procedimiento correspondiente.

Como parte de este trámite se realizó un Estudio de Valoración Histórico Cultural para poder identificar, describir y valorar el impacto del proyecto de obra civil en cuestión sobre el Patrimonio Histórico, dando así cumplimiento a Ley de Patrimonio Histórico Español (16/85), la Ley 3/2001, de 21 de junio, de Patrimonio de la Comunidad de Madrid; así como a la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental.

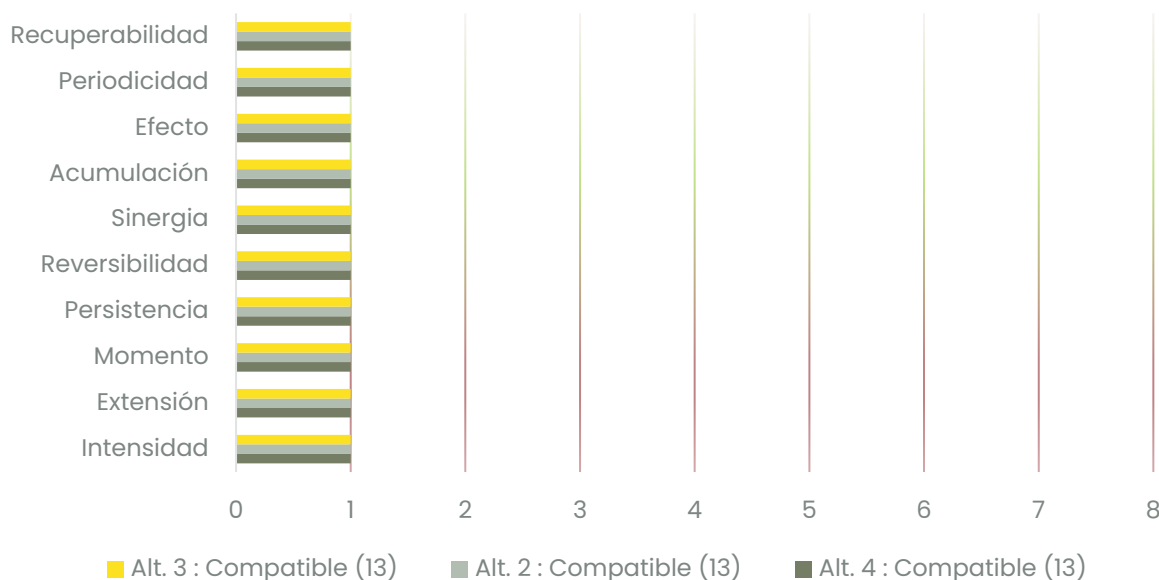
Como resultado de la consulta del Inventario Arqueológico de Madrid se verificó que no existían yacimientos arqueológicos catalogados a menos de 200 metros del proyecto. El proyecto necesario para la obtención del permiso de prospección arqueológica fue presentado en la Dirección General de Patrimonio Cultural de Madrid con fecha de 02 de julio de 2021, quien emitió resolución favorable el 15 de noviembre de 2021 autorizando así el trabajo de campo.

Tal como se expone en las conclusiones del estudio, incluido como Anexo V, se han evaluado una serie de yacimientos arqueológicos y elemento etnográfico.

Como medida preventiva general, y debido a la baja visibilidad en algunos tramos, se recomienda un control y seguimiento arqueológico durante la fase de construcción del proyecto.

Por último, cabe señalar que, en relación con el patrimonio histórico, el Ayuntamiento de Tres Cantos ha indicado que, cualquier solicitud de obra que afecte al subsuelo en suelos clasificados como No Urbanizable de Zonas de Protección Arqueológica será obligatoria la emisión de un informe arqueológico.

Patrimonio. Afecciones al Patrimonio Histórico-Artístico y Arqueológico



9.4.2. Efectos en la fase de funcionamiento

9.4.2.1. Efectos sobre la atmósfera-clima

Contribución de la planta solar a mitigar el efecto invernadero

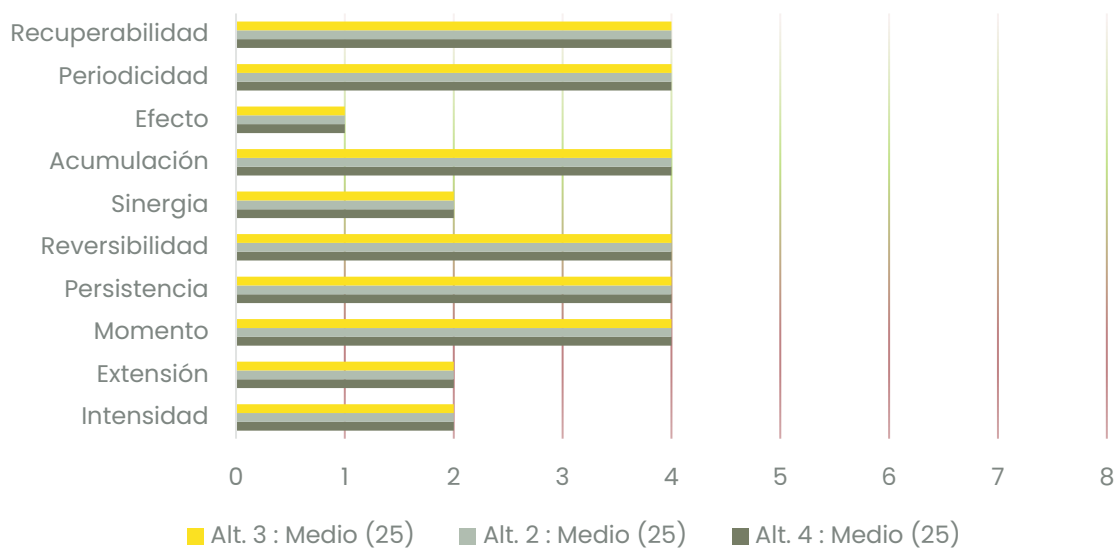
Según los análisis realizados en el apartado relativo al *Efecto sobre el Cambio Climático del Proyecto. Cálculo de la Huella de Carbono*, se prevé que gracias al proyecto objeto del PEI, se evite la emisión de Gases de Efecto Invernadero. Este hecho contribuye a la mitigación del cambio climático y a la consecución del objetivo establecido en la Agenda Estratégica Europea para 2019-2024 de construir una Europa climáticamente neutra.

Además, a pesar de que la fabricación de los materiales y la construcción y operación de este tipo de proyectos conllevan unas emisiones de CO₂ equivalente asociadas, y que la instalación de la línea de evacuación comporta una destrucción del efecto sumidero del terreno (debido a la pérdida de servicios ecosistémicos y consecuente disminución de la resiliencia frente al cambio climático por la ocupación de determinados territorios por las infraestructuras de producción y transporte de energía eléctrica fotovoltaica) existe una amplia compensación por las emisiones evitadas gracias a la generación de electricidad

a partir de fuentes renovables, que constituye el objetivo principal de la línea de evacuación objeto del PEI, como instalación auxiliar para plantas fotovoltaicas, frente a su generación con alternativas convencionales.

Este impacto beneficioso sobre el clima (calidad del aire) derivado del funcionamiento de la línea de evacuación ha obtenido en la evaluación un efecto positivo medio.

Calidad del aire y cambio climático. Modificación debido al funcionamiento de las infraestructuras

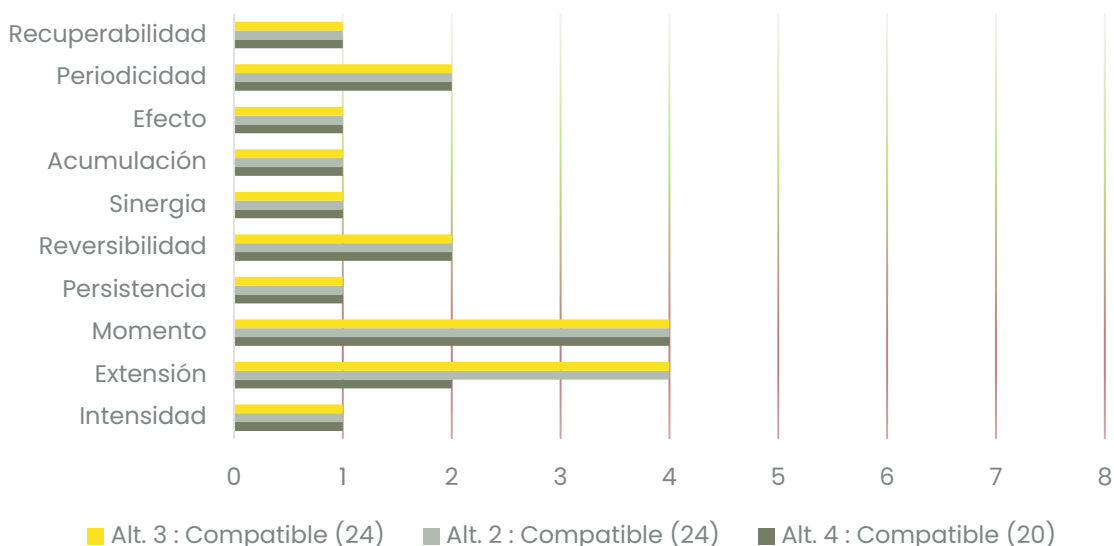


Generación de ruido

Durante la fase de funcionamiento de las infraestructuras objeto del plan los ruidos producidos serán apenas perceptibles, limitado a una ligera crepitación audible en las zonas aéreas de la línea de evacuación y a los ruidos puntuales producidos por el personal y maquinaria durante las labores necesarias de mantenimiento.

Considerando estos niveles, la distribución del tramo aéreo, y la distancia a núcleos habitados permanentemente o no, la importancia del impacto resulta ser compatible, dada la baja intensidad de este. Debido a la mayor longitud de trazado aéreo en las alternativas 2 y 3 se valoran impacto de mayor extensión.

Ruido debido al funcionamiento de las infraestructuras



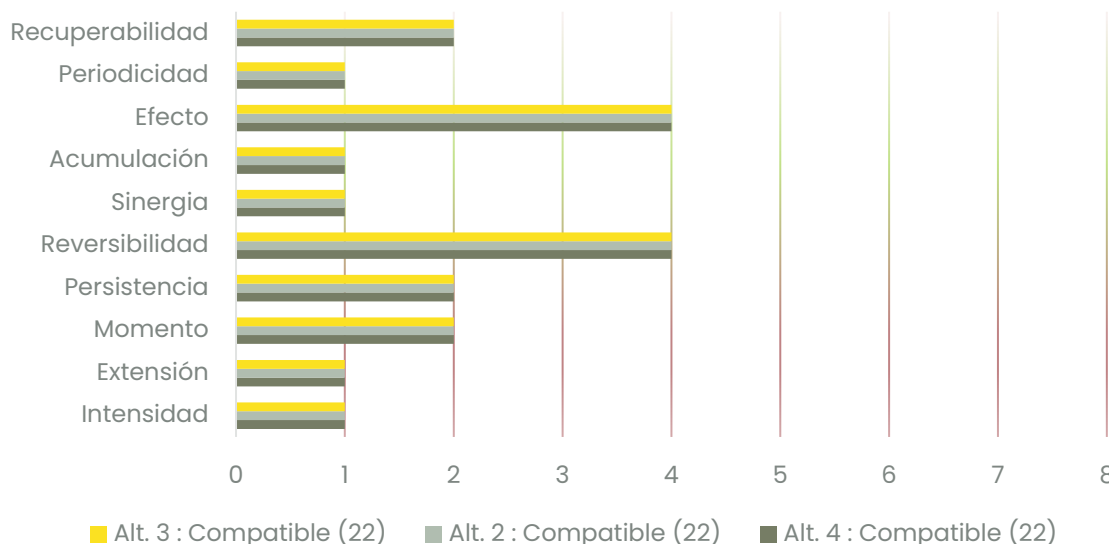
9.4.2.2. Efectos sobre el suelo

Compactación del suelo

En esta fase se valoran los impactos sobre el suelo por compactación, derivada de las tareas de mantenimiento, incluidas las zonas que fueron afectadas en las obras ya restauradas y las zonas para el mantenimiento de los tramos aéreos y subterráneos de la línea de evacuación.

La valoración obtenida para este impacto en cuanto a la importancia se califica como compatible al considerarse efectos poco intensos y restringidos a zonas puntuales, no inmediatos sino más bien notables a medio plazo, aunque temporales e irreversibles si no se aplican las correspondientes correcciones e irreversibles, acumulativos, directos y que se producirán de manera irregular durante la vida útil del proyecto.

Suelo. Compactación

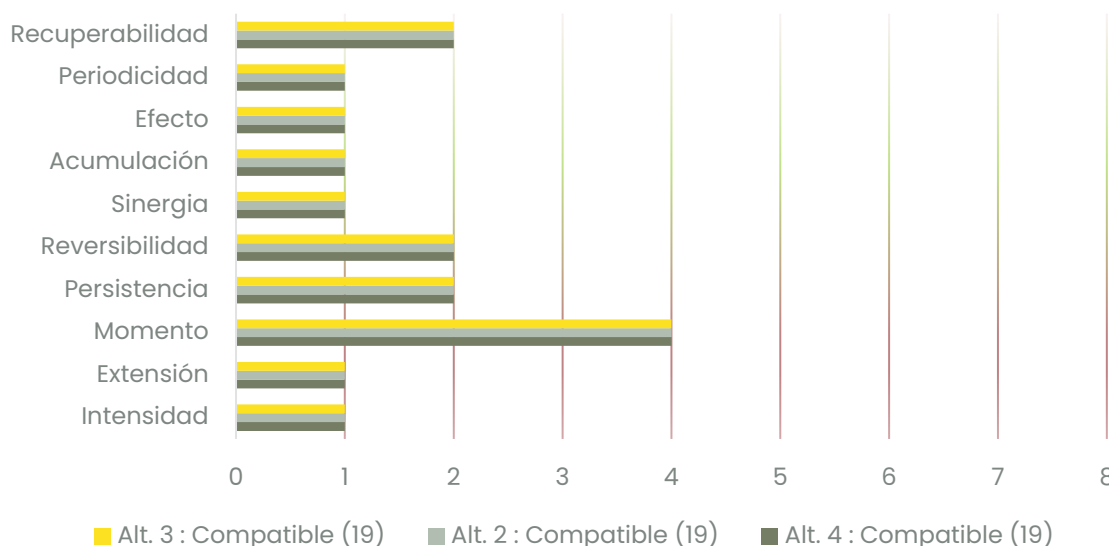


Contaminación del suelo

También se considera la posible contaminación del suelo derivada de vertidos accidentales procedentes de las tareas de mantenimiento. Como ya se comentó para la fase de construcción, la presencia de maquinaria implica el riesgo inherente de vertidos accidentales, principalmente de aceites o hidráulicos, aunque controlados con las medidas preventivas y correctoras propuestas en este sentido.

Las afecciones derivadas de vertidos accidentales en las tareas de mantenimiento han sido valoradas en la matriz en el campo relacionado con el mantenimiento de la línea de evacuación, obteniendo la calificación de compatibles o no significativas. Como particularidad en la valoración, cabe mencionar que la afección se considera impredecible en cuanto a su periodicidad, ya que como se ha comentado sería accidental en caso de producirse, y localizada en cuanto a su extensión y recuperable.

Suelo. Contaminación.



9.4.2.3. Efectos sobre la fauna

Para la valoración de estos efectos se tiene en cuenta la incidencia de la línea eléctrica sobre las poblaciones de avifauna amenazada, teniendo en cuenta, entre otros aspectos, la fragmentación de los hábitats, afectación y aumento de mortalidad de aves y quirópteros por colisión o electrocución con líneas eléctricas aéreas y efectos negativos de los campos electromagnéticos sobre la fauna. Este último efecto se engloba en el impacto producido por molestias a la fauna, aunque se tendrá en cuenta también lo expuesto en el apartado 9.4.2.8 Efectos sobre la salud humana.

Para la fase de explotación, tanto la experiencia en campo en las tareas de vigilancia ambiental como la bibliografía reflejan que los impactos básicos de las líneas eléctricas sobre el efecto barrera sobre las rutas migratorias o los desplazamientos locales, y la mortalidad por colisión y/o electrocución.

Alteración o pérdida de hábitats y efecto barrera

Durante la fase de funcionamiento, la presencia de los tramos aéreos de la línea de evacuación podría genera un efecto barrera, como se ha valorado en el apartado 6.6 y una fragmentación del hábitat para la fauna terrestre.

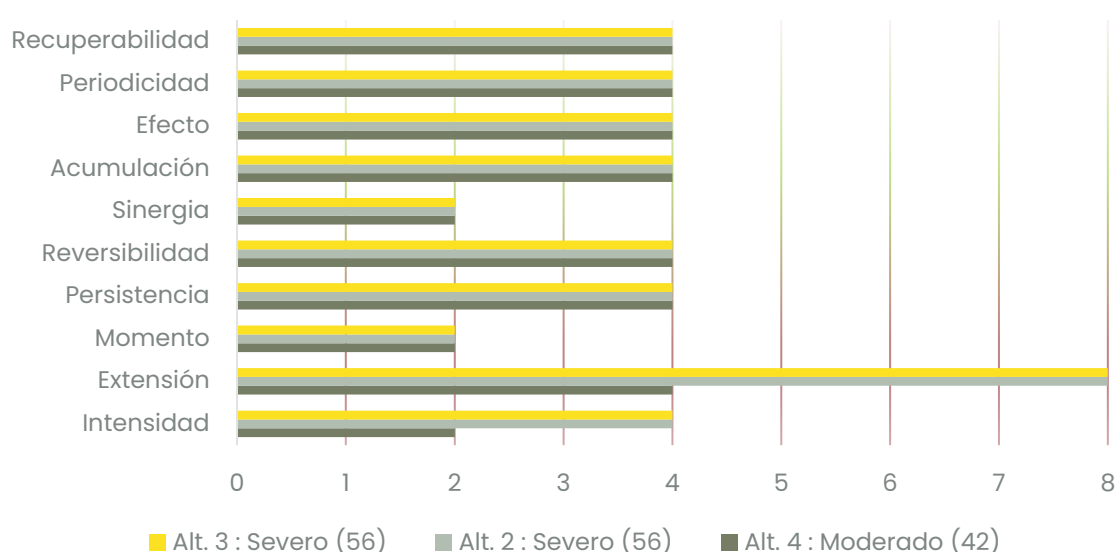
Las especies más generalistas están mejor adaptadas a los ambientes más antropizados y serán las que se vean menos afectadas. Sin embargo, especies con requerimientos más especializados pueden verse más afectados por la presencia de la actividad. Esta afección puede producir una reorganización de los territorios de los diferentes individuos que ocupan las inmediaciones de la infraestructura, y en último término puede provocar diferentes procesos demográficos y genéticos que desencadenen una disminución de individuos de la población.

A pesar de lo anterior, la presencia de líneas eléctricas, carreteras y otras vías de comunicación en el entorno del proyecto objeto del Plan Especial, sumado todo ello a la intensa actividad agrícola en el ámbito de estudio y que suponen una importante antropización del lugar, ofrecen menor garantía a la presencia de fauna menos generalista.

La calificación de estos efectos en la matriz obtiene la categoría de moderado para la alternativa seleccionada, en base a la valoración expuesta a continuación. En concreto, la intensidad del impacto será media, extensión alta, con efecto directo, continuo; sinérgico, permanente y mitigable.

El impacto resulta severo en el caso de las alternativas 2 y 3, debido que se valora intensidad y extensión crítica, dada la longitud de los trazados aéreos planteados.

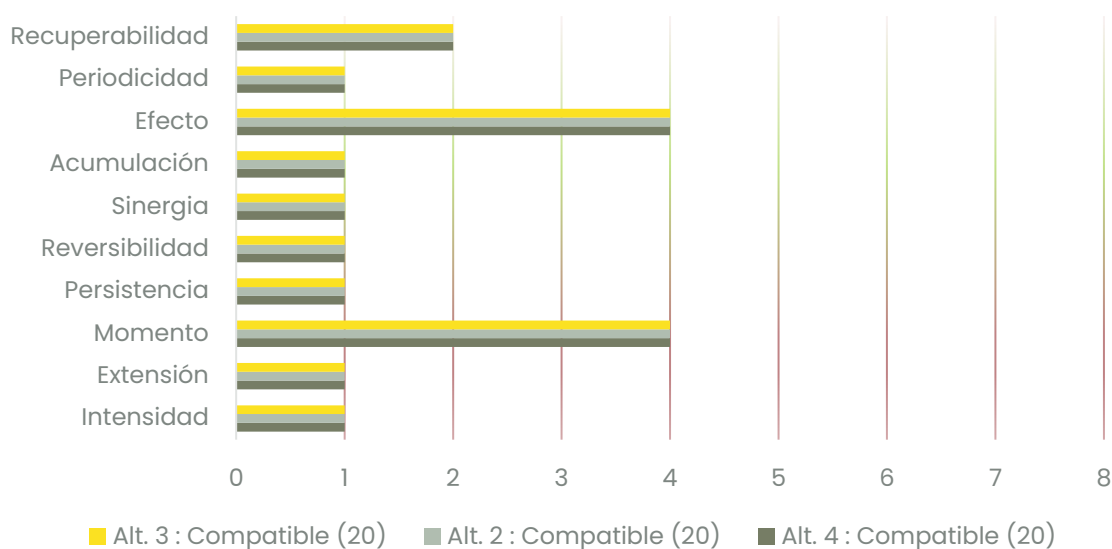
Fauna. Alteración y eliminación de hábitats faunísticos



Molestias sobre la fauna

Se producirán molestias sobre la fauna debido a la circulación de vehículos y la presencia de personas durante las operaciones de mantenimiento de las infraestructuras. Dado que estas operaciones se realizarán de forma puntual, la intensidad de la afección se estima mínima con efectos recuperables, reversibles, limitados a la duración de una tarea de mantenimiento e irregulares en el tiempo, resultando efectos compatibles.

Fauna. Molestias debido al mantenimiento



Mortalidad de fauna

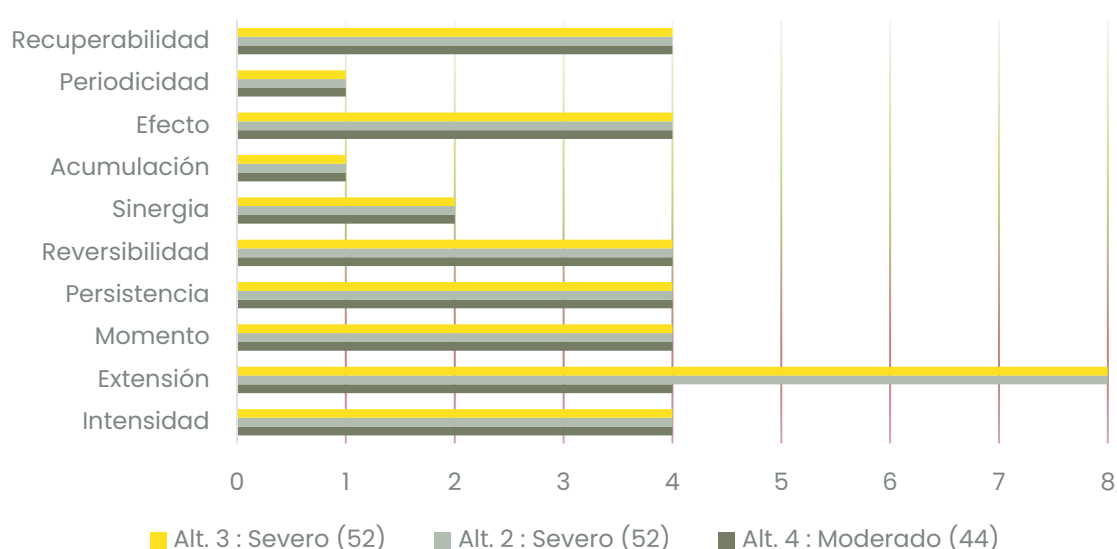
Para valorar el impacto de mortalidad producida por la presencia de infraestructuras se considera la probabilidad de que se produzca una pérdida de efectivos de avifauna por colisión con el tendido eléctrico o electrocución, considerándose por tanto moderado este impacto desde el lado de la seguridad, hasta que se compruebe, por medio del seguimiento ambiental de las infraestructuras el verdadero impacto por colisión.

Se tiene en cuenta también en este apartado de mortalidad, la valoración por la pérdida ocasional de efectivos de fauna terrestre por atropellos en los caminos de acceso a las infraestructuras para la realización de tareas de mantenimiento, derivado del tránsito de vehículos relacionado con este fin.

Por lo tanto, como resultado de la evaluación de este efecto negativo se obtiene una calificación para la alternativa elegida de moderado. Se trata de efectos de intensidad alta, permanentes e irreversibles, directos, sinérgicos y simples, compensables y con periodicidad irregular o impredecible.

Las alternativas 2 y 3, teniendo cuenta una extensión crítica del trazado aéreo supondrían impactos severos sobre la fauna en este sentido.

Fauna. Mortalidad por infraestructuras



9.4.2.4. Efectos sobre el paisaje

Tal y como se solicita en el documento de alcance, se valora la alteración del paisaje por impacto visual, y pérdida de naturalidad por intromisión de elementos artificiales.

Intrusión visual

En este apartado se analizan los impactos por intrusión visual derivados de la presencia de no sólo las infraestructuras objeto del Plan Especial, sino teniendo en cuenta las infraestructuras ya presentes en la zona y que pueden repercutir en la calidad del paisaje. Los efectos se producirán fundamentalmente por la presencia de los apoyos y el tendido eléctrico, siendo estas las infraestructuras más visibles entre las planteadas, aunque se consideran también accesos, etc. En general, se tiene en cuenta en la valoración que el impacto visual es mayor cuanto mayor sea

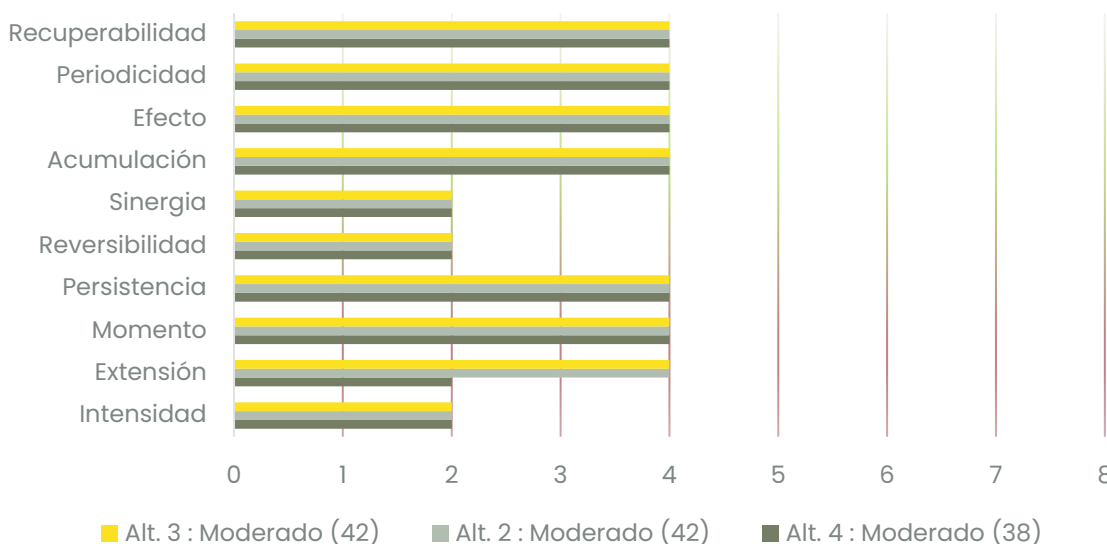
la altura y longitud del tendido eléctrico, y que el impacto visual será tanto menor cuanto mayor sea la distancia a la que se encuentra el observador.

El resultado obtenido en el análisis GIS de las visibilidades, expuesto en el epígrafe 5.7, muestra que la alternativa elegida será visible desde el 35,65 % del ámbito de estudio definido por su cuenca visual, no siendo visible por tanto desde el 64,35% del ámbito de estudio y localizándose la mayor visibilidad al noroeste de esta.

Estos resultados hacen que se asigne en la valoración de la alternativa seleccionada una intensidad media y una calificación de parcial en su extensión. En cuanto al momento, referido éste al plazo de manifestación del efecto, será inmediato, ya que la intrusión visual se producirá en el momento de la construcción. La persistencia, referida al tiempo que permanecerá el efecto, se considera permanente, estimando un periodo de vida de al menos 30 años. También se considera irreversible dado que el efecto no desaparecerá hasta el desmantelamiento de las instalaciones, tratándose además de un impacto directo y continuo. Por último, se considera mitigable, ya que no es recuperable inmediato o a medio plazo, puesto que la recuperación no podrá realizarse en menos de 1 año, ni entre 1 y 10 años, aunque tampoco se trata de un efecto irrecuperable sobre el paisaje, ya que la eliminación de las instalaciones y la restauración de la zona tras la finalización de su vida útil podrá llevarse a cabo sin problemas

Por todo lo anterior, el impacto sobre el paisaje en esta fase ha obtenido una calificación de moderado, para todas las alternativas, si bien en las alternativas 2 y 3 se considera una extensión alta por lo que producirían mayor impacto aunque moderado.

Paisaje. Intrusión visual



9.4.2.5. Efectos sobre la economía

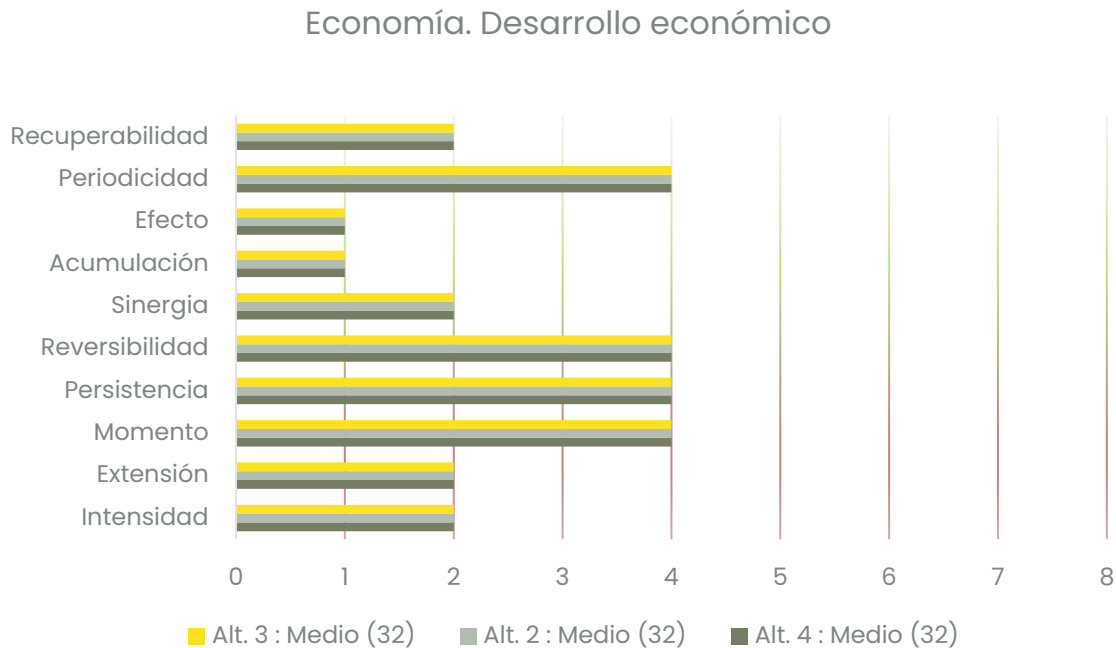
Desarrollo económico.

La instalación del proyecto conlleva también efectos positivos sobre el desarrollo económico en esta fase derivado de las tareas de mantenimiento del proyecto en relación con la creación de nuevos empleos (personal necesario para la gestión, operación y mantenimiento, desarrollo de las tareas de vigilancia ambiental, etc.), que a su vez conduce a un incremento en la demanda de los servicios de la zona.

En el ámbito local predominará el impacto directo y parte del indirecto en la medida en que los aprovisionamientos y otros gastos se realicen en empresas pertenecientes al entorno local o provincial. El impacto indirecto tendrá lugar en el ámbito regional, si las empresas suministradoras se encuentran en el resto de la región, en el ámbito nacional, si las empresas se sitúan en otras regiones España, o internacional, en la medida en que procedan del extranjero, siendo Europa la principal fuente.

El personal que recibe el impacto positivo directo residirá en las localidades cercanas, con una jornada laboral de 8 horas al día de lunes a viernes, para un total de 40 horas semanales. Constituye un pequeño porcentaje de la población residente en los alrededores del trazado de las infraestructuras.

La valoración de estos efectos en la matriz se realiza a través de la acción de presencia de personal y maquinaria, en este caso, para la fase de operación y mantenimiento, con un impacto en la generación de empleo, obteniendo una calificación del impacto positiva de importancia media.



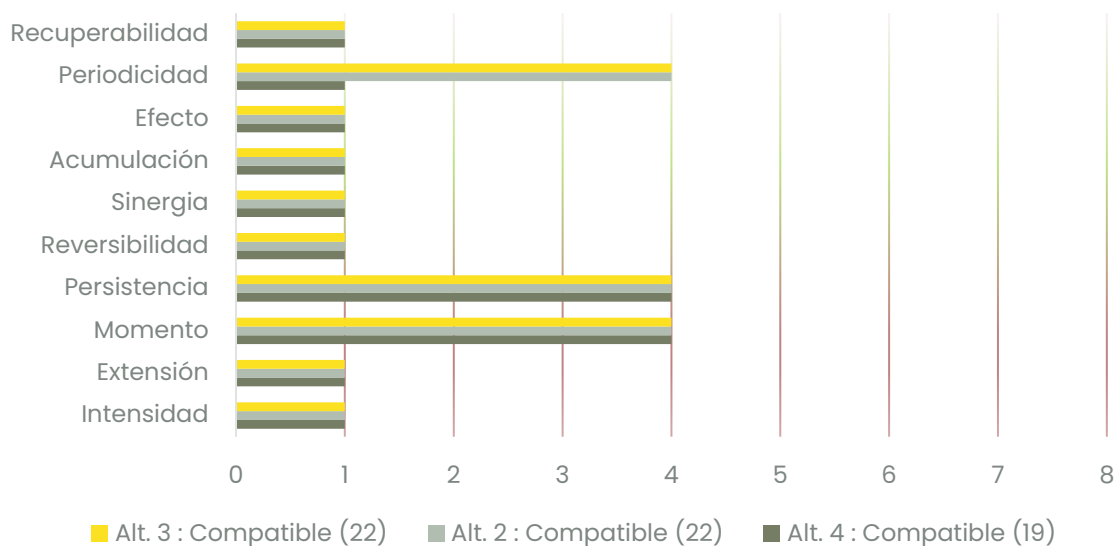
Pérdida de productividad del suelo por cambio de uso

En este apartado se valora la modificación de los usos del suelo por ocupación de una importante superficie de los suelos rústicos, así como la posible alteración de los modelos de aprovechamiento agrario.

Al igual que en la fase de obra, en la fase de funcionamiento, la implantación de las infraestructuras objeto del Plan Especial mantiene una pérdida de productividad por cambio de uso en los terrenos anteriormente con aprovechamiento agrícola ocupados ahora permanentemente por estas infraestructuras, produciendo por tanto un impacto negativo, aunque mínimo. No obstante, como ya se ha comentado, se realizarán acuerdos con los propietarios de los terrenos afectados para la compensación económica por la ocupación.

El resultado de la evaluación de este impacto arroja una afección compatible, al considerarse efectos de baja intensidad sobre este factor, puntuales, reversibles, no sinérgicos, simples, recuperables, aunque persistentes durante toda la vida útil del proyecto, inmediatos y continuos.

Economía. Productividad del suelo

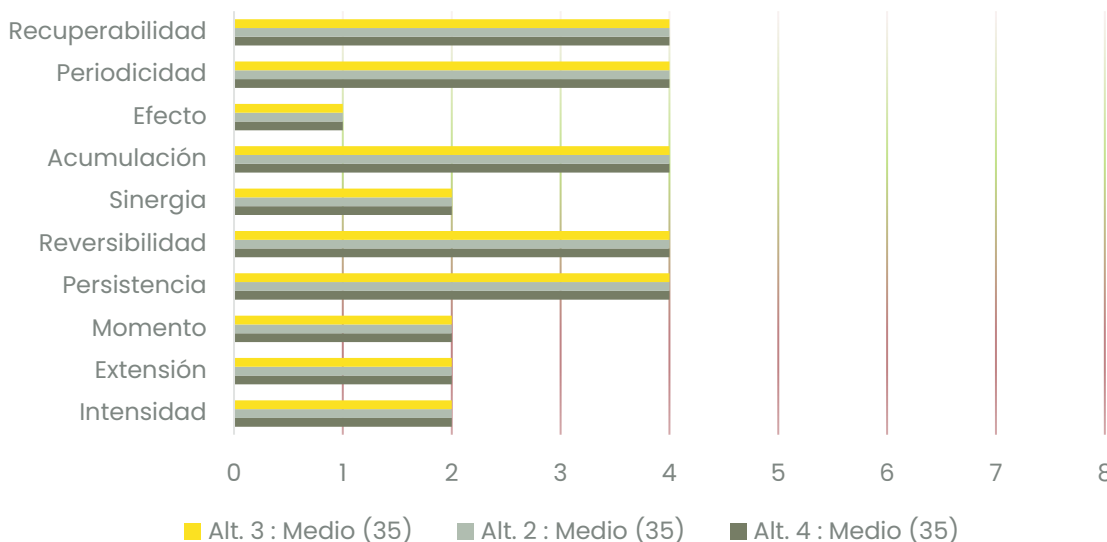


Nuevo recurso energético

La instalación de las infraestructuras objeto del Plan Especial resulta necesaria para la generación de un nuevo recurso energético, por lo que su instalación generará un impacto beneficioso relativo a la implantación de este nuevo recurso, que repercute en la mejora de la calidad de vida. La energía solar se trata de una fuente de energía renovable, que aprovecha un recurso autóctono e inagotable, evitando con ello la quema de combustibles fósiles.

La evaluación de este efecto positivo obtiene una calificación de medio positivo, según la siguiente valoración.

Economía. Nuevo recurso energético



9.4.2.6. Efecto sobre la población

Molestias y salud humana

Durante la fase de funcionamiento también se valoran los posibles efectos de los campos electromagnéticos derivados de la operación de las infraestructuras objeto del Plan Especial sobre la población y la salud humana.

Teniendo en cuenta la nota descriptiva de la Organización Mundial de la Salud *Los campos electromagnéticos y la salud pública: las frecuencias extremadamente bajas (ELF)* publicada en noviembre de 1998, los transformadores eléctricos o líneas eléctricas de alta tensión que crean efecto corona emiten también un zumbido audible. Aunque este ruido puede ser molesto, no tiene ninguna consecuencia para la salud por lo que respecta a los Campos electromagnéticos (CEM).

El efecto corona, consistente en la emisión de descargas eléctricas a través del aire, se produce en las proximidades de las líneas de alta tensión. En las noches húmedas o en los días lluviosos resulta a veces visible, y puede producir ruido y ozono. Ninguno de estos efectos es suficientemente importante para afectar a la salud.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) inició en 1996 un gran proyecto de investigación multidisciplinar de investigación sobre los Campos

electromagnéticos. Entretanto, la OMS recomienda como primera medida la Observancia estricta de las normas de seguridad nacionales o internacionales existentes: Dichas normas, basadas en los conocimientos actuales, están hechas para protegernos a todos.

Desde la emisión de esta publicación, y en los últimos 30 años, se han publicado aproximadamente 25.000 artículos sobre los efectos biológicos y aplicaciones médicas de la radiación no ionizante. Basándose en una revisión profunda de las publicaciones científicas, la OMS concluyó que los resultados existentes no confirman que la exposición a campos electromagnéticos de baja intensidad produzca ninguna consecuencia para la salud.

Por tanto, se atenderá a lo establecido en la diferente normativa sectorial que sea de aplicación para garantizar en todo momento la protección del medio ambiente y la salud humana. Se dará cumplimiento al Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 de modo que las diferentes infraestructuras objeto del Plan Especial se diseñan considerando unas distancias mínimas a núcleos urbanos, al dominio público hidráulico, a diseminados, caminos y, en general, cumpliendo la reglamentación relativa a distancias a otros elementos.

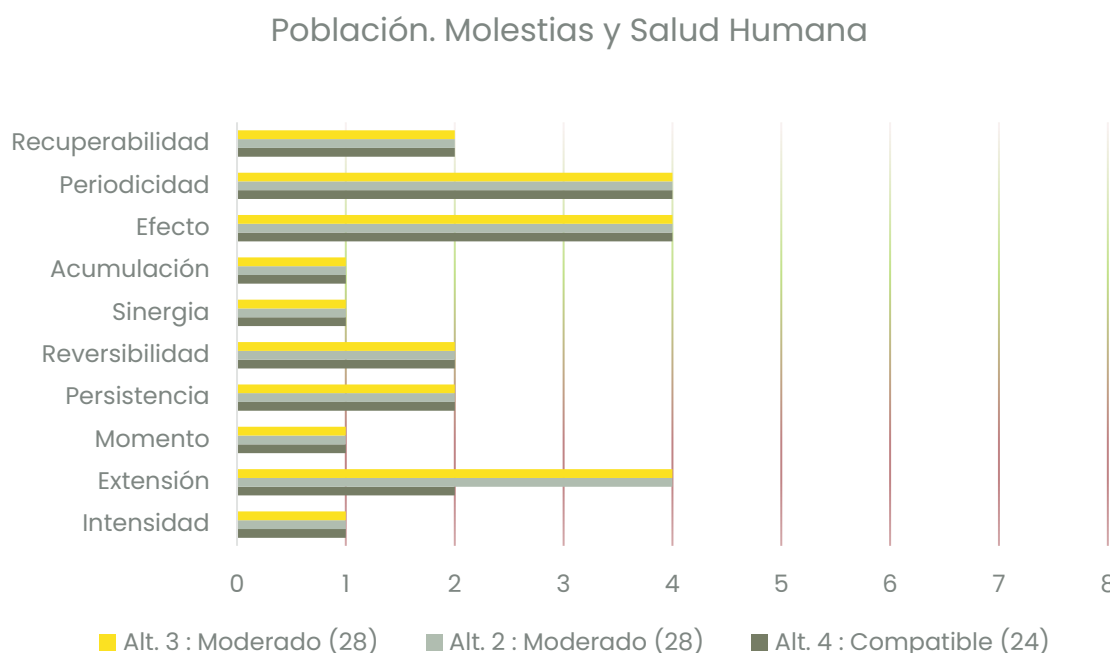
Por otra parte, se tendrán en cuenta los límites de exposición máximos que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas, establecidos en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.

Los límites de radiación emitidos estarán por tanto por debajo de los límites técnicos establecidos en la normativa vigente, y ninguna de las emisiones electromagnéticas derivadas de las infraestructuras del plan deberá superar los límites naturales, con lo que no se producirá afección sobre la salud humana.

Teniendo en cuenta lo expuesto, en la siguiente gráfica se valora el impacto de los posibles efectos sobre la salud humana por incremento de los niveles de contaminación acústica y atmosférica durante la fase de ejecución de las obras,

así como los efectos de los campos electromagnéticos sobre la población y la salud humana.

Se valora por tanto un impacto compatible para la alternativa seleccionada, moderado en las alternativas restantes debido a la mayor extensión de trazado aéreo, como se muestra en la siguiente valoración.



Paisaje urbano y patrimonio arquitectónico

Los tramos aéreos de la línea de evacuación podrán interferir en su paso junto a núcleos de población en las visuales del paisaje urbano, especialmente en zonas en las que se cuente con patrimonio arquitectónico destacable.

En concreto, los tramos aéreos de la alternativa seleccionada discurren alejados de los núcleos de población, encontrándose El Espartal a 1.100 m, el Vellón a 1.700 m, El Molar a 1.400 m y San Agustín de Guadalix a 1.750 m. Además, este tramo discurre por zonas en las que ya existen líneas eléctricas de trazado aéreo, por lo que no se introduce un nuevo elemento que pueda afectar al paisaje urbano, dadas las características del terreno en el que se ubica el proyecto objeto del Plan Especial y la distancia a núcleos de población.

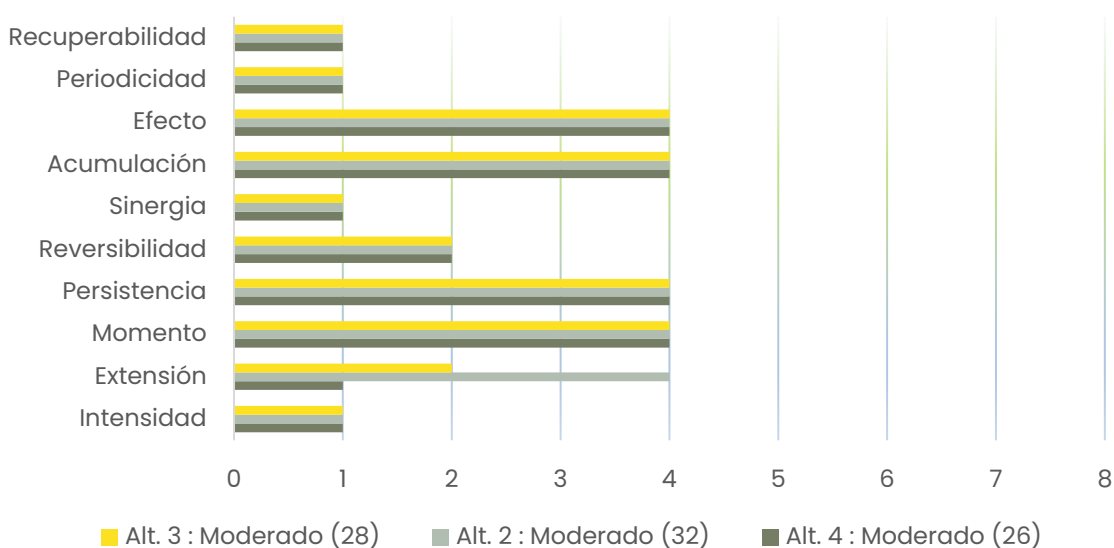
Para completar el análisis del posible impacto sobre el patrimonio arquitectónico se han consultado los lugares de interés cercanos al trazado aéreo de la opción

seleccionada, sobre los cuales no se prevé un impacto directo teniendo en cuenta la existencia de líneas en el entorno ya comentada y las distancias a las que se localizan:

- Ermita Nuestra Señora del Remolino: ubicada a unos 1380 m al Este del trazado aéreo objeto del Plan.
- Ermita de San Isidro: en los alrededores de El Molar, a 1.317 m al oeste del trazado aéreo objeto del Plan.
- Ermita de la Soledad: en los alrededores de El Molar a 3.600 m al oeste del trazado aéreo objeto del Plan.
- Ermita de San Blas: en los alrededores de El Vellón a 1.170 m al noroeste del trazado aéreo objeto del Plan.
- Cueva de la Mora: a 1.750 m al noroeste del trazado aéreo objeto del Plan.

En base a estos criterios el impacto sobre el paisaje urbano y el patrimonio arquitectónico se estima moderado, cercano a ser compatible, para la alternativa elegida, al ser de intensidad baja y extensión puntual impredecible o fugaz, ya que no se prevé que se produzca de forma periódica o continua, tal y como se valora en la siguiente gráfica.

Población. Paisaje Urbano y Patrimonio Arquitectónico



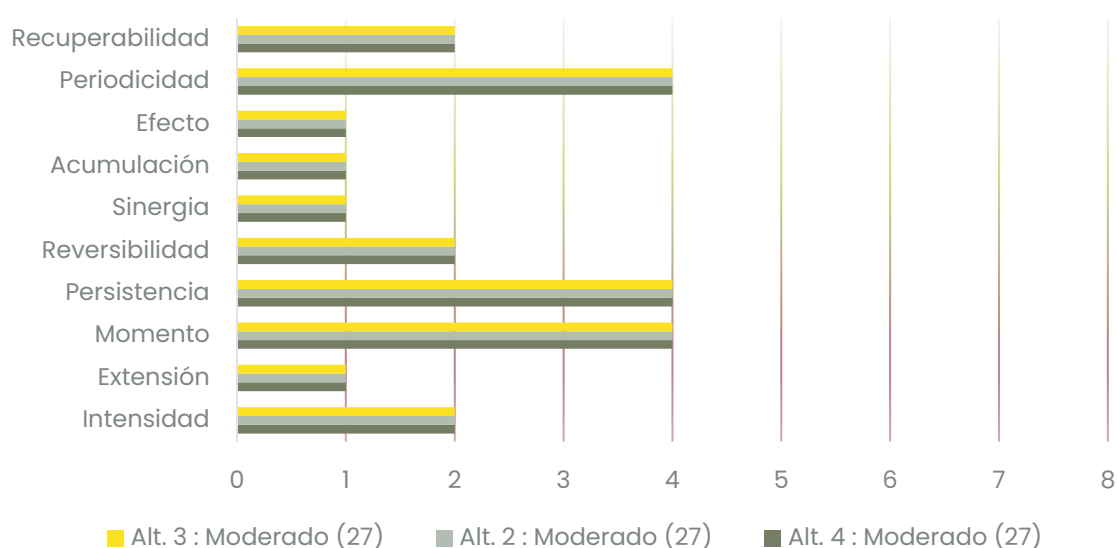
La alternativa 2 discurre en aéreo cercana a los núcleos urbanos de Cotos de Monterrey, Pedrezuela, San Agustín de Guadalix y Tres Cantos, situándose también más cercana a los lugares de interés Cueva de la Mora (a 500 m) y Ermita de la Soledad (a 1.000 m). Por su parte la alternativa 3 aumenta la extensión del impacto respecto a la alternativa elegida únicamente en los alrededores del núcleo de Tres Cantos.

9.4.2.7. Efecto sobre el territorio

Afección a la propiedad

La implantación de las Instalaciones objeto del Plan Especial Solar no ocupará ni inutilizará ningún camino agrícola que esté en uso. Solo se produciría afección limitada al trazado sobre las parcelas catastrales donde se sitúa la línea de evacuación.

Territorio. Afección a la propiedad



Afección a ENP y repercusiones sobre la RN2000

Se valora en este apartado 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.

Tal y como se expuso en la valoración de efectos de la fase de construcción sobre este factor, para determinar posibles afecciones a figuras de protección natural, hay que atender a los resultados del inventario de los espacios existentes en el entorno de actuación. De acuerdo con los resultados de este análisis, tal y como se indica en los apartados 2.3.7 a 2.3.10, 3.2 Áreas protegidas, y en el apartado 5.2 en lo referente a Espacios de la Red Natura 2000, la Alternativa 4 (seleccionada) se encuentran a las siguientes distancias de áreas protegidas y espacios integrados en la Red Natura 2000:

- o **El Parque Regional de la Cuenca alta del Manzanares**, con código ES310004, coincidente geográficamente con el **ZEC** denominado **Cuenca del Río Manzanares** con código ES310004, la última parte del tramo 5 en subterráneo discurre por el mismo en el término municipal del Colmenar Viejo. Esta zona también está catalogada como Reserva de la Biosfera Cuencas altas de los Ríos Manzanares, Lozoya y Guadarrama.
- o Coincidente en parte con estas figuras se encuentra la **ZEPA** ES0000012 **Soto de Viñuelas**, la cual coincide en extensión con la IBA 71 El Pardo-Viñuelas. La distancia al tramo 4 es de 1,3 km hacia al sur y la última parte del tramo 5 discurre por este territorio.
- o Hacia el este del trazado de la línea seleccionada a unos 1,6 km del tramo 3 se encuentra el **ZEC** ES310001 **Cuencas de los Ríos Jarama y Henares**, en torno al río Jarama.
- o La **ZEPA** ES0000139 **Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares**, ubicado a 1,2 km al sur del inicio del tramo 3.
- o La **ZEPA** ES0000011 **Monte de El Pardo**, se encuentra a 1,5 km al sureste el tramo 5.
- o La **IBA 74 Talamanca-Camarma** se encuentra a 1,3 km al este del tramo 3.

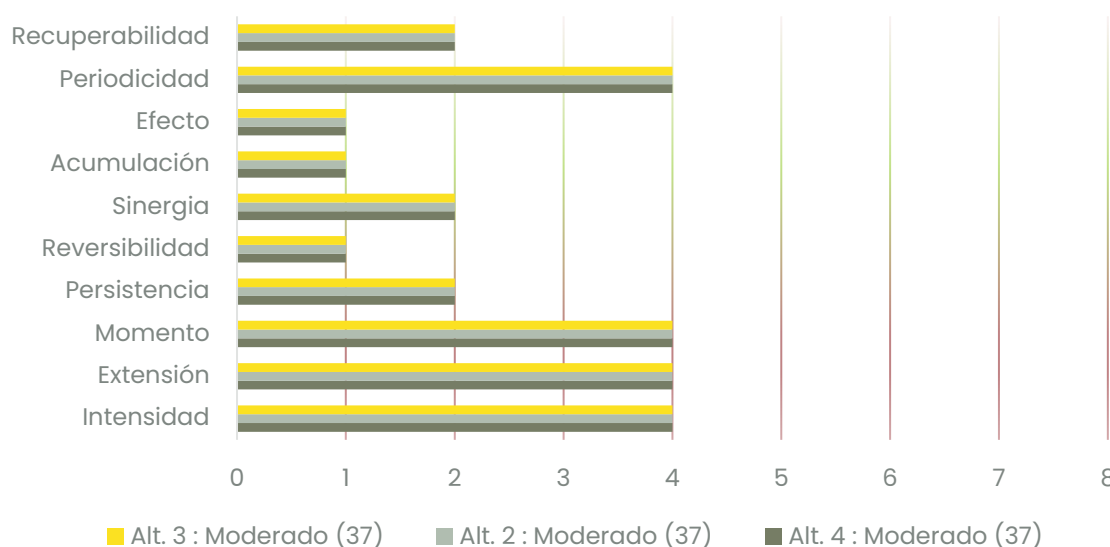
Las **lagunas de Soto Mozanaque**, pertenecientes al Inventario Español de Zonas Húmedas quedan localizadas a 7,6 km al sureste del tramo 4.

Como se ha indicado, la valoración de cada impacto entre las diferentes alternativas planteadas en el análisis excluye la alternativa 1, cuya afección a la ZEPA y ZEC en su tramo inicial, al no discurrir de manera paralela a elementos

existentes implica de forma clara una mayor afección a la avifauna, territorio y al paisaje, y queda descartada frente al resto de alternativas valoradas. Por tanto, se considera un impacto similar sobre áreas protegidas para las alternativas 2, 3 y 4.

En base a lo anterior, la importancia de los impactos de cada una de las alternativas sobre estos espacios se valora de la siguiente manera.

Territorio. Afección a ENP y RN2000



Afección a vías pecuarias y a MUP

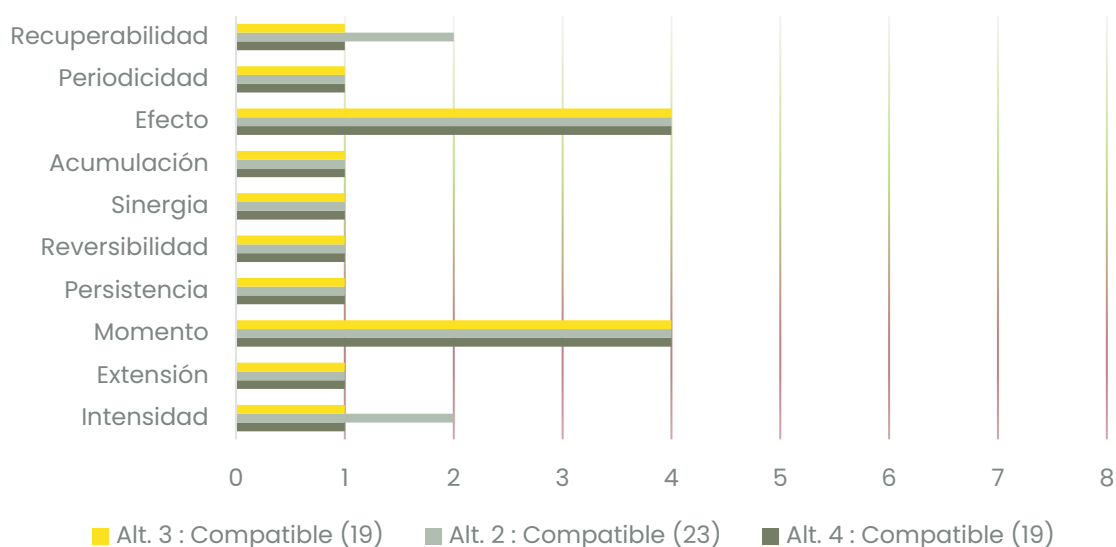
Como se ha indicado para la fase de construcción, el impacto durante las obras del proyecto objeto del Plan Especial se estima compatible con el medio ya que no se encuentran MUP en el trazado de las infraestructuras y a que se respetará en cada caso la normativa urbanística vigente, y para el Suelo No Urbanizable de Especial Protección de las Vías Pecuarias y se tendrán en cuenta las Condiciones específicas que establecen los planeamientos vigentes en cada municipio.

Ya en la fase de funcionamiento, los posibles impactos sobre las vías pecuarias derivan de las labores puntuales de mantenimiento, ya que la línea de evacuación no interfiere en su funcionamiento con el uso de vías pecuarias.

No obstante, se comprobará que se han obtenido los permisos necesarios antes de la puesta en funcionamiento y se llevarán a cabo las labores de mantenimiento de forma que no afecte al tránsito en dichas vías.

El impacto se estima compatible en base a la siguiente valoración

Territorio. Afección a vías pecuarias y a MUP



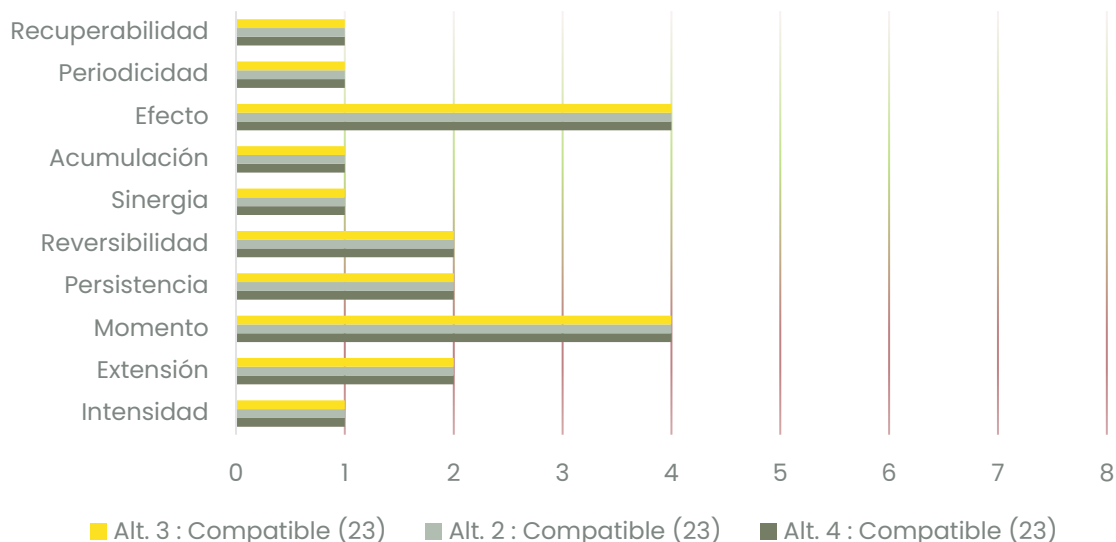
9.4.2.8. Efectos derivados de los Riesgos analizados

Riesgo de inundación

De acuerdo con el análisis realizado en el apartado 6.4.1 el riesgo de inundación es medio, en el ámbito de la línea de evacuación objeto del Plan Especial.

Por lo tanto, los efectos sobre el medio ambiente y las personas derivados de una posible inundación en la zona teniendo en cuenta la presencia del proyecto (fase de funcionamiento), obtienen la valoración siguiente.

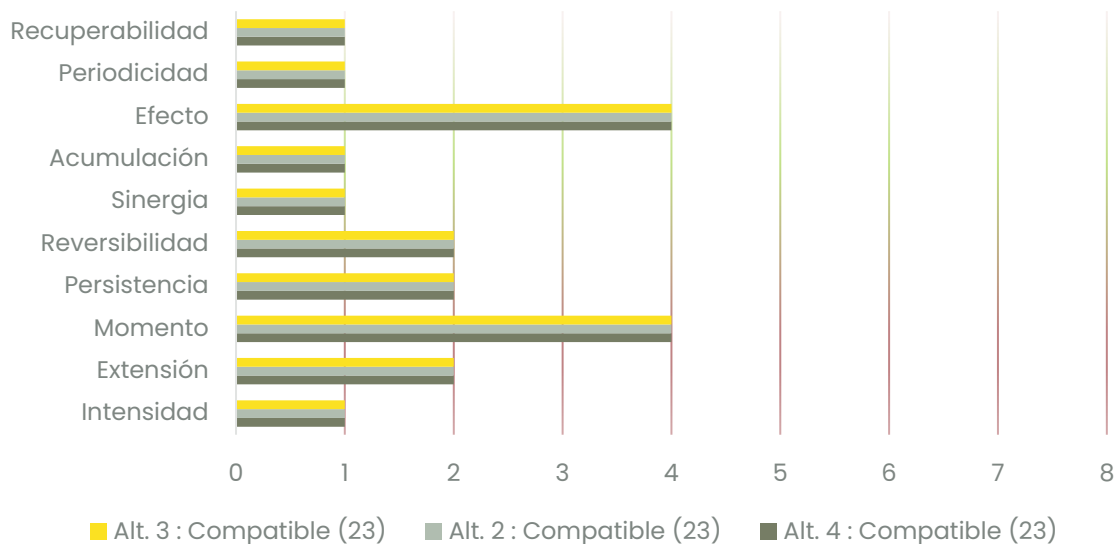
Riesgo de inundacion



Riesgo sísmico

Partiendo de que la probabilidad de riesgo sísmico en la zona de proyecto es bajo (ver análisis en el apartado 6.4.3), sumado a que la resiliencia del medio natural donde se sitúan las instalaciones asociadas a producirse un terremoto se considera alta (este tipo de proyectos no tiene edificaciones y construcciones que puedan causar daños importantes en caso de terremoto), los impactos que produciría un terremoto sobre el medio ambiente y las personas teniendo en cuenta la presencia del proyecto (fase de funcionamiento) se valoran de la siguiente forma.

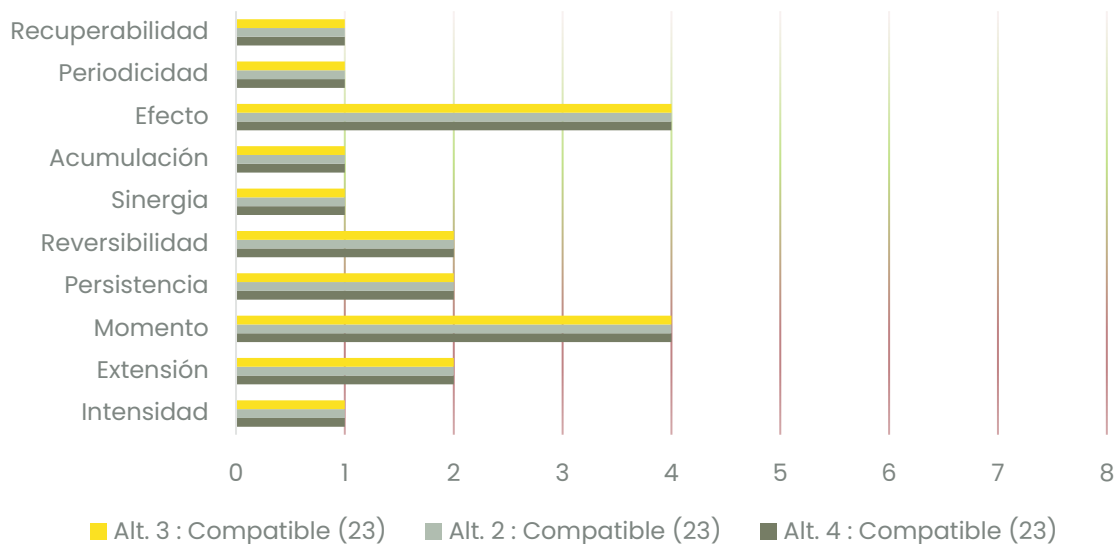
Riesgo sísmico



Riesgos meteorológicos

Los posibles impactos que generarían los fenómenos meteorológicos adversos en la zona de implantación de la línea de evacuación sobre el medio y las personas son catalogados como muestra la siguiente gráfica. Es necesario tener en cuenta que en esta fase los fenómenos adversos como las lluvias torrenciales, las fuertes heladas, y sobre todo los fuertes vientos podrían producir impactos relevantes en el medio y especialmente en las instalaciones.

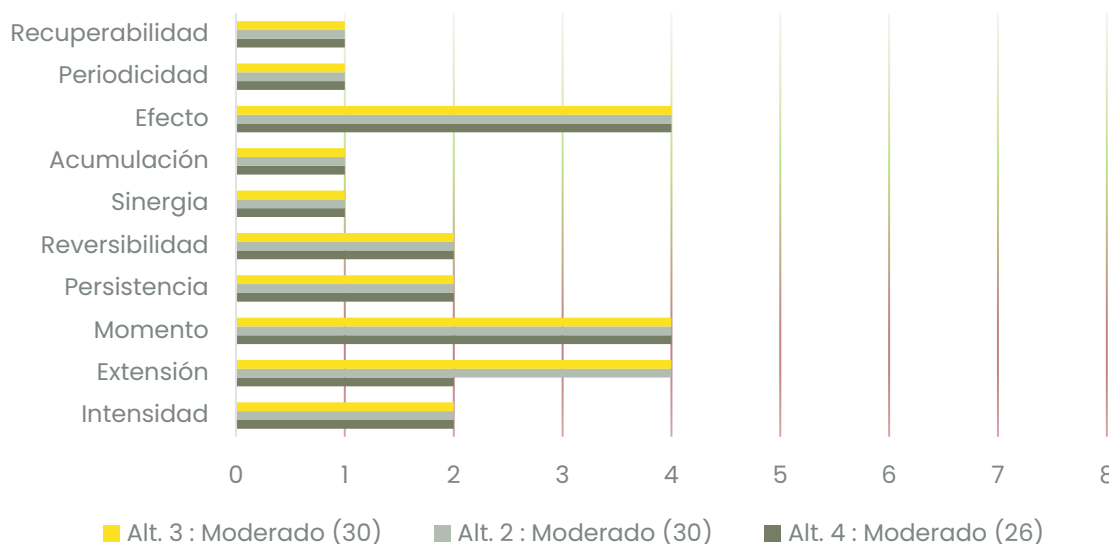
Riesgo meteorológicos



Riesgo de incendios forestales

Tal y como se recoge en el apartado 6.4.4 se considera que el riesgo de incendios forestales en el ámbito de actuación es de moderado a muy alto en el peor de los escenarios. Dado que la tipología de las actuaciones y actividades asociadas a la actuación prevista no requieren de medidas especiales de protección contra incendios, no se considera que el proyecto pueda ejercer influencia sobre el riesgo de incendio forestal actualmente existente y se aporta por tanto la siguiente valoración de la importancia de este impacto.

Riesgo de incendios forestales



Riesgo de erosión

Este riesgo se ha caracterizado para el factor suelo, tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento.

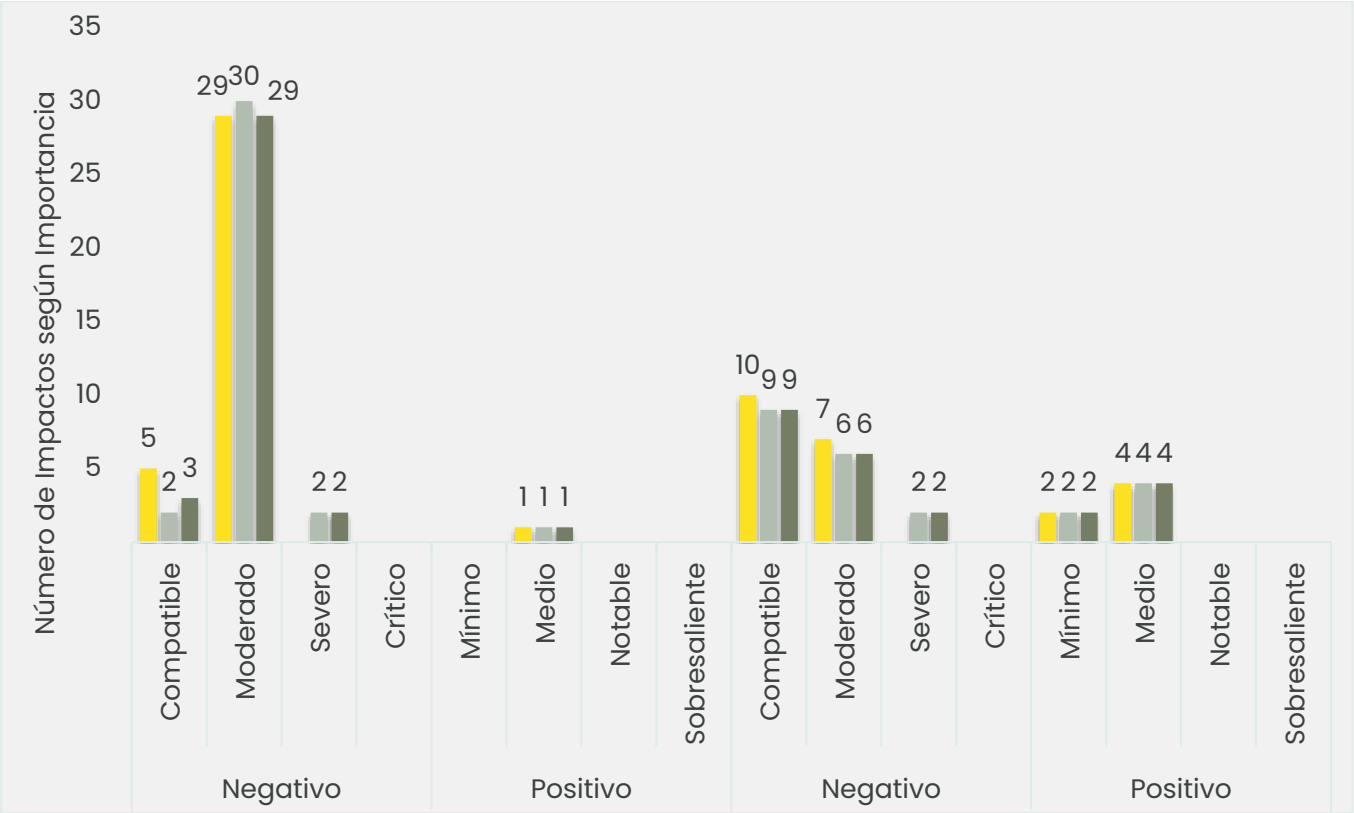
Efectos sobre la Salud Humana

Además de los riesgos para la salud humana a consecuencia de la merma en la calidad del agua o del aire y de los riesgos de accidentes o catástrofes ya descritos anteriormente, cabe mencionar también los riesgos asociados a los campos electromagnéticos generados. Sin embargo, como se ha visto en el apartado 5.8 se puede afirmar que ninguna de las emisiones eléctricas o magnéticas de las infraestructuras de evacuación superará los niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos establecidos en el Real Decreto 1066/2001, y que por lo tanto no se producirá ninguna afección sobre la salud humana.

9.4.3. Resultados en la matriz de importancia y cualitativa

9.4.3.1. Valoración de cada alternativa

El resumen de los resultados obtenidos para cada una de las alternativas son los que se muestran a continuación, siendo la alternativa 4 (seleccionada) la marcada en amarillo:



De forma general, para la alternativa 4 las acciones más agresivas serán la eliminación de la cubierta vegetal y los movimientos de tierra durante la construcción y desmantelamiento, mientras que el factor del medio previsiblemente más afectado durante esta fase será la vegetación y la fauna por las molestias que se pueden causar sobre la misma.

Durante la vida útil del proyecto, la fauna será, junto al paisaje los factores con mayor probabilidad de impacto por la alteración de su hábitat y por el impacto visual de las instalaciones.

Los impactos positivos se van a producir sobre el desarrollo económico, tanto durante la fase de construcción como de funcionamiento y desmantelamiento y sobre el medio ambiente global con la producción de energía renovable.

Para las alternativas 2 y 3 los impactos se mantienen, pero se diferencian principalmente en la obtención de dos impactos severos relacionados con la contaminación del suelo y la afección a HIC durante la fase de construcción debido a las diferencias en la longitud y la tipología del trazado como se ha expuesto en los apartados de valoración de estas afecciones. También en la fase de funcionamiento se estima que esas alternativas darían lugar a dos impactos severos sobre las poblaciones de fauna, debido a mayor probabilidad de accidentes por colisión o electrocución que produzcan mortalidad y a la alteración del hábitat.

10. MEDIDAS PARA PREVENIR, REDUCIR Y COMPENSAR EFECTOS NEGATIVOS

Se recogen en este capítulo las 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 o programa, incluyendo aquellas para mitigar su incidencia sobre el cambio climático y permitir su adaptación al mismo.

Estas medidas se establecen a fin de asegurar el cumplimiento de los objetivos ambientales del Plan Especial, tanto mediante la prevención, corrección o compensación de los efectos negativos significativos detectados como mediante la optimización de los efectos positivos. Para ello, se disponen una serie de medidas basadas en el documento de alcance, que se llevarán a cabo de forma adicional a todas las medidas ya contempladas en la fase de evaluación de impacto ambiental de los proyectos de las infraestructuras que forman parte del presente Plan Especial.

Las medidas preventivas tratan de evitar, o al menos limitar, la agresividad de la acción que provoca la alteración, bien por la planificación y diseño de la actividad, o bien mediante la utilización de tecnologías adecuadas de protección del medio ambiente, mientras que las medidas correctoras, tienden a cambiar la condición del impacto cuando éste inevitablemente se produzca, fundamentalmente con acciones de integración.

Se distinguen para su clasificación tres bloques de medidas, según los tipos definidos y la fase en la que aplican: medidas en fase de planificación, medidas en fase de construcción y medidas compensatorias. En la descripción de cada una de las mismas, se especifica el el objetivo ambiental con el que estén relacionadas, el impacto que se pretende prevenir, corregir o compensar, o bien la ausencia de impacto significativo. Asimismo, se indican los mecanismos de ejecución y se proponen indicadores para evaluar su eficacia.

Por último, se incluye el análisis de viabilidad económica de las medidas propuestas.

10.1. Medidas en fase de planificación

Selección de alternativas que contribuyan al ahorro en la utilización de recursos naturales.

Se priorizarán la elección de productos procedentes de la valorización de residuos y se aplicarán las mejores técnicas disponibles para minimizar la producción de residuos de construcción y demolición.

El objetivo de protección ambiental a cubrir con esta medida es el mantenimiento de un modo de vida sostenible y el fomento de la economía circular.

El impacto ambiental relacionado que se pretende prevenir es el producido por la extracción, producción y transporte de materiales, (consumo de recursos), así como la generación de residuos, que repercuten negativamente en la economía circular y la sostenibilidad del modo de vida actual. Este impacto ha obtenido la calificación de moderado, teniendo en cuenta la aplicación de esta medida.

Los principales **mecanismos de ejecución** de la medida deben quedar específicamente expuestos en los proyectos técnicos de ejecución de las infraestructuras que componen el plan y controlarse su cumplimiento a través del plan de seguimiento y vigilancia ambiental, tales como:

- o Establecimiento de una **política de uso de recursos** basada en productos procedentes de la valoración y un **plan de minimización y gestión de residuos**, de los que estarán informados los trabajadores mediante el aporte de documentación y cartelería.
- o Con carácter general se garantizará la aplicación de las **Mejores Técnicas Disponibles** desde el punto de vista de prevención y minimización de los impactos sobre la salud.
- o Los materiales procedentes de las excavaciones, tierras y escombros serán reutilizados o depositados en vertederos de inertes autorizados. Los **préstamos se realizarán a partir de canteras y zonas de préstamo provistas de la correspondiente autorización** administrativa.
- o Se **aprovecharán al máximo los suelos fértiles** extraídos en tareas de desbroce y serán trasladados posteriormente a zonas potencialmente mejorables (plataformas, zanjas...). Dichas tareas de traslado se realizarán sin alterar los horizontes del suelo, con el fin de no modificar la estructura del

mismo. El almacenaje de las capas fértiles se realizará en cordones con una altura inferior a 1,5-2,5 m situándose en zonas donde no exista compactación por el paso de maquinaria y evitando así la pérdida de suelo por falta de oxígeno en el mismo.

- o En la apertura de zanjas para la conexión de líneas subterráneas, **se procederá de inmediato a la instalación del tramo de línea y relleno** de la zanja.

En cuanto **a indicadores de cumplimiento** se proponen:

- o Existencia de planes y políticas adecuadas y registro de la entrega de información a los trabajadores.
- o Existencia de evidencias como facturas, albaranes etc. que justifiquen la procedencia de los materiales.
- o Comprobación visual in situ de la correcta gestión de suelos fértiles. Altura de los acopios de tierra vegetal.
- o Cantidad de Residuos de construcción y demolición producida.
- o Periodo de tiempo transcurrido entre la apertura y cierre de las zanjas para la instalación de línea subterránea.

Prevención de emisiones electromagnéticas mediante el cumplimiento de los criterios establecidos en el Real Decreto 1066/2001

El Plan Especial deberá garantizar el cumplimiento del 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.

La media será de especial aplicación en los tramos aéreos proyectados, ya que en aquellas partes del trazado en las que la línea eléctrica de evacuación irá enterrada, no se esperan campos electromagnéticos singulares.

El objetivo de protección ambiental a cubrir con esta medida es el mantenimiento de la calidad del aire y evitar la emisión de radiaciones contaminantes que afecten a la salud humana.

El impacto ambiental relacionado que se pretende prevenir es el producido por los efectos de los campos electromagnéticos derivados de la operación de las

infraestructuras objeto del Plan Especial sobre la población y la salud humana. Este impacto ha obtenido la calificación de compatible, teniendo en cuenta la aplicación de esta medida.

Los principales **mecanismos de ejecución** de la medida deben quedar específicamente expuestos en los proyectos técnicos de ejecución de las infraestructuras que componen el plan y controlarse su cumplimiento a través del plan de seguimiento y vigilancia ambiental, tales como:

- o **El trazado de la línea debe encontrarse a una distancia** superior a 200 m de núcleos de población y 100 m de viviendas aisladas y edificios de uso sensible.
- o Para las edificaciones en las que no se cumple con la distancia reglamentaria se procederá **al retranqueo del trazado para el cumplimiento de distancias** (200 m de núcleos de población y 100 m de viviendas aisladas).
- o Si no fuera posible, **se justificará el cumplimiento de los límites establecidos** en el Real Decreto 1066/2001, 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, así como con la Recomendación del Consejo de la Unión Europea 1999/519/CE, de 12 de julio de 1999, relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz).
- o En **el diseño de las infraestructuras** se tomarán medidas que limitan las radiaciones de campo eléctrico y magnético tales como:
 - o Los cables subterráneos que poseen una pantalla metálica atenúan el campo eléctrico. Además, si son distribuidos en ternas, de tal forma que se compensa el campo magnético que genera cada cable, lo que supone un eficaz método de reducir las emisiones magnéticas.
 - o Zanjas y atarjeas de cables se diseñan retranqueadas de instalaciones tipo cerramientos para minimizar las emisiones de campo magnéticos de las mismas.

En cuanto a **indicadores de cumplimiento** se tomarán como referencia los **límites de exposición máximos** que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas indicados en la legislación vigente.

Puesto que no hay un límite legal de exposición de las personas frente a los CEM de 50 Hz en la Unión Europea, en España se toman como valores de referencia, los límites establecidos en la Recomendación del Consejo de Europa de 12 de julio de 1999, relativa a la exposición al público en general a CEM de 0 Hz a 300 GHz, que establece restricciones sobre exposición a campos electromagnéticos y eléctricos:

- o 5 kV/m (Kilovoltio/metro) de intensidad del campo eléctrico
- o 100 µT (microTeslas) de inducción magnética

Estos límites se basan en efectos a corto plazo y las restricciones básicas se establecen para evitar cualquier consecuencia nociva. Están reconocidos como estándares internacionales por la Comisión Internacional para la Protección contra la Radiación no Ionizante (ICNIRP) y por el Comité Técnico r TC 111 del CENELEC (Comité Europeo para la Normalización Electrotécnica).

Diseño de tramos en subterráneo y adecuación del trazado aéreo para evitar la afección a Espacios Naturales Protegidos y recursos naturales.

Atendiendo a las indicaciones la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales, se modifica el diseño de las infraestructuras pasando a trazado subterráneo los siguientes tramos:

- o En el dicho informe se solicita que el tramo de la línea (tramo nº 3) desde que entra en la Comunidad de Madrid, en el municipio de Torremocha de Jarama hasta la N-320 en Torrelaguna (3,8 km) sea soterrado. No obstante, en esta parte solo se diseña en subterráneo unos 300 m, quedando todo lo demás en aéreo, proyecto que ya cuenta con resolución favorable de concesión de la Autorización Administrativa Previa y Autorización Administrativa de Construcción.
- o Último tramo de la línea, en los municipios de Tres Cantos, Colmenar Viejo, y San Agustín de Guadalix (15 km), desde el cruce con el río Guadalix hasta la SET "La Cereal" REE.

Se dispondrán de forma complementaria en los tramos aéreos otras medidas de protección de la avifauna, en cumplimiento de lo expuesto en el Decreto 40/1998,

del 5 de marzo, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones eléctricas para la protección de la avifauna

El objetivo de protección ambiental a cubrir con esta medida es la conservación de Espacios Naturales Protegidos y de la Biodiversidad.

Los impactos ambientales relacionados que se pretenden prevenir son la alteración y pérdida de hábitats faunísticos y efecto barrera producidos por la presencia de infraestructuras y la mortalidad directa de fauna por colisión o electrocución con las instalaciones del proyecto objeto del plan. Minimizando estos impactos directos sobre la fauna se reduce el impacto previsto por afección a Espacios Naturales Protegidos o repercusiones sobre la Red Natura 2000. Todos estos impactos han obtenido la calificación de moderados para la alternativa elegida, teniendo en cuenta las medidas preventivas aplicables.

Los principales **mecanismos de ejecución** de la medida deben quedar específicamente expuestos en los proyectos técnicos de ejecución de las infraestructuras que componen el plan y controlarse su cumplimiento a través del plan de seguimiento y vigilancia ambiental, tales como:

- o El diseño de la línea se hace acorde a lo establecido en el articulado del **Decreto 40/1998, del 5 de marzo, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones eléctricas para la protección de la avifauna.**
- o El **soterramiento se hará aprovechando en lo posible los caminos públicos y las infraestructuras viarias** ya existentes en el territorio, evitando afectar a la vegetación natural presente o minimizando este impacto y **fuera del periodo de cría de las especies de fauna sensible** que abarca desde marzo a agosto, ambos inclusive.
- o El **cruce con ríos se hará siempre mediante entubado rígido**, sin apertura de zanja y sin afectar a la vegetación de ribera.
- o En los tramos aéreos, se dispondrán **las medidas de prevención contra electrocución y colisión de avifauna en apoyos y vanos** (respectivamente) establecidas en la normativa sectorial de protección de avifauna (Decreto 40/1998, Real Decreto 1432/2008 y las Recomendaciones técnicas del Ministerio para la Transición Ecológica para la corrección de los apoyos eléctricos del riesgo de electrocución de aves). Se tendrán en cuenta aspectos como la utilización prioritaria de la cruceta cabeza de gato o la

obligatoriedad de instalación de elementos visuales que eviten la colisión de las aves.

En cuanto a **indicadores de cumplimiento** se proponen:

- o Cambios en el diseño reflejados en planos del proyecto de ejecución y disposición de planos actualizados a pie de obra.
- o Comprobación visual in situ de la correcta ejecución de los tramos soterrados.
- o Realización de trabajos en épocas de parada reproductiva para la fauna.
- o Existencia de afección sobre la vegetación, comprobación de disponer de permisos de talas o desbroce, superficie afectada en su caso.
- o Comprobación visual in situ de instalación de elementos anticolidión y electrocución en la fase de construcción.
- o Comprobación visual in situ de la conservación en buen estado de las medidas aplicadas a tramos aéreos y reposición de elementos salvapájaros tras el periodo recomendado.

10.2. Medidas en fase de construcción

Medidas para la prevención de vertidos sobre el terreno

Durante la construcción del Proyecto objeto del PEI se tendrán en cuenta una serie de medidas, basadas en la impermeabilización del terreno para evitar fenómenos de contaminación del suelo y de las aguas subterráneas por percolación.

El objetivo de protección ambiental a cubrir con esta medida es la conservación de las características físico-químicas del terreno durante la fase de construcción evitando que estas puedan alterarse por episodios de contaminación.

Los impactos ambientales relacionados que se previenen con esas medidas son la probabilidad de contaminación accidental del suelo y del subsuelo y de las aguas superficiales y subterráneas, valorados para la presencia de personal y maquinaria en la fase de construcción y ambos de valor moderado teniendo en cuenta estas medidas.

Los principales **mecanismos de ejecución** de la medida deben quedar específicamente expuestos en la documentación disponible para los trabajadores,

ser de obligado cumplimiento, y controlarse su correcta ejecución a través del plan de seguimiento y vigilancia ambiental, tales como:

- o De acuerdo con lo señalado por la Confederación Hidrográfica del Tajo, el suelo de la **zona de depósito y acopio de materiales deberá estar impermeabilizado** para evitar riesgos de infiltración y contaminación de aguas superficiales y subterráneas, asegurando que se eviten pérdidas por desbordamiento.
- o Los aceites usados procedentes de la maquinaria empleada en las obras serán almacenados correctamente en depósitos herméticos y entregados a gestores de residuos autorizados. Estos depósitos deberán permanecer en áreas habilitadas a tal efecto, siempre sobre suelo impermeable y a cubierto. Se **evitará realizar cambios de aceite, filtros y baterías a pie de obra**; en caso necesario, se realizará en las zonas habilitadas, procediendo al almacenamiento correcto de los productos y residuos que se generen.
- o En caso de cualquier incidencia, como derrame accidental de combustibles o lubricantes, se actuará de forma que se restaure el suelo afectado, **extrayendo la parte de suelo contaminado**, que deberá ser recogido y transportado por gestor autorizado para su posterior tratamiento.
- o Se deberá disponer en obra de **sacos de sepiolita, absorbente vegetal ignífugo o similar**, para el control y recogida de posibles derrames de aceite.
- o Los aceites usados y residuos peligrosos que pueda generar la maquinaria de la obra y los transformadores **se recogerán y almacenarán en recipientes adecuados** para su evacuación y tratamiento por gestor autorizado, al igual que el material de absorción de los derrames de aceites y combustibles.
- o Se deberán **instalar paneles informativos** relativos a la situación de los contenedores de residuos contiendo además otras medidas ambientales a tener en cuenta.
- o **Las hormigoneras utilizadas en obra serán lavadas en sus plantas de origen**, nunca en el área de construcción. No obstante, en el caso en que esto sea necesario, serán **lavadas sobre una zona habilitada para tal fin** que dispondrá de un suelo adecuadamente impermeabilizado y con un sistema de recogida de efluentes a fin de evitar la contaminación del suelo. Si esto no fuera posible y en último término, se procederá a la **apertura de un hoyo para**

su vertido, de dimensiones máximas 2 m x 2 m x 2 m, el cual deberá estar **provisto de membrana geosintética o geomembrana de polietileno o PVC (impermeable)** que impida el lavado del hormigón y el contacto con el suelo del cemento. **Una vez seco, se procederá a la retirada** del cemento incluyendo el geotextil, trasladándolos a vertederos autorizados. Este posible hoyo se situará siempre lejos de arroyos, cauces permanentes o no, ramblas y en zona a idéntica cota, es decir plana.

- o Se comprobará que los efluentes de los sanitarios del personal de obra se gestionan adecuadamente, mediante la **instalación de wc químico**.
- o **Queda prohibido, con carácter general, el vertido directo o indirecto de aguas y de productos residuales** susceptibles de contaminar las aguas continentales o cualquier otro elemento del dominio público hidráulico, salvo que se cuente con la previa autorización administrativa por parte de la Administración hidráulica competente, en aplicación del artículo 100 del texto refundido de la Ley de Aguas. En caso necesario, se dispondrán elementos de balizamiento y señalización de cauces y de prohibición del depósito de residuos y vertidos.
- o En la **apertura de zanjas** para la conexión de líneas subterráneas, se procederá con la mayor brevedad posible a la instalación del tramo de línea y relleno de la zanja.

En cuanto a **indicadores de cumplimiento** se proponen:

- o Impermeabilización de zonas de acopio. Porcentaje de zonas de acopio impermeabilizadas respecto al total.
- o Presencia suficiente de materiales para retirada de vertidos y paneles informativos.
- o Ausencia de evidencias de ejecución de actividades de mantenimiento como cambio de aceite o lavado de cubas a pie de obra.
- o Presencia suficiente de wc químicos. Nº de wc químicos por km de línea o en función del nº de trabajadores en obra.
- o Ausencia de vertidos sobre el terreno.

Medidas para la adecuada gestión de residuos

Se establecerá un plan de gestión de residuos y todos los medios necesarios para llevar a cabo una gestión adecuada de los residuos, tanto sólidos como líquidos.

El objetivo de protección ambiental a cubrir con esta medida es la prevención en la producción de residuos y su adecuada gestión, para evitar fenómenos de dispersión y contaminación, así como favorecer su reciclaje y la economía circular.

Los impactos ambientales relacionados que se previenen con esas medidas son la probabilidad de contaminación accidental del suelo y del subsuelo y de las aguas superficiales y subterráneas, valorados para la presencia de personal y maquinaria en la fase de construcción y ambos de valor moderado teniendo en cuenta estas medidas.

Los principales **mecanismos de ejecución** de la medida deben quedar específicamente expuestos en la documentación disponible para los trabajadores, ser de obligado cumplimiento, y controlarse su correcta ejecución a través del plan de seguimiento y vigilancia ambiental, tales como:

- o Las superficies sobre las que se dispongan los residuos serán totalmente impermeables para evitar afección a las aguas subterráneas.
- o 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.
- o De acuerdo con los principios de la jerarquía de residuos, 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.
- o **Los residuos generados deben ser separados en función de su naturaleza** conforme a la Ley 07/2022, de 2 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular; y al Real Decreto 105/2008, de 01/02/2008, por el que se regula la producción y gestión de los Residuos de construcción y demolición. Serán convenientemente **retirados por gestor de residuos autorizado**, y previamente almacenados, cumpliendo en todo momento con la normativa vigente.

- o El promotor deberá estar **inscrito en el registro de productores de residuos peligrosos**, atendiendo a las obligaciones a las que están sujetos.
- o Se deberán **instalar paneles informativos relativos a la situación de los contenedores de residuos conteniendo además otras medidas ambientales a tener en cuenta**.
- o En general, los **residuos se almacenarán adecuadamente** en lugar habilitado a tal efecto, debidamente señalizado y en **conocimiento del personal** implicado en las tareas de mantenimiento, para su posterior entrega a gestor autorizado contratado, no permitiéndose en ningún caso su vertido en el terreno. Serán **almacenados en recipientes adecuados, separadamente según la tipología del residuo, envasados e identificados con etiquetas específicas**. La duración del almacenamiento de los **residuos no peligrosos será inferior a dos años** cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación, mientras que la de **residuos peligrosos será de seis meses como máximo**, empezando a computar dichos plazos desde el inicio del depósito de residuos en el lugar de almacenamiento.

En cuanto a **indicadores de cumplimiento** se proponen:

- o Presencia y adecuada tipología de contenedores y almacenamientos de residuos en nº suficiente.
- o Conocimiento del uso de los contenedores y adecuada gestión de residuos por parte del personal. Existencia de paneles informativos.
- o Ausencia de residuos dispersos en los alrededores
- o Ausencia de residuos en recipientes distintos a los que están destinados.
- o Fecha de almacenamiento indicada e inferior a 6 meses en los contenedores de residuos peligrosos.
- o Documentación adecuada, contratos, registros etc. y evidencias de retirada como albaranes y DCS.

Medidas para la protección del Dominio Público Hidráulico

Sin perjuicio de las medidas expuestas para la protección de aguas subterráneas mediante la prevención de vertidos, se establecen otras destinadas específicamente a la protección de cauces y del Dominio Público Hidráulico.

Estas irán destinadas a evitar el aporte de sólidos a cauces y cualquier alteración relacionada, como afección al nivel freático, zonas de recarga de acuíferos etc.

El objetivo de protección ambiental a cubrir con esta medida es la protección de los cauces y la dinámica hidrológica e hidrogeológica de la zona afectada por las obras.

El impacto ambiental relacionado es la alteración de la geomorfología del terreno producida por los movimientos de tierra, la cual ha tenido una valoración de moderada para la alternativa elegida, teniendo en cuenta las medidas preventivas dispuestas.

Los principales **mecanismos de ejecución** de la medida deben quedar específicamente expuestos en el proyecto de ejecución, así como en la documentación disponible para los trabajadores, ser de obligado cumplimiento, y controlarse su correcta ejecución a través del plan de seguimiento y vigilancia ambiental, tales como:

- o **Los acopios temporales deberán ubicarse fuera de las zonas de influencia directa de arroyos y vaguadas**, ubicándose en las zonas de menor valor ecológico. En general, el proyecto deberá cumplir en todo caso lo recogido en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- o Todas las instalaciones proyectadas se situarán **fuera de la zona de servidumbre** de los cauces.
- o Se establecerá un **Plan de Gestión de Plagas (PGP)**, en el que se establecerán los indicadores concretos en puntos críticos como las zonas en las que las líneas de evacuación afectan o interceptan cauces del DPH, prestando además especial atención a los efectos en zonas residenciales y dotacionales vulnerables.
- o En cuanto al cruce de líneas eléctricas y viales de acceso sobre el dominio público hidráulico, **se tramitarán ante el correspondiente Organismo de cuenca las autorizaciones necesarias**, conforme a lo establecido por el artículo 127 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, respetando la altura mínima en metros sobre el nivel alcanzado por las máximas avenidas que se deduce de las normas del Ministerio de Industria y Energía.

- o Con respecto a los **cruces de canalizaciones bajo cauce, se tramitarán las correspondientes autorizaciones** ante el Organismo de cuenca competente y, asimismo, se tendrán en cuenta los siguientes criterios:
 - o El cauce deberá quedar siempre libre y diáfano en cualquier caso para evacuar, al menos, la máxima avenida ordinaria.
 - o Si la obra se ejecuta mediante la excavación de zanja, alojamiento de la conducción y posterior recubrimiento, se respetarán las directrices indicadas por la Confederación competente.
- o Se deberá garantizar el mantenimiento de la red fluvial actual, **minimizando las alteraciones de caudal durante la ejecución de las obras**, y sin que se produzca variación entre el régimen de caudales anterior y posterior a la ejecución.
- o En su caso, en los puntos donde exista riesgo de afección al dominio público hidráulico, durante la ejecución de las obras deberán **instalarse las oportunas barreras de retención de sedimentos**, balsas de decantación, zanjas de infiltración u otros dispositivos análogos con objeto de evitar arrastre de tierras.
- o Todas las actuaciones que se lleven a cabo en el Dominio Público Hidráulico y sus zonas próximas deberán estar previstas de **medidas de restauración, tanto de la vegetación como de los relieves alterados en su caso**, a realizar de forma inmediata tras la finalización de las obras, para lo que habrá que contar con las autorizaciones correspondientes en el caso de reforestación.
- o El movimiento de tierra 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**.
- o **En el paso de los cursos de agua y vaguadas por los caminos y viales, se respetarán las capacidades hidráulicas** y no se llevará a cabo ninguna actuación que pueda afectar negativamente a la calidad de las aguas.
- o Las excavaciones **evitarán la afección a los niveles freáticos** y a la zona de recarga de acuíferos. En este sentido la profundidad de las excavaciones se ceñirá a lo estipulado en el proyecto de ejecución, y en caso de alcanzarse

accidentalmente el nivel freático se efectuarán las medidas correctoras necesarias para minimizar la afección.

- o Se mantendrá toda la red de vaguadas y arroyos estacionales o permanentes con **una zona de reserva** para recibir y encauzar las escorrentías y evacuar eventuales inundaciones.
- o **No se permite la incorporación al dominio público hidráulico de materiales, estructuras y sustancias distintos a los existentes.** No se podrán llevar a cabo, en ningún caso, obras de movimientos de tierras que alteren la sección del dominio público hidráulico o su configuración, como serían la retirada de sedimentos o su distribución dentro del propio dominio público hidráulico. Deberá mantenerse intacta la morfología del dominio público hidráulico, y no provocar cambios en su lecho o en los taludes de sus riberas, no contemplándose por lo tanto ni la apertura de caja ni el perfilado de taludes. Una vez finalizadas las actuaciones se deberá dejar el dominio público hidráulico en condiciones normales de desagüe. En este sentido, la zona deberá quedar limpia de cualquier producto sobrante de las mismas y **los restos vegetales resultantes del desarrollo de los trabajos no se abandonarán en el dominio público hidráulico o en la zona de policía,** debiendo retirarse para su adecuada gestión.
- o Se debe evitar que el parque de maquinaria y las instalaciones auxiliares afecten a las aguas superficiales.
- o **Se evitará el lavado de maquinaria a pie de obra,** así como otras operaciones de mantenimiento. No obstante, si se debe lavar la maquinaria en la zona de obras se construirá **un lavadero de maquinaria con balsa de sedimentación** con una inclinación de un 2% y que estará vallada en la zona de obras, para impedir que el agua contaminada llegue al suelo o a los cauces cercanos.
- o Los lodos procedentes de la balsa de sedimentación comentada en los puntos anteriores, o el material de absorción de los derrames de aceites y combustibles **se gestionarán conforme a la legislación vigente acerca de residuos peligrosos.**

En cuanto a **indicadores de cumplimiento** se proponen:

- o **Disposición de barreras** temporales para evitar el arrastre de sedimento. **Ausencia de evidencias de arrastre** de sedimento hasta cauces y ausencia de colmatación.
- o **Comprobación visual** de la profundidad de las excavaciones, evidenciando que no se alcanza el nivel freático.
- o Existencia de **impermeabilizaciones y creación de balsas** de sedimentación
- o Comprobación de uso de las balsas de sedimentación.
- o Evidencia documental de gestión de lodos como albaranes o certificados de retirada.

Medidas para la protección de la biodiversidad en fase de construcción

Ya durante la fase de obras se tomarán una serie de precauciones y medidas necesarias para evitar la afección a los elementos de biodiversidad en su entorno, flora y fauna.

El objetivo de protección ambiental a cubrir con esta medida es la conservación de Espacios Naturales Protegidos y de la Biodiversidad.

Los impactos ambientales relacionados que se pretenden prevenir son la alteración y pérdida de hábitats faunísticos y efecto barrera producidos por la presencia de infraestructuras y la mortalidad directa de fauna por colisión o electrocución con las instalaciones del proyecto objeto del plan. Minimizando estos impactos directos sobre la fauna se reduce el impacto previsto por afección a Espacios Naturales Protegidos o repercusiones sobre la Red Natura 2000. Todos estos impactos han obtenido la calificación de moderados para la alternativa elegida, teniendo en cuenta las medidas preventivas aplicables.

También se limitan los impactos sobre la vegetación: eliminación de la cubierta vegetal y afección a hábitats de interés comunitario derivados de acciones temporales y permanente respectivamente, que constituyen cuatro impactos de carácter moderado teniendo en cuenta la aplicación de las medidas que se proponen.

Los principales **mecanismos de ejecución** de la medida deben quedar específicamente expuestos en la documentación disponible para los trabajadores y controlarse su cumplimiento a través del plan de seguimiento y vigilancia ambiental, tales como:

- En cuanto a la protección de la flora, **deben respetarse los ejemplares de las especies de flora** recogidas en el Decreto 18/1992, de 26 de marzo por el que se aprueba el Catálogo Regional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres y se crea la categoría de árboles singulares.
- La ejecución de las obras **evitará el periodo comprendido entre el 1 de marzo y el 31 de agosto** y los trabajos se realizarán preferentemente en **horario diurno**.
- Se primarán los métodos de **excavación sin zanja**, pero en caso de apertura de zanjas, éstas deberán **taparse durante la noche, dotándolas de rampas** que faciliten la salida de fauna por caída accidental.
- Durante las tareas de replanteo de las obras, **se delimitará mediante balizamiento o similar toda zona susceptible de afección**, así como formaciones o elementos vegetales a proteger fuera del área de actuación directa. Se tratará de ocupar la menor superficie posible evitando la invasión de zonas aledañas a las áreas de actuación directa.
- La demarcación de las zonas de actuación se realizará de forma que sea **visible y clara para los trabajadores**, manteniéndose durante el tiempo de duración de las obras para evitar la afección innecesaria de terrenos adyacentes.
- Aplicación de las medidas para **evitar y/o reducir la emisión de polvo** y partículas en suspensión, lo que contribuirá a evitar posibles afecciones sobre la productividad de las plantas de las formaciones vegetales del entorno (capacidad de generar biomasa).
- En su caso, se dispondrán de las **autorizaciones pertinentes** para la eliminación o cualquier actuación sobre vegetación natural.
- En el caso de actuaciones relacionadas con la **vegetación en Dominio Público** Hidráulico o su zona de policía:
 - Los desbroces serán por medios manuales.
 - En el caso de que excepcionalmente se utilicen medios mecánicos para realizar alguna de las labores, estas no deberán afectar al dominio público hidráulico ni a su conformación, ni provocar alteraciones en el sistema fluvial. Si estos medios mecánicos incluyeran el uso de maquinaria pesada, se evitará su acceso al dominio público hidráulico, debiendo realizar las actuaciones desde sus márgenes, extremando los

cuidados para que no se produzcan erosiones o alteraciones en el terreno que conforma las riberas.

- o No se eliminará toda la vegetación del dominio público hidráulico, debiendo ceñirse la actuación a la retirada selectiva de plantas herbáceas o arbustivas anuales que puedan impedir el acceso al dominio público hidráulico o la realización de las obras/actuaciones.
- o Para la eliminación o control de la vegetación no está permitido el uso de herbicidas o cualquier otro tipo de sustancias químicas.
- o Tras las labores de desbroce de material, éste deberá ser **incorporado de nuevo al suelo por medio de trituradora** en aquellas zonas no útiles y que sean objeto de restauración, evitando la deposición de grandes trozas de material vegetal que son potencialmente focos de enfermedades y plagas, así como de riesgo de incendio forestal.
- o En caso de producirse **descuajes o daños sobre el ramaje de la vegetación a preservar**, deberá realizarse la poda correcta de las ramas dañadas y **aplicar después pastas cicatrizantes** en caso de ser de consideración, evitando así la entrada de elementos patógenos y humedad.
- o El proyecto se va a retranquear para evitar los ejemplares y rodales sobresalientes de vegetación natural.
- o Para realizar drenajes (o para reparar los existentes), se comprobará que permiten el paso de **grupos faunísticos**.
- o Se **minimizará la apertura de nuevos viales de acceso** dando preferencia al uso de los existentes, lo que contribuirá a minimizar las posibles molestias y a evitar la alteración y/o deterioro del hábitat de este factor.
- o Antes del comienzo de las obras se recomienda llevar a cabo una **inspección de la zona en busca de nidos cercanos** y que dependiendo de los resultados se podrán adoptar medidas adicionales.

En cuanto a **indicadores de cumplimiento** se proponen:

- o **Balizamiento efectivo de zonas de vegetación natural** y mantenimiento durante toda la fase de obras. Ausencia de evidencias de invasión de zonas con vegetación natural. Superficie en m² de afección en su caso.
- o **Control documental** de permisos de tala y desbroce.

- o **Realización de riegos.** Ausencia de nubes de polvo y depósitos de partículas sobre la vegetación.
- o Existencia de **rampas de salida en las zanjas.** Porcentaje de salidas con rampas de escape, y ausencia de fauna atrapada en zanjas.
- o Cumplimiento del calendario de obras en función de los periodos fenológicos: ausencia de actividad durante la parada biológica en su caso.
- o Ausencia de trabajos en horario nocturno.

Medidas para la protección de la atmósfera y Calidad del Aire

Durante la fase de construcción es necesaria la aplicación de una serie de precauciones y medidas para evitar la afección a la atmosfera, que principalmente puede verse alterada de forma momentánea por la emisión de partículas y la producción de ruidos.

El objetivo de protección ambiental a cubrir con esta medida es la conservación de la Calidad del Aire y las características físico-químicas de la atmósfera, a fin de evitar contaminación atmosférica en el entorno de actuación, acumulación de polvo, y molestias a la población humana y a la fauna.

Los impactos ambientales relacionados son el impacto directo sobre la calidad del aire producido por la emisión de partículas en los movimientos de tierras, el impacto sobre la calidad del aire derivado de la emisión de gases procedentes de maquinaria y el impacto producido por incremento del nivel sonoro ocasionado por las obras. Todos ellos son impactos moderados, teniendo en cuenta la aplicación de estas medidas.

Los principales **mecanismos de ejecución** deben quedar específicamente expuestos en la documentación disponible para los trabajadores y controlarse su cumplimiento a través del plan de seguimiento y vigilancia ambiental, tales como:

- o Con el objeto de reducir la emisión de polvo, se recomienda **humedecer previamente las zonas afectadas por los movimientos de tierra**, así como las zonas de acopio de materiales. De la misma forma, se procederá al **riego de viales de salida o entrada de vehículos en la obra**, zonas de instalaciones y parques de maquinaria. En caso de ser necesario, se valorará la implantación de medidas adicionales como el establecimiento de pantallas cortavientos.

- o Aunque dentro del proyecto se ha previsto este consumo, los volúmenes de agua utilizados y la periodicidad de aplicación de esta medida dependerán, principalmente, de la meteorología (por ejemplo, en días especialmente ventosos se aumentará la periodicidad del riego, en la época estival los riegos se practicarán en las horas de menos calor y evaporación e, incluso, se contemplará la utilización de aditivos higroscópicos en la estación seca). Dada la escasez de agua existente, **se recomienda en la época estival planificar con antelación la gestión del agua, es decir, localizar puntos de agua** de forma previa al inicio de la época de calor, en áreas sin interés medioambiental, todo ello con el objeto de garantizar el suministro de agua.
- o En caso necesario, se limpiarán los viales que se hayan podido ver afectados por el tránsito de la maquinaria de la obra.
- o Los vehículos que transporten áridos u otro tipo de material polvoriento deberán ir **provistos de lonas o cerramientos retráctiles** en la caja o volquete para evitar derrames o voladuras; la cubrición del volquete será obligatoria al menos siempre que los trayectos que vayan a realizar sean de consideración (más de 1 km) y se realicen en zonas donde exista vegetación susceptible de ser afectada.
- o Se **reducirá la altura de descarga**, para minimizar la emisión de polvo.
- o **La maquinaria y camiones empleados en los distintos trabajos de la obra deberán haber pasado las correspondientes y obligatorias inspecciones técnicas** (ITV) en su caso, en especial las revisiones referentes a las emisiones de gases.
- o La **velocidad de circulación** de camiones y maquinaria entrando o saliendo de la obra será **limitada a los 30 km/h**, para minimizar las afecciones derivadas del incremento en la emisión de partículas y de ruidos generados por las obras.
- o En general, se procederá a la **revisión y control periódico** de los silenciosos de los escapes, rodamientos, engranajes y mecanismos en general de la maquinaria, mediante las inspecciones reglamentarias (ITV...); todas las revisiones de ruido de la maquinaria se recogerán en fichas de mantenimiento y se aplicarán las medidas preventivas oportunas para minimizar el efecto de las proyecciones y de la onda aérea.

- o Las operaciones de carga y descarga de material pulverulento **no se realizarán en condiciones de vientos fuertes.**
- o Se planificará y estudiará la localización más adecuada para los acopios y parque de maquinaria en función de las direcciones predominantes del viento y la proximidad a núcleos de población y/o áreas sensibles, minimizando la afección sobre estas zonas.
- o Se deberá **minimizar la ejecución de nuevos viales**, tratando de aprovechar al máximo los caminos existentes. En caso de ser necesarios, se adecuarán a ser posible con zahorra natural o serán compactados para evitar en lo posible la emisión de partículas.
- o Se **informará y formará a los operarios** sobre las buenas prácticas para la reducción de las emisiones de partículas.
- o Se formará a los conductores en buenas prácticas enfocadas a una **conducción eficiente** que conlleve una reducción de los niveles de consumo y por tanto, de emisiones de contaminantes.
- o Con objeto de reducir el impacto acústico en la zona, se implantarán todas las medidas que minimicen las emisiones de ruido y se cumplirán los **límites de emisión establecidos en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido**. El titular deberá implantar y mantener las siguientes medidas:
 - o Toda maquinaria que esté sujeta a la aplicación del 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 (modificado por el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril) deberá cumplir las obligaciones recogidas en dicha normativa, como por ejemplo llevar el marcado CE correspondiente.
 - o Con el fin de atenuar el ruido producido durante el período de construcción se procederá a la utilización de maquinaria que no genere elevados niveles de ruido, evitando, en la medida de lo posible, el funcionamiento simultáneo de maquinaria pesada, así como las operaciones bruscas de aceleración y retención.

- Se realizará la revisión y control periódico de los silenciadores de los motores, dispositivos de escape de gases (ITV) y la utilización de revestimientos elásticos en cajas de volquetes.
- Se procederá al engrase apropiado y frecuente de la maquinaria.
- Por lo que se refiere al posible impacto derivado de las vibraciones procedente de los transformadores de las subestaciones, se dotarán de una bancada que actúe como elemento antivibratorio.

En cuanto a **indicadores de cumplimiento** se proponen:

- Grado de humectación de los caminos
- Ausencia de nubes de polvo.
- Circulación de vehículos estimada inferior a 30 km/h. Presencia de señalización.
- Presencia de puntos de agua en cantidad suficiente. Puntos de agua por km de trazado a construir.
- Indicación del nivel sonoro en la maquinaria
- Control de emisiones acústicas en decibelios
- Control documental de inspecciones reglamentarias de la maquinaria.

Medidas para la protección del paisaje

A fin de mitigar la afección al paisaje causada por la instalación de las infraestructuras incluidas en el plan especial se tiene en cuenta la aplicación de una serie de ajustes y mecanismos que constituyen en su conjunto las medidas de protección del paisaje.

El objetivo de protección ambiental a cubrir con esta medida es minimizar la intrusión visual derivada del proyecto en los alrededores.

Los impactos ambientales relacionados son los efectos sobre la calidad del paisaje causados por distintas acciones en la fase de construcción, de carácter temporal, y la intrusión visual por la presencia permanente de infraestructuras en la fase de funcionamiento. Todos constituyen impactos moderados teniendo en cuenta la aplicación de las medidas.

Los principales **mecanismos de ejecución** de la medida deben quedar específicamente expuestos en la documentación disponible para los trabajadores y controlarse su cumplimiento a través del plan de seguimiento y vigilancia ambiental, tales como:

- Para favorecer la integración paisajística **se evitarán colores fuertes o brillantes** en los apoyos de tramos aéreos.
- El tipo de zahorra utilizada en los viales auxiliares de acceso tendrá unas **características tales que no existan diferencias apreciables de color entre los viales existentes y los de nueva construcción.**
- Las áreas circundantes al proyecto y las zanjas de la línea de evacuación deberán ser restauradas de la forma más adecuada de acuerdo con sus características.
- Como premisa fundamental y de bajo coste para evitar la dispersión de residuos, **se recomienda habilitar contenedores de residuos asimilables a urbanos.** Se deberán **instalar paneles informativos relativos a la situación de los contenedores de residuos** en obra.
- Se **desmantelarán y restaurarán todas aquellas superficies no necesarias para la fase de funcionamiento**, tales como acopios, vertederos, instalaciones auxiliares o viales temporales.

En cuanto a **indicadores de cumplimiento** se proponen:

- Comprobación visual in situ de la tipología de los materiales.
- Comprobación visual in situ de ausencia de residuos dispersos.
- Disposición suficiente de contenedores para la recogida de residuos.
- Retirada de instalaciones provisionales y restauración de terrenos a la finalización de la obra.

Medidas preventivas de protección contra incendios forestales.

En las zonas implicadas en las actividades constructivas, especialmente durante las operaciones de mayor riesgo, se tomarán las medidas necesarias para prevenir la declaración y propagación de incendios, así como para no entorpecer las actuaciones acerca de la prevención, detección y extinción que se encuentran en vigor en el ámbito de desarrollo de los trabajos. Para ello, se extremarán las

medidas de protección adoptadas habitualmente en las obras para prevenir la aparición de incendios.

El objetivo de protección ambiental a cubrir con esta medida es la prevención de los incendios forestales, a fin de evitar la pérdida de biodiversidad que conlleva la propagación de estos.

Los impactos ambientales relacionados son el impacto directo sobre la biodiversidad y la calidad del aire producido por la emisión de partículas. Todos ellos son impactos compatibles, teniendo en cuenta la aplicación de estas medidas.

Los principales **mecanismos de ejecución** deben quedar específicamente expuestos en la documentación disponible para los trabajadores y controlarse su cumplimiento a través del plan de seguimiento y vigilancia ambiental, tales como:

- Los restos vegetales deben retirarse a lugar apropiado para ello (vertedero autorizado, punto limpio del municipio), evitando el acopio de los mismos en lugares no destinados a ello.
- Para su eliminación mediante quema, deberá obtenerse autorización previa de la Dirección General de Patrimonio Natural y Política Forestal, estando prohibido este medio en la época de peligro alto, siendo de obligado cumplimiento las siguientes condiciones:
 - Asegurar la discontinuidad de los restos vegetales a quemas con otros combustibles agrícolas o forestales, mediante una franja de anchura suficiente, libre de elementos combustibles. Por lo que los montones se deberán retirar, lo máximo posible, de la vegetación natural de los alrededores, de manera que ésta no resulte afectada por el calor radiante, realizando las hogueras en los claros de monte o superficies desprovistas de vegetación.
 - Se realizará el acopio de los residuos vegetales en pequeños montones, alimentando los mismos poco a poco, de forma que siempre estén controlados y evitando la formación de grandes llamas, con el consiguiente peligro de incendios forestales.
 - Se limpiará la vegetación herbácea o leñosa circundante a las hogueras hasta suelo mineral, evitando el escape del fuego.

- Las quemas se realizarán en días húmedos o posteriores. No se quemará en condiciones de viento moderado o fuerte, evitando las mismas en días de fuertes heladas. No se iniciarán antes de las dos horas previas a la salida del sol y se dejarán perfectamente apagadas antes de las 16 horas.
 - No se quemará o se interrumpirá la actividad de quema cuando el humo pueda afectar a carreteras o núcleos de población.
 - Se dispondrá de personal y material suficiente (herramientas, reservas de agua, etc.) en el terreno para controlar y extinguir posibles conatos de incendios, permaneciendo en el lugar hasta que no haya llama, humo o rescoldos incandescentes.
 - En caso de producirse incendio y no poder controlarlo, se avisará al 112, a los Agentes Medioambientales de la zona, Centro Operativo Provincial de Incendios, Guardia Civil, etc.
 - Se interrumpirá toda actividad de quema o uso del fuego cuando así lo indique verbalmente un Agente de la autoridad, en el caso de que estime que no se están cumpliendo las debidas medidas de control y seguridad o que las condiciones de las mismas suponen un peligro para el medio natural.
 - El área de trabajo se mantendrá siempre limpia, no acumulándose papeles, cartones, maderas y otros materiales combustibles.
-
- Recordar la prohibición del uso del fuego en terreno forestal y una franja de 400 metros circundantes.
 - Prohibición de arrojar o abandonar materiales susceptibles de incrementar el riesgo de incendio. No se arrojarán o abandonarán cerillas, puntas de cigarrillos u objetos en combustión, ni cualquier tipo de material combustible, papeles, plásticos, vidrios y otros tipos de residuos o basuras.
 - En épocas de peligro medio y alto de incendios: En terrenos forestales y en una franja de 400 metros de terreno a su alrededor, en caso de ser el terreno suelo no urbano, la utilización de maquinaria y equipos cuyo funcionamiento pueda generar deflagraciones, chispas o descargas eléctricas requerirá autorización del Director General competente en materia de emergencias, que se tramitará conforme a lo establecido en el punto 2.5.b) del anexo 2 del Decreto 59/2017, de 6 de junio, del Consejo de Gobierno, por lo que se aprueba

el Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA).

- o Para el empleo de maquinaria en terrenos agrícolas situados dentro de la franja de 400 metros de las zonas forestales no será necesario recabar autorización, pero estarán obligados al cumplimiento de las medidas preventivas a que hace referencia el punto 3.4 del anexo 2 del Decreto 59/2017
- o Tener especial cuidado en la prevención de incendios forestales en las zonas de interfaz urbano forestal, es decir, aquellas zonas en las que el terreno forestal se entremezcla y entra en contacto con la zona urbana (bordes de los núcleos urbanos, diseminados de viviendas, viviendas aisladas, urbanizaciones, etc.).
- o Se recomienda mantener a punto los posibles elementos contra incendios que se tengan (sistemas de riego y abastecimiento de agua, red de hidrantes, mangueras, herramientas, etc..) y disponer, si es posible, de una reserva de agua.
- o Recordar a los propietarios la importancia y obligación de revisar el estado de la vegetación de las parcelas de su propiedad, y proceder al desbroce preventivo de una franja perimetral antes de la época de peligro alto de incendio forestal.
- o Se atenderá a la normativa medioambiental vigente y, en concreto, a la legislación de incendios forestales (Decreto 59/2017 de 6 de junio por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA 2024)).

Medidas de protección del Patrimonio, de Bienes de Dominio Público y del Medio Social

A fin de prevenir la afección al patrimonio, a los bienes de dominio público y al medio social causada por la instalación de las infraestructuras incluidas en el plan especial se tienen en cuenta la aplicación de una serie de ajustes y mecanismos que constituyen en su conjunto las medidas de protección de estos factores.

El objetivo de protección ambiental a cubrir con esta medida es minimizar la afecciones que se pueden considerar sobre estos factores con la implantación de las infraestructuras del Plan Especial.

Los impactos ambientales relacionados son los provocados por la afección de la línea de evacuación por su paso o cercanía a las zonas catalogadas como patrimonio o bienes de dominio público. Todos constituyen impactos compatibles teniendo en cuenta la aplicación de las medidas.

Respecto al medio social, se consideran un impacto positivo medio debido al desarrollo económico relacionado con la creación de puestos de trabajo.

Los principales **mecanismos de ejecución** de la medida deben quedar específicamente expuestos en la documentación disponible para los trabajadores y controlarse su cumplimiento a través del plan de seguimiento y vigilancia ambiental, tales como:

- Se deberá realizar un seguimiento arqueológico a lo largo de todos los terrenos afectados por las diferentes instalaciones y durante los movimientos de tierras, supervisado por arqueólogo acreditado y designado por la empresa promotora, para evitar afecciones sobre bienes de interés arqueológico, paleontológico, etnográfico o histórico.
- La ubicación de las instalaciones asociadas al Plan Especial deberá respetar las distancias y retranqueos establecidos en las diferentes normativas e instrumentos de ordenación.
- En cuanto a los cruzamientos y paralelismos por la línea de evacuación, se deberán tramitar las solicitudes de autorización correspondientes ante los organismos con competencia en esta materia (acceso definitivo, cruces aéreos, cambios de uso en zona de protección, etc.).
- Cuando las circunstancias lo requieran y se necesite efectuar cruzamientos o paralelismos, éstos se ajustarán a lo preceptuado en el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09, actualmente vigente.
- Respecto al paralelismo o cruzamiento con líneas eléctricas en la zona, se cumplirá la distancia mínima que marca el Reglamento, así como la normativa propia que puedan tener los propietarios de las líneas.

- En general, se deberá dar cumplimiento a la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras y a la Ley 3/1991, de 7 de marzo, de Carreteras de la Comunidad de Madrid.
- Durante la ejecución de las obras se tomarán las medidas necesarias para garantizar la seguridad de la circulación, colocando señalización y balizamiento reglamentarios en cumplimiento de la Norma de Carreteras 8.3 I.C. "Señalización de obras" y su extensión a señalización móvil de obras, Código de la Circulación y otras disposiciones vigentes, debiendo proceder a su retirada una vez finalizadas las mismas.
- Las obras de desmantelamiento de la instalación se realizarán en el menor tiempo posible, con el fin de paliar las molestias a la población y al tráfico de las carreteras de la zona.
- Se procurará que los transportes por carretera se realicen en las horas de menor intensidad de tráfico habitual; en todo caso, tendrán que cumplirse las normas establecidas para los transportes especiales por carretera.
- Se señalarán adecuadamente, mediante hitos, las zanjas de alojamiento de las líneas eléctricas subterráneas. Asimismo, se recomienza la instalación de balizas en curvas cerradas y, en caso necesario, de jalones de señalización de nieve.

10.3. Medidas en fase de funcionamiento

Medidas para la protección de la biodiversidad en fase de funcionamiento

Se deberán incluir algunas medidas para disminuir la mortalidad asociada. Ya durante la fase de obras se tomarán una serie de precauciones y medidas necesarias para evitar la afección a los elementos de biodiversidad en su entorno, flora y fauna.

El objetivo de protección ambiental a cubrir con esta medida es la conservación de Espacios Naturales Protegidos y de la Biodiversidad.

Los impactos ambientales relacionados que se pretenden prevenir el efecto barrera producidos por la presencia de infraestructuras y la mortalidad directa de fauna por colisión o electrocución con las instalaciones del proyecto objeto del plan. Minimizando estos impactos directos sobre la fauna se reduce el impacto previsto por afección a Espacios Naturales Protegidos o repercusiones sobre la Red

Natura 2000. Todos estos impactos han obtenido la calificación de moderados para la alternativa elegida, teniendo en cuenta las medidas preventivas aplicables.

Los principales **mecanismos de ejecución** de la medida deben quedar específicamente expuestos en la documentación disponible para los trabajadores y controlarse su cumplimiento a través del plan de seguimiento y vigilancia ambiental, tales como:

Las medidas serían las siguientes:

Medidas antielectrocución:

- a) Las líneas se han de construir con cadenas de aisladores suspendidos, evitándose en los apoyos de alineación la disposición de los mismos en posición rígida.
- b) Los apoyos con puentes, seccionadores, fusibles, transformadores de distribución, de derivación, anclaje, amarre, especiales, ángulo, fin de línea, se diseñarán de forma que se evite sobrepasar con elementos en tensión las crucetas o semicrucetas no auxiliares de los apoyos. En cualquier caso, se procederá al aislamiento de los puentes de unión entre los elementos en tensión.
- c) En el caso del armado canadiense y tresbolillo (atirantado o plano), la distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior no será inferior a 1,5 m.
- d) Para crucetas o armados tipo bóveda, la distancia entre la cabeza del fuste y el conductor central no será inferior a 0,88 m, o se aislará el conductor central 1 m a cada lado del punto de enganche.
- e) Los diferentes armados han de cumplir unas distancias mínimas de seguridad «d», tal y como se establece en el cuadro que se contiene en el anexo. Las alargaderas en las cadenas de amarre deberán diseñarse para evitar que se posen las aves. En el caso de constatarse por el órgano competente de la comunidad autónoma que las alargaderas y las cadenas de amarre son utilizadas por las aves para posarse o se producen electrocuciones, la medida de esta distancia de seguridad no incluirá la citada alargadera.
- f) En el caso de crucetas distintas a las especificadas en el cuadro de crucetas del apartado e), la distancia mínima de seguridad «d» aplicable será la que corresponda a la cruceta más aproximada a las presentadas en dicho cuadro.

Medidas anticolisión

a) Se proveerán de salvapájaros o señalizadores visuales cuando así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma.

b) Los salvapájaros o señalizadores visuales se han de colocar en los cables de tierra. Si estos últimos no existieran, en las líneas en las que únicamente exista un conductor por fase, se colocarán directamente sobre aquellos conductores que su diámetro sea inferior a 20 mm. Los salvapájaros o señalizadores serán de materiales opacos y estarán dispuestos cada 10 metros.

Los salvapájaros o señalizadores serán del tamaño mínimo siguiente:

- Espirales: Con 30 cm de diámetro × 1 metro de longitud.
- De 2 tiras en X: De 5 × 35 cm.

En cuanto a **indicadores de cumplimiento** se proponen:

- o **Presencia de las medidas indicadas**
- o **Mortalidad de avifauna**

Medidas para la protección del paisaje: plan de restauración e integración paisajística

A fin de mitigar la afección al paisaje causada por la instalación de las infraestructuras incluidas en el plan especial se tiene en cuenta la aplicación del plan de restauración e integración paisajística

El objetivo de protección ambiental a cubrir con esta medida es minimizar la la afección visual derivada del proyecto en los alrededores.

Los impactos ambientales relacionados son los efectos sobre la calidad del paisaje causados por distintas acciones en la fase de construcción, de carácter temporal. Todos constituyen impactos moderados teniendo en cuenta la aplicación de las medidas.

Los principales **mecanismos de ejecución** de la medida deben quedar específicamente expuestos en la documentación disponible para los trabajadores y controlarse su cumplimiento a través del plan de seguimiento y vigilancia ambiental:

En este sentido se propone un **plan de restauración e integración paisajística**, que presenta las siguientes actuaciones:

Actuaciones de adecuación del terreno.

- En todas las áreas afectadas por el paso de maquinaria, esto es en las entradas y salidas a apoyos habilitadas, se llevará a cabo la descompactación superficial por medios mecánicos, ya sea a través de subsoladores y rejonos o de motocultor en función de las características del terreno.
- En el caso de las áreas afectadas por las cimentaciones de la línea, dado que se plantea la conservación de la zapata procediendo a su restauración en superficie, se procederá al aporte de tierra vegetal y nivelado con medios manuales para su integración con el medio. En este sentido, se deberá evaluar la disponibilidad de tierras necesaria para la cubrición total de estas superficies, requiriéndose en este caso el aporte externo de tierra vegetal, que deberá contar con los permisos correspondientes y adecuación de sus características agrológicas a las del entorno (similar color, textura, permeabilidad, etc.).

Técnicas de recuperación e integración.

- Teniendo en cuenta lo expuesto, tras el desmantelamiento de las instalaciones y tratamiento de las superficies afectadas descrito en el punto anterior, se consideran las siembras como la mejor opción para la rápida integración de estas áreas en el entorno, a excepción de aquéllas ubicadas en zonas de labor o pastizal donde se espera su pronta regeneración natural o zonas en general donde se haya producido regeneración natural.
- Las superficies para las que se propone la siembra serán las correspondientes a las entradas y salidas a apoyos y sobre los aportes de tierra vegetal en las cimentaciones de los apoyos que fuese necesario.
- La realización de estas siembras tiene como objetivo evitar los procesos erosivos y facilitar la recuperación de la vegetación natural en estas superficies, así como una rápida integración en el entorno. En la composición de las semillas seleccionadas se ha considerado la adaptabilidad de las especies a terrenos de carácter mediterráneo seco y

su disponibilidad en el mercado, dando preferencia a las especies autóctonas y a aquellas que faciliten una rápida cobertura vegetal.

- La siembra será manual con una mezcla de especies de herbáceas y de matorral para la rápida recolonización, a razón de al menos 30 g/m², con la mezcla de semillas con la composición siguiente o similar, seleccionada atendiendo a la vegetación potencial del entorno. La época más propicia para la siembra será durante el otoño-invierno.
- Estas semillas deberán cumplir lo dispuesto en el Real Decreto 298/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de materiales forestales de reproducción, y Real Decreto 1220/2011 de 5 de septiembre que lo modifica. Deberán proceder de viveros oficiales o, en su defecto, de aquellos otros viveros que, igualmente legalizados, garanticen la procedencia de las plantas de regiones o zonas con similares características ecológicas a las que posea el ámbito de actuación, de acuerdo con las regiones de procedencia establecidas por el Ministerio de Medio Ambiente.

No obstante, el plan de recuperación de superficies que se expone necesitará, llegado el momento y previo a su inicio, de la redacción de un plan de trabajo específico que detalle el estado de los terrenos objeto de actuación, su dimensión y la especificación de las unidades de obra a realizar.

En cuanto a **indicadores de cumplimiento** se proponen:

- o **Presencia de espacios sin restaurar**
- o **Crecimiento de vegetación**

10.4. Medidas compensatorias

Tal y como se especifica en el documento de alcance, se compensará la pérdida de hábitat que se produce como consecuencia de la instalación de las infraestructuras que forman parte del Plan Especial.

Esta compensación se realizará sobre zonas relevantes para la fauna esteparia en la región que la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales definirá a los efectos de evitar la dispersión de las medidas de compensación que invaliden el objetivo de mejora de estas poblaciones de aves esteparias.

También se deberá realizar una repoblación compensatoria de la pérdida de terreno forestal conforme a lo establecido en el artículo 43 de la Ley 16/1995, y esta se ajustará a la superficie final ocupada permanentemente por la infraestructura en terreno forestal. En esta superficie de compensación se deberán tener en cuenta las áreas auxiliares y los accesos.

Por tanto, se ha diseñado un programa de medidas compensatorias global para el conjunto del proyecto y de otros proyectos del mismo promotor, por lo que contempla todos los tramos de infraestructuras que forman parte del PEI, que tiene en cuenta el *documento sobre Medidas compensatorias por afección de infraestructuras fotovoltaicas a terreno forestal en aplicación de la Ley 16/1995*, elaborado y difundido por la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales; y el *documento “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 Dirección General 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”*, para la puesta en marcha de un programa agroambiental en las inmediaciones del ámbito del Plan Especial para potenciar y mejorar el hábitat de las especies de avifauna esteparias que pudieran ocupar esa zona.

Teniendo en cuenta lo expuesto, las medidas compensatorias propuestas para el Plan Especial de Infraestructuras objeto del presente Estudio Ambiental Estratégico son las siguientes:

- o Mejora selvícola en terrenos forestales arbolados ya existentes

Siguiendo lo especificado en las directrices de “Medidas Compensatorias por afección a Terreno Forestal como consecuencia de lo establecido en la Ley 16/1995, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad De Madrid, definidas por la Dirección General De Biodiversidad y Recursos Naturales de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura para proyectos fotovoltaicos y sus infraestructuras de evacuación en tramitación que afecten al territorio regional” la superficie total de compensación será el resultado de sumar la superficie que pierde su condición de terreno forestal más la superficie que pierde el arbolado y sobre ella aplicar el doble o cuádruple en función de si la fracción de cabida

cubierta en las zonas que se pierde el terreno forestal o el arbolado es menor o mayor del 30% . Esta superficie será la superficie objeto de compensación en caso de compensarse realizando restauración de cubierta dentro de las zonas indicadas en este informe o un 40% más en caso de realizarse la compensación mediante la mejora selvícola de terrenos forestales arbolados ya existentes.

Por tanto, se llevarán a cabo mejoras selvícolas en 22,49 ha. resultantes del cálculo de compensación por la ocupación de las infraestructuras que forman parte del Plan Especial.

Las parcelas objeto de mejora selvícola estarán ubicadas preferiblemente en el entorno de las infraestructuras, aunque también podrían seleccionarse parcelas de bosque en otras zonas de la Comunidad de Madrid preferentemente de propiedad privada.

Las mejoras por realizar consistirán en:

- Resalveos de masas de monte bajo de frondosas para la selección de brotes encaminadas a su conversión en monte alto.
- Tratamientos selvícolas combinados de mejora de la cubierta vegetal, tales como desbroces, clareos, entresacas, claras no autofinanciables, podas y otros tratamientos forestales de mejora de las masas y de ayuda a la regeneración natural, que no tengan la consideración de aprovechamiento forestal. En cada parcela habrá que realizar al menos 2 de ellos (desbroce, clareo y poda; entresaca, poda y desbroce; clara, poda y desbroce; resalveo, poda y desbroce, etc.).

Para la concreción de esta medida asociada a los proyectos de infraestructuras que componen el Plan Especial, se presentará la correspondiente memoria valorada, si bien se indica una estimación en el epígrafe 9.4 del presente Estudio Ambiental Estratégico.

- Medidas agroambientales por pérdida de hábitat estepario

Siguiendo las especificaciones del documento *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 Dirección General 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 pondrá en marcha un programa de mejora del hábitat estepario en las inmediaciones del ámbito del Plan Especial para potenciar y mejorar el hábitat de las especies de avifauna esteparias que pudieran ocupar esa zona.

Dicho programa se aplicará en una superficie calculada en base a las directrices del documento de referencia mencionado y a la ocupación de las infraestructuras que se incluyen en el Plan Especial, la cual se estima en 868,66 ha.

Las medidas compensatorias por pérdida de hábitat se desarrollarán en las zonas de relevancia para la fauna esteparia definidas la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales de la Comunidad de Madrid.

El importe económico que anualmente se destinará a las medidas compensatorias por pérdida de hábitat estepario deberá ser de, al menos, 600 euros/ha. y año,

Entre las medidas que forman parte del programa agroambiental anteriormente mencionado cabe citar:

- Barbecho semillado con leguminosas, en el que se adquieren los compromisos u obligaciones de:
 - Preparar el terreno convenientemente para el buen desarrollo de la leguminosa.
 - Sembrar leguminosas (veza, yeros, etc.) en otoño, con una preparación previa del terreno conveniente.
 - Utilizar una dosis mínima de semilla de 120 kg/ha y no más del 20 por 100 de semilla de cereal junto con la semilla de leguminosa.
 - No se podrán utilizar semillas tratadas o blindadas para la sementera.
 - La recogida de la cosecha no podrá ser realizada antes del 31 de julio.
 - No está permitido utilizar fertilizantes ni productos fitosanitarios.
- Mejora y mantenimiento del barbecho tradicional, mediante este compromiso se adquieren las siguientes obligaciones:
 - Mantener los rastros sin alzar desde la cosecha de cereal precedente hasta el 31 de enero.

- A partir del 31 de enero se podrán labrar los rastros, sin aplicar productos fitosanitarios ni ninguna otra sustancia química, hasta el 31 de marzo.
- Entre el 1 de abril y el 31 de julio, ambos inclusive, no se podrá realizar ninguna labor agrícola (ni mecánica, ni química, ni pastoreo) sobre las parcelas acogidas a esta medida.
- Podrán hacerse un máximo de dos tratamientos mecánicos al año: uno a finales de invierno-principios de primavera y otro en otoño.
- Barbecho de larga duración, las parcelas adheridas a este compromiso deberán mantenerse retiradas de la producción al menos 5 años de compromiso, durante los cuales se deberán cumplir las siguientes obligaciones:
 - Mantener las mismas parcelas agrícolas comprometidas en barbecho durante los cinco años de compromiso.
 - No realizar labores agrícolas mecánicas en las parcelas comprometidas y admitidas, salvo un tratamiento mecánico a finales de invierno-principios de primavera (antes del 1 de abril).
 - No aplicar productos fitosanitarios, ni abonos de síntesis química, en las parcelas comprometidas.
- Cultivo de cereal con mejora medioambiental, mediante este compromiso se adquieren las siguientes obligaciones:
 - No utilizar semillas tratadas o blindadas.
 - Comprometerse a retrasar el cosechado no antes del 31 de julio. Este compromiso podrá llevarse a cabo mediante una de las dos siguientes opciones: Retrasar la cosecha en toda la superficie comprometida hasta que esta Dirección General determine, anualmente, en función de la fenología reproductiva de las especies esteparias presentes, la fecha de recogida más adecuada, o dejar un 40% de la superficie comprometida sin cosechar de tal forma que esta superficie se reserve alrededor de los nidos que se detecten en las

parcelas o, en caso de no detectarse nidos, podrá ubicarse en las zonas seleccionadas por el agricultor o gestor de la medida.

- No aplicar productos fitosanitarios, ni abonos de síntesis química, en las parcelas comprometidas y admitidas.
- No se podrán utilizar semillas tratadas o blindadas para la sementera.

La mitad de la superficie comprometida habrá de destinarse a la implantación de barbechos con fines ambientales, compromisos 1, 2 y 3, en la siguiente proporción: 25% barbecho semillado con leguminosas, 15% barbecho de larga duración y 10% barbecho tradicional.

Las parcelas en barbecho no se podrán pastorear entre el 1 abril y el 31 de julio, ambos inclusive.

Se respetarán y fomentarán los linderos en los márgenes de las parcelas.

Por otra parte, dado que un apoyo de la línea de evacuación recae en un corredor ecológico secundario, se deberán corregir 30 apoyos cumpliendo con la normativa vigente.

Las líneas a corregir habrán de ser preferentemente de propietarios particulares con los que se firmarán acuerdos para la mejora y adecuación de las mismas, a los efectos de la protección de la avifauna.

Para la concreción de esta medida asociada a los proyectos de infraestructuras que componen el Plan Especial, se presentará la correspondiente memoria valorada, si bien se indica una estimación en el epígrafe 9.4 del presente Estudio Ambiental Estratégico.

10.5. Viabilidad económica de las medidas propuestas

Todas las medidas preventivas propuestas se estiman económicamente viables, e integradas en los presupuestos de ejecución de los proyectos técnicos de las infraestructuras objeto del Plan Especial, ya que forman parte de la ejecución del Plan y deben abordarse por parte de los trabajadores en las fases de planificación y construcción.

El estudio financiero se incluye como Anexo VI al presente documento.

Por otra parte, el coste de las medidas compensatorias propuestas se estima en base a lo indicado en la siguiente tabla:

Tabla 70. Presupuesto estimado de las medidas compensatorias propuestas. Fuente: Ideas Medioambientales.

MEDIDA	SUPERFICIE/ud	COSTE UNITARIO	COSTE TOTAL *
Mejoras selvícolas en terreno arbolados existentes	22,49 ha	2.000 €/ha	44.980 €
Programa medidas agroambientales	868,66 ha	600 €/ha año	2.605.980 €
Corrección de apoyos por compensación de apoyo que recae en corredor secundario	30 ud	2.500 €/apoyo	75.000 €
PRESUPUESTO MEDIDAS COMPENSATORIAS			2.725.960 €

*Se valora el mantenimiento del programa de medidas agroambientales durante 5 años

El coste total de las medidas compensatorias se estima **en dos millones, setecientos veinticinco mil novecientos sesenta euros (2.725.960 €)**.

Teniendo en cuenta el presupuesto de ejecución material de los tramos 3, 4 y 5 de la línea de evacuación, que constituyen las infraestructuras objeto del plan especial, el presupuesto estimado de las medidas compensatorias supone el 5,81% del presupuesto de ejecución, lo que se considera un porcentaje viable para las medidas compensatorias del Plan Especial.

11. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas protectoras contenidas en el presente documento. La necesidad de este programa se basa en la inherente incertidumbre de todo análisis predictivo (como es la evaluación ambiental estratégica) y al conjunto de las relaciones de la actividad con el medio. Por ello, es necesario plantear un programa de seguimiento de las incidencias previstas y de aquellas que puedan surgir, permitiendo detectar las desviaciones de los efectos previstos o detectar nuevos impactos no previstos y, en consecuencia, redimensionar las medidas propuestas o adoptar otras nuevas.

El Programa de Vigilancia Ambiental debe entenderse como el conjunto de criterios de carácter técnico que, en base a la predicción realizada sobre impactos ambientales del Plan Especial de Infraestructuras, permite a la Administración realizar un seguimiento eficaz y sistemático tanto del cumplimiento de los puntos estipulados en la Declaración Ambiental Estratégica, como de aquellas otras alteraciones de difícil previsión que pudieran aparecer en el desarrollo del Plan Especial de Infraestructuras.

Antes de iniciar el Programa de Vigilancia Ambiental, el promotor deberá designar un responsable del mismo, y notificar su nombramiento tanto al órgano sustantivo como ambiental y el coste de las tareas de vigilancia quedará a cargo del promotor/es del Plan.

El Plan de Vigilancia Ambiental incluirá un “Plan de control de plagas” que será de aplicación a la fase de construcción, funcionamiento y desmantelamiento, y tendrá en cuenta especialmente las zonas pobladas o especialmente sensibles, asegurando la utilización de buenas prácticas que procurarán la prevención de la propagación de organismos nocivos mediante medidas profilácticas (por ejemplo, desinfección de herramientas, utilización de material vegetal certificado, etc.).

La vigilancia de plagas, incluyendo artrópodos y roedores se integra dentro del Plan de Vigilancia y Seguimiento Ambiental, aunque se plasmará en un documento específico o Plan de Gestión de Plagas (PGP). Dicho Plan establecerá las medidas

de vigilancia necesarias a través de indicadores de presencia, a concretar en aquellos puntos críticos del proyecto, como los ámbitos de las obras que afecten o interceptan a cauces del Dominio Público (identificados en el apartado 5.5 Hidrología e hidrogeología), zonas de creación de taludes, zonas residenciales, zonas dotacionales vulnerables, etc.

También se prevé desarrollar para los proyectos de infraestructuras que conforman el Plan Especial un Plan de Seguimiento y Vigilancia Ambiental Específico de Fauna, en conformidad con el Servicio de Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura y que igualmente se plasmará en un documento específico.

11.1. Impactos objeto de control

En base a la identificación y resultados de la valoración de impactos realizados en el capítulo 9 del presente documento, el PSVA incidirá en el seguimiento de los siguientes aspectos:

11.1.1. Durante la fase de construcción (extrapolable al desmantelamiento)

Durante la ejecución de las obras para la instalación de infraestructuras objeto del Plan Especial, se ha de realizar un seguimiento de las mismas para comprobar que todo se lleva a cabo tal y como establece el Plan y que las medidas preventivas y correctoras propuestas para esta fase se están aplicando correctamente. El seguimiento en esta fase se realizará con una frecuencia semanal durante el periodo de duración de la misma, pudiendo aumentar dicha frecuencia si la intensidad de las obras así lo requiere.

Se recomienda la participación activa, en coordinación con el jefe de Obra y la Administración regional, en el replanteo de las infraestructuras objeto del Plan, con el fin de evitar afecciones sobre las poblaciones vegetales, suelo sensible o cualquier otro factor del medio biótico y abiótico.

Como premisa básica del Programa de Vigilancia Ambiental, se recomienda la información constante del personal de obra en cada una de las visitas, con el objetivo de minimizar los impactos producidos por las actividades que desarrollan.

- o Seguimiento del polvo producido por la maquinaria durante las obras.

CONTROL DE LAS EMISIONES DE POLVO	
Objetivos de control	Reducción de las emisiones de polvo. Evitar afecciones por acumulación de polvo, principalmente a vegetación existente.
Actuaciones derivadas del control	Utilización de lonas para cubrir los camiones que transportan los áridos, las tierras, etc. en trayectos de consideración (>1 km)
	Realizar riegos en las áreas afectadas por el movimiento de tierras y por el tránsito de vehículos y maquinaria.
	Limitación de la velocidad de circulación a < 30 km/h
	Se reducirá la altura de descarga, para minimizar la emisión de polvo
	Las operaciones de carga y descarga de material pulverulento no se realizarán en condiciones de vientos fuertes.
Parámetros sometidos a control	Depósitos de polvo en la vegetación circundante.
Indicadores propuestos	Aparición de depósitos de polvo.
Lugar del control	Accesos a la obra, interior del área de actuación sometida a movimientos de tierras.
Metodologías	Control visual del riego de las áreas afectadas por el movimiento de tierras, especialmente de caminos, cuando las condiciones meteorológicas lo requieran.
	Control visual de los camiones de transporte de materiales susceptibles de producir polvo, comprobando que la caja de estos se encuentre debidamente cubierta cuando los trayectos son de consideración.
	Control visual del tránsito de vehículos, caminos y maquinaria, comprobando que la velocidad de circulación sea inferior a 30 km/h en caminos no asfaltados.
Umbral crítico	Depósito de polvo.
	Niveles de polvo que cubren totalmente más del 50% de la vegetación del entorno.
Medidas a tomar en caso de alcanzar umbrales críticos	Riego de las zonas o materiales afectados por movimientos de tierras.
	Riego de la vegetación afectada con un umbral crítico.
Documentación generada	Parte de visita

- o Seguimiento de afecciones al suelo y al agua, con control de residuos y vertidos

CONTROL DE CONTAMINACIÓN AL SUELO Y AL AGUA	
Objetivos de control	Detección y evaluación de posibles vertidos contaminantes al suelo (fundamentalmente, hidrocarburos).
Actuaciones derivadas del control	Identificación y localización de suelo contaminado.
	Comprobación del mantenimiento de la red de drenaje natural existente.
	Comprobación de la aplicación de las tareas de descontaminación.
	Control del punto limpio o almacén de residuos habilitado y del correcto mantenimiento de la maquinaria (documentalmente).
	Se evitará realizar cambios de aceite, filtros y baterías a pie de obra
	Se deberá controlar que se dispone en obra de sacos de sepiolita, absorbente vegetal ignífugo o similar, para el control y recogida de posibles derrames de aceite.
	Controlar que los sobrantes de hormigón se encuentren fraccionados y sean entregados a gestor autorizado.
Parámetros sometidos a control	Presencia de olores.
	Cauces naturales con los que se realiza el cruzamiento de la línea de evacuación.
	Presencia de vertidos.
	Actividades de obra que pueden originar vertidos de sustancias contaminantes.
Indicadores propuestos	Aparición de fenómenos de olores.
	Modificación del drenaje natural existente.
	Aparición de manchas de vertidos.
	Documentos de Identificación de residuos generados por gestor
	Certificados o documentación relacionada con el mantenimiento de la maquinaria.
Lugar del control	Todo el trazado de las infraestructuras de evacuación que conforman el Plan y otras áreas de actuación asociadas a la línea de evacuación.
Metodologías	Identificación de malos olores, asimilables a hidrocarburos.
	Control visual de los trabajos de la línea en torno a cauces naturales.
	Control visual de manchas en el suelo, equiparables a hidrocarburos.
	Seguimiento de las tareas de descontaminación: aporte de absorbente y retirada del suelo contaminado y su gestión adecuada
	Control documental de la gestión de residuos y control visual del punto limpio

CONTROL DE CONTAMINACIÓN AL SUELO Y AL AGUA

Umbral crítico	Presencia de olores.
	Alteración significativa de la red de drenaje natural existente.
	Detección de manchas de hidrocarburos u otras sustancias contaminantes.
	Presencia de actividades de obra causantes de focos de contaminación.
Medidas a tomar en caso de alcanzar umbrales críticos	Jalonamiento de la zona de suelo contaminado.
	Restitución a la situación preoperacional.
	Descontaminación: aportar material absorbente y retirar el material y suelo contaminado. Gestión adecuada del residuo generado.
	Reparación del foco origen de la contaminación (maquinaria, almacén de residuos, gestión de residuos, etc.)
Documentación generada	Parte de visita

CONTROL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS

Objetivos de control	Garantizar la segregación, almacenamiento y retirada de los residuos peligrosos (RP) de forma que se evite que afecten al entorno, según lo establecido en la reglamentación pertinente.
	Los residuos peligrosos principales generados en este tipo de obra son: Aceites de motorización usados. Filtros de aceite y gasolina usados. Tierras contaminadas. Trapos, papel y otras sustancias absorbentes contaminadas. Baterías usadas. Aerosoles. Envases de metal y/o plástico que hayan contenido estas sustancias.
Actuaciones derivadas del control	Habilitar una zona de almacenamiento de RP identificada y adecuada según reglamentación.
	Colocar contenedores convenientemente etiquetados en los puntos de obra donde se generen RP y segregarlos convenientemente.
	Colocar sistemas de contención de derrames en los contenedores de RP líquidos (como aceites usados...).
	Contratar un Gestor y Transportista autorizado.
	No almacenar los residuos más de seis meses.

CONTROL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS	
	Realizar la gestión de los residuos peligrosos según la normativa vigente.
	Instalar paneles informativos relativos a la situación de los contenedores de residuos contiendo además otras medidas ambientales a tener en cuenta.
Parámetros sometidos a control	Condiciones de almacenamiento.
	Tiempo de almacenamiento.
	Documentación de RP.
Indicadores propuestos	Presencia o ausencia de RP en contenedores adecuados.
	Número de ocasiones en que se observa segregación incorrecta de los RP.
	Número de ocasiones en que se observa etiquetado de los contenedores no ajustado a lo requerido por la normativa aplicable.
	Número de ocasiones en que se observa almacenamiento de RP durante un periodo superior a seis meses.
	Número de entregas de RP a gestor o transportista no autorizado.
	Aparición de documentación incompleta o incorrecta de la gestión de los RP.
Lugar del control	Donde se generan y se almacenan los RP (parques de maquinaria, punto limpio, tajos...).
Metodologías	Comprobar semanalmente y visualmente el almacenamiento, segregación y etiquetado de los RP.
	Comprobar, documentalente, los registros de autorización del gestor y/o transportista y la documentación de gestión.
Umbral crítico	Presencia de RP fuera de los contenedores.
	Segregación incorrecta de los RP.
	Etiquetado de los contenedores no ajustado a lo requerido por la normativa aplicable.
	Almacenamiento de RP durante un periodo superior a seis meses.
	Entrega de RP a gestor o transportista no autorizado.
	Documentación incompleta o incorrecta de la gestión de los RP.
Medidas a tomar en caso de alcanzar umbrales críticos	Colocar los contenedores necesarios para la segregación de los RP.
	Concienciar al personal de obra y subcontratistas.
Documentación generada	Parte de visita e informe final de obra

CONTROL DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS INERTES

Objetivos de control	Segregación de los residuos inertes según lo recogido en la legislación de residuos para su posterior reutilización, reciclado o valorización.
	Disminuir las necesidades de utilizar vertederos autorizados, mediante la compensación de tierras.
Actuaciones derivadas del control	Distribución de los contenedores necesarios de estos residuos en las zonas donde se producen.
	Gestión y reciclado de los materiales metálicos.
	Transporte a plantas de reciclado de residuos inertes.
	Transporte de los residuos que no puedan ser reutilizados o reciclados a vertedero autorizado.
	Entrega del residuo a un gestor de residuos no peligrosos autorizado.
	Realizar la gestión de residuos según la normativa vigente.
Parámetros sometidos a control	Correcta segregación de los residuos inertes en la zona destinada al almacenamiento de residuos. Disponibilidad de contenedores.
	Documentación que acredite que los residuos se gestionan según la normativa vigente.
Indicadores propuestos	Número de ocasiones en que se observa incorrecta segregación de los residuos inertes.
	Presencia o ausencia de residuos inertes en contenedores adecuados.
	Número de entregas de residuos inertes a gestor o transportista no autorizado.
	Aparición de documentación incompleta o incorrecta de la gestión de los residuos inertes.
Lugar del control	Aquellos lugares donde se producen estos residuos (tajos, puntos limpios...)
Metodologías	Comprobar semanal y visualmente, la correcta segregación de los residuos inertes y la disponibilidad de contenedores.
	Comprobar, documentalente, la documentación que acredite que la gestión de los residuos se realiza conforme a la normativa vigente.
Umbral crítico	Incorrecta segregación de los residuos inertes mezcla de residuos.
	Ausencia de contenedores, según la cantidad de residuos producida.

CONTROL DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS INERTES

	Ausencia de la documentación que acredite que los residuos se gestionan según la normativa vigente, o cumplimentación incorrecta de la misma.
Medidas a tomar en caso de alcanzar umbrales críticos	Segregación de los residuos mezclados.
	Concienciación de los empleados y subcontractistas.
	Contratación de transportistas y gestores autorizados.
Documentación generada	Parte de visita e informe final de obra

- o Delimitación de áreas de trabajo y control de áreas de actuación

CONTROL DE ÁREAS DE ACTUACIÓN

Objetivos de control	Detección de posibles afecciones no previstas en áreas externas al ámbito de actuación establecido, con efectos sobre bienes de dominio público o sobre áreas de interés.
Actuaciones derivadas del control	Señalización y balizamiento de las zonas de obras y comprobación de que las tareas se desarrollan en las mismas.
	Comprobación del aprovechamiento de la red de caminos existente.
	Supervisión de la correcta retirada y almacenamiento de tierra vegetal.
	Control de la aparición de plagas durante la fase de construcción
Parámetros sometidos a control	Detección de problemas de compactación para aplicación de medidas correctoras.
	Seguimiento de zonas aledañas a las obras, comprobando su no afección.
Indicadores propuestos	Falta de señalización en lugares donde ésta sea imprescindible.
	Afecciones no previstas sobre caminos públicos, vegetación y otros bienes.
	Detección de montículos de tierra vegetal con alturas inadecuadas o en lugares inapropiados.
	Zonas compactadas que puedan provocar problemas de erosión en áreas que no vayan a ser de nuevo afectadas por pasos de maquinaria.
	Detección de la presencia de especies plaga
Lugar del control	Todo el área de instalación de infraestructuras que integran el PEI, otras áreas de actuación asociadas a la línea de evacuación y zonas aledañas.
Metodologías	Control visual de balizamientos.
	Seguimiento de zonas aledañas.

CONTROL DE ÁREAS DE ACTUACIÓN	
	Seguimiento de las medidas de corrección necesarias.
Umbral crítico	Daños no previstos sobre la vegetación u otros bienes.
	Presencia de zonas aledañas afectadas por las obras.
	Montículos de tierra vegetal con altura superior a 2,5 m o almacenados en áreas inapropiadas.
	Compactaciones no corregidas en áreas objeto de restauración.
	Crecimiento exponencial o descontrolado de la plaga
Medidas a tomar en caso de alcanzar umbrales críticos	Jalonamiento de la zona afectada no prevista.
	Jalonamiento apropiado del área de actuación o reposición del mismo.
	Medidas correctoras: disminución de la altura del acopio de tierra vegetal o su traslado a áreas apropiadas, descompactación, restitución de elementos afectados no previstos a su estado previo a la situación preoperacional.
	En caso necesario, proponer medidas compensatorias para remediar los daños que hubieran podido causar las obras por el exterior de la zona destinada a tal fin.
	Medidas intensivas compatibles específicas para el control de plagas
Documentación generada	Parte de visita

- o Seguimiento de posibles afecciones a vegetación.

CONTROL DE PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN NATURAL	
Objetivos de control	Se centrará el control sobre las zonas marcadas que deben ser respetada y las zonas donde se tengan autorización de desbroce, descuaje o tala. Además, a la detección de posibles afecciones no previstas en áreas externas al ámbito de actuación establecido, con efectos sobre la vegetación.
Actuaciones derivadas del control	Señalización y balizamiento de las zonas de obras y comprobación de que las tareas se desarrollan en las mismas.
Parámetros sometidos a control	Seguimiento de vegetación en zonas aledañas a las obras o de vegetación a preservar dentro de los límites de la obra, comprobando su no afección.
Indicadores propuestos	Falta de señalización en lugares donde ésta sea imprescindible.
	Afecciones no previstas sobre vegetación.

CONTROL DE PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN NATURAL

Lugar del control	Toda el área de implantación de las infraestructuras objeto del PEI, otras áreas de actuación asociadas a la línea de evacuación y zonas aledañas.
Metodologías	Control visual de balizamientos.
	Seguimiento de zonas aledañas.
	Seguimiento de las medidas de corrección necesarias.
Umbral crítico	Daños no previstos sobre la vegetación (daños en ramas, troncos, caídas de ejemplares...).
Medidas a tomar en caso de alcanzar umbrales críticos	Jalonamiento de la zona afectada no prevista.
	Jalonamiento apropiado del área de actuación o reposición del mismo.
	Medidas correctoras: aplicación de pastas cicatrizantes, cortes adecuados, talas, retirada de restos vegetales.
	En caso necesario, proponer medidas compensatorias para remediar los daños no previstos que hubieran podido causar las obras.
Documentación generada	Parte de visita

- o Seguimiento de posibles afecciones a la fauna.

DETECCIÓN PREVIA DE FAUNA DE INTERÉS

Objetivos de control	Evitar efectos no previstos sobre especies de fauna de interés
Actuaciones derivadas del control	Prospección de fauna anterior al comienzo de las obras
Parámetros sometidos a control	Seguimiento de la posible presencia de especies de fauna con interés conservacionista y que pudieran verse afectadas por el desarrollo de las obras
Indicadores propuestos	Detección de especies sensibles, así como nidos, puestas o cualquier indicio de reproducción en el entorno cercano al área de actuación.
Lugar del control	Todo el perímetro de implantación de las infraestructuras que conforman el PEI, otras áreas de actuación asociadas a la línea de evacuación y zonas aledañas.
Metodologías	Prospección preoperacional de fauna con la metodología a establecer por el designado responsable del seguimiento y vigilancia ambiental
Umbral crítico	Detección de especies de fauna de interés

Medidas a tomar en caso de alcanzar umbrales críticos	Notificación a la Dirección de Obra/Promotor en caso de detección. Planificación de las obras en los puntos sensibles.
Documentación generada	Parte de visita que incluya planimetría con los resultados del seguimiento

MORTALIDAD DE FAUNA	
Objetivos de control	Controlar la presencia de individuos vivos en el ámbito del proyecto antes del inicio de las obras, así como controlar la existencia de individuos atropellados por parte de vehículos y maquinaria de obra, o muertos en zanjas por fallo o no disponer de elementos de escape.
Actuaciones derivadas del control	Se instalarán rampas en las zanjas como elemento de escape
	Supervisión de caminos de acceso, zonas de tránsito y zanjas.
Parámetros sometidos a control	Seguimiento de zanjas, accesos y zonas de tránsito.
Indicadores propuestos	Detección de ejemplares muertos en zanjas, accesos, zonas de tránsito y otras no previstas.
Lugar del control	Todo el perímetro de instalación de las infraestructuras asociadas al PEI, otras áreas de actuación asociadas a la línea de evacuación y zonas de acceso.
Metodologías	Prospección visual
Umbral crítico	Detección de ejemplares muertos a causa del desarrollo de las obras
	Superación de los límites de velocidad de circulación
	Tránsito de maquinaria y vehículos de obra fuera de las zonas previstas
	Zanjas que hayan quedado abiertas durante la noche sin contar con sistemas de escape
Medidas a tomar en caso de alcanzar umbrales críticos	Notificación a la Dirección de Obra/Promotor en caso de detección
	Medidas correctoras: instalar sistemas de escape en zanjas, señalización de las zonas de tránsito, señalización de límites de velocidad en la obra
Documentación generada	Parte de visita

- o Seguimiento de la restauración tras las obras.

CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LAS OBRAS DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS ZONAS AFECTADAS POR LAS OBRAS	
Objetivos de control	Ejecución de las obras derivadas de las medidas restauración previstas.

CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LAS OBRAS DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS ZONAS AFECTADAS POR LAS OBRAS

	Correcta restauración ambiental de las áreas afectadas por las obras.
Actuaciones derivadas del control	Control de las labores de restauración de la zona incluidas en el Plan de Restauración (aprovechamiento de la tierra vegetal previamente almacenada, descompactaciones necesarias, regeneración de la vegetación).
Parámetros sometidos a control	Control del éxito de la ejecución de las actuaciones. Superficie de áreas a restaurar afectadas por las obras.
Lugar del control	Zona afectada por las obras y tajos de obra. Zonas de almacenamiento y acopio. Zonas de paso de maquinaria. Zonas aledañas a las obras
Metodologías	Control visual de la ejecución y finalización de las labores. Seguimiento de zonas aledañas.
Umbral crítico	No restauración por parte del contratista de las zonas afectadas por las obras. Existencia de zonas de paso de maquinaria pesada sin descompactar ni recuperar, una vez terminada la obra. Incorrecta ejecución de las labores de restauración en general.
Medidas a tomar en caso de alcanzar umbrales críticos	Establecer medidas correctoras de las desviaciones detectadas. Cumplimiento de los requisitos establecidos para el éxito de la restauración.
Documentación generada	Parte de visita Informe final de obra

- o Seguimiento de la protección contra incendios.

CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN LAS ZONAS AFECTADAS POR LAS OBRAS

Objetivos de control	Prevención y propagación de incendios forestales en el ámbito del proyecto
Actuaciones derivadas del control	Comprobar la dotación de equipos materiales básicos de extinción durante las obras.

CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN LAS ZONAS AFECTADAS POR LAS OBRAS

	Comprobar que se cumple con la prohibición al personal de encender fuego sin la adopción de unas medidas de seguridad y sin la autorización expresa del director de obra o responsable de la vigilancia ambiental
	Durante la época de peligro alto de incendios, definida por el Decreto 59/2017, de 6 de junio, del Consejo de Gobierno, se comprobará que no se utilizan maquinaria y equipos en los terrenos forestales y en una franja de 400 metros de terreno a su alrededor sin la autorización pertinente del Director General competente en materia de emergencias. En el caso, del empleo de maquinaria en terrenos agrícolas situados dentro de la franja de 400 metros de las zonas forestales no será necesario recabar autorización, pero estarán obligados al cumplimiento de las medidas preventivas incluidas en el punto 3.4 del anexo 2 del Decreto 59/2017. No se podrán realizar actuaciones sobre la vegetación natural en esta época.
	Se comprobará la correcta gestión y tratamiento de los restos vegetales procedentes de los desbroces. En cualquier caso, los restos procedentes de cortas y desbroces de vegetación deberán ser retirados del monte en el menor tiempo posible, no debiendo quedar ningún residuo en el comienzo de la época de peligro alto.
	Control de emisiones difusas de partículas de pequeño alcance y magnitud, en operaciones de corte de perfiles y cables o en soldaduras.
	Control del éxito de la ejecución de las actuaciones.
Parámetros sometidos a control	Superficie de áreas a restaurar afectadas por las obras.
	Comprobar que se dispone de autorización previa del órgano administrativo competente, para la eliminación de restos de actuaciones sobre vegetación mediante quema.
Lugar del control	Todo el perímetro de instalación de las infraestructuras asociadas al PEI, otras áreas de actuación asociadas a la línea de evacuación y zonas de acceso.
Metodologías	Control visual

CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN LAS ZONAS AFECTADAS POR LAS OBRAS

Umbral crítico	Mantener los restos de vegetación acopiados sin darle tratamiento
	Hacer fuego sin autorización y en épocas no permitidas
	No disponer de los equipos contra incendios requeridos
	No disponer de las autorizaciones pertinentes
Medidas a tomar en caso de alcanzar umbrales críticos	Notificación a la Dirección de Obra/Promotor para establecer medidas correctoras de las desviaciones detectadas.
Documentación generada	Parte de visita

- o Seguimiento de los valores arqueológicos y de patrimonio.

CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS VALORES ARQUEOLÓGICOS Y DE PATRIMONIO

Objetivos de control	Prevención de la afección a las zonas catalogadas con valores arqueológicos y de patrimonio
Actuaciones derivadas del control	Se deberá realizar un seguimiento arqueológico a lo largo de todos los terrenos afectados por las diferentes instalaciones y durante los movimientos de tierras, supervisado por arqueólogo acreditado y designado por la empresa promotora, para evitar afecciones sobre bienes de interés arqueológico, paleontológico, etnográfico o histórico.
	Comunicar a la administración competente el hallazgo de cualquier resto arqueológico
Parámetros sometidos a control	Se comprobará que la instalación no afecta a los caminos de uso público y otras servidumbres que existan, quedando transitables de acuerdo con sus normas específicas y el Código Civil. En caso de existir afección, comprobar que se dispone de los permisos correspondientes.
	Se comprobará que se está en posesión de la correspondiente resolución de la Consejería de Turismo y Cultura del trámite de Impacto sobre el Patrimonio Histórico-Artístico.

CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS VALORES ARQUEOLÓGICOS Y DE PATRIMONIO	
	Control del movimiento de tierras durante la fase de realización de las obras, con un seguimiento de los perfiles y cortes que se generen. Este seguimiento resultaría de especial importancia de producirse algún movimiento de tierras cerca de cualquiera de las zonas de catalogadas.
	Comprobar que se cumple con la obligación de comunicar a la Administración competente en materia de Patrimonio Histórico si aparece algún resto; y así, antes de continuar con la ejecución de dicho proyecto, deberá garantizarse su control arqueológico.
Lugar del control	Todo el perímetro de instalación de las infraestructuras asociadas al PEI, otras áreas de actuación asociadas a la línea de evacuación y zonas de acceso.
Metodologías	Control visual y documental
Umbral crítico	Presencia de restos arqueológicos
	Carecer de las autorizaciones necesarias
Medidas a tomar en caso de alcanzar umbrales críticos	Notificación a la Dirección de Obra/Promotor para establecer medidas correctoras de las desviaciones detectadas.
Documentación generada	Parte de visita
	Parte de seguimiento

11.1.2. Durante la fase de funcionamiento

Se controlarán, entre otros factores a establecer en un Plan de seguimiento y vigilancia ambiental específico para la fase de funcionamiento, el cual incluirá la observación para el control de plagas como se ha mencionado, y los siguientes controles.

- o Seguimiento de las restauraciones efectuadas, control del paisaje y de la restitución de suelos.

CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN AMBIENTAL	
Objetivos de control	Correcta restauración ambiental de las zonas afectadas por las obras.

CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN AMBIENTAL

	Control del éxito de las medidas correctoras.
	Comprobación de que no se han dejado terrenos ocupados por restos de las obras.
Actuaciones derivadas del control	Control del éxito de la regeneración de la vegetación.
Parámetros sometidos a control	Control del éxito de la regeneración de la vegetación.
	Superficie de áreas a restaurar afectadas por las labores de mantenimiento.
Lugar del control	Zonas restauradas.
	Zonas sometidas a labores de mantenimiento que precisen de la ocupación temporal de áreas restauradas
Metodologías	Control visual de las regeneraciones.
	Seguimiento de zonas afectadas temporalmente por tareas de mantenimiento.
Umbral crítico	No restauración por parte del contratista de las zonas afectadas por tareas de mantenimiento.
	Existencia de zonas sin descompactar ni recuperar u ocupadas por restos de obra.
	Escaso éxito de las regeneraciones previstas.
Medidas a tomar en caso de alcanzar umbrales críticos	Establecer medidas correctoras de las desviaciones detectadas.
	Cumplimiento de los requisitos establecidos para el éxito de la restauración.
Documentación generada	Parte de visita
	Informe del seguimiento

- o Seguimiento de posibles afecciones a la fauna.

CARACTERIZACIÓN DE COMUNIDADES FAUNÍSTICAS

Objetivos de control	Control de áreas reales de reproducción o agregación de taxones vertebrados sensibles que entren dentro de los terrenos de actuación o en las áreas limítrofes y que pudieran verse afectados por la actividad derivada de esta fase del proyecto.
	Controlar la presencia de individuos muertos por colisión con el tendido.
Actuaciones derivadas del control	Se prestará especial atención a las especies en alguna de las categorías de amenaza y protección de las listas rojas y de los catálogos de especies protegidas, especialmente sobre aquellas que desarrollen ciclos biológicos básicos en el área de influencia

	Supervisión de la línea de evacuación aérea que forma parte del PEI
	Programa de vigilancia periódica de aves
	Asegurar que los movimientos de personal y maquinaria durante las obras se limitan exclusivamente a las áreas establecidas a tal efecto, empleando en los desplazamientos los viales acondicionados para ello.
Parámetros sometidos a control	Todo el perímetro de instalación de las infraestructuras asociadas al PEI, otras áreas de actuación asociadas a la línea de evacuación y zonas de acceso. Así como, la parte aérea de las infraestructuras de evacuación que conforman el PEI
Indicadores propuestos	Detección de ejemplares vivos y muertos en el ámbito de instalación de las infraestructuras que conforman el Plan
Lugar del control	Toda el área que abarca una banda de 25 m a ambos lados de las infraestructuras aéreas
Metodologías	Prospección visual
Umbral crítico	Detección de ejemplares muertos por colisión con las infraestructuras
Medidas a tomar en caso de alcanzar umbrales críticos	Notificación al Promotor en caso de detección
	Establecer medidas correctoras adicionales a las ya previstas (señalización del tendido) o medidas compensatorias en caso necesario.
Documentación generada	Parte de visita
	Informe del seguimiento

11.2. Forma de realizar el seguimiento

El responsable del PSVA designado realizará controles basados fundamentalmente en inspecciones visuales y recopilación de documentación, respecto al cumplimiento de los siguientes objetivos:

- Comprobación de que la superficie de actuación o instalación de las infraestructuras no excede de la proyectada en el Plan Especial
- Control de aspectos constructivos:
 - Superficie construida.
 - Accesos.
 - Servidumbres.

- Control de la ejecución de las infraestructuras que conforman el PEI, comprobando que se dispone en su caso de los permisos correspondientes, verificando si se producen incumplimientos a este respecto.
- Control sobre la inducción de actividades incluidas o no en las previsiones del proyecto, comprobando si se producen impactos no previstos.
- Control de la implementación y efectividad de las medidas de protección previstas.

11.3. Indicadores de seguimiento ambiental en fase de construcción

En general, todo el personal implicado en la ejecución de las infraestructuras que forman parte del Plan Especial debe tener conocimiento de las medidas medioambientales que se deben adoptar en la realización de los trabajos. En este sentido, se recomienda la información constante del personal de obra en cada una de las visitas, con el objetivo de minimizar los impactos producidos por las actividades que desarrollan.

Así mismo, se recomienda la participación activa del responsable del PSVA, en coordinación con el jefe de Obra y un representante del Órgano Sustantivo y/o Ambiental, en el replanteo de las infraestructuras con el objeto de evitar afecciones no previstas.

- Control de la calidad del aire:
 - Se comprobará mediante observación directa que no se produce un levantamiento de polvo significativo. En caso de detectar resuspensión de partículas, se percibirá sobre la necesidad de aplicar los riegos pertinentes sobre las superficies expuestas al viento o sobre las áreas de trasiego de la maquinaria.
 - Supervisión de la velocidad de circulación de los vehículos y maquinaria asociada, así como el control, en su caso, de que circulan provistos de los elementos oportunos (lonas u otros, en camiones para el transporte de tierras, por ejemplo).
 - Se controlará la acumulación de polvo sobre la vegetación circundante mediante inspección visual. En caso de que se produzca una

acumulación significativa sobre ésta se dará aviso sobre la necesidad de proceder a su limpieza mediante riegos con agua.

- Control de la puesta a punto de los motores de vehículos a utilizar en las obras a partir de un servicio autorizado, mediante la supervisión de los certificados o documentación que pueda aportarse por el contratista al respecto.
- Control de áreas de actuación:
 - En el periodo de ejecución de las obras, se comprobará la correcta señalización y balizamiento de todas las zonas de obras.
 - Se comprobará que se ha aprovechado al máximo la red de caminos y accesos existentes y que el resto de las áreas de actuación se halla convenientemente señalizado con el fin de que los vehículos y personal no se salgan de las mismas.
 - Se supervisará la retirada y almacenamiento de la tierra vegetal en montículos no superiores a 2-2,5 m de las zonas en que se vayan a realizar movimientos de tierras.
 - Se comprobará que la tierra vegetal retirada y almacenada durante la fase de obras se ha extendido sobre las áreas no útiles y objeto de integración paisajística para favorecer la invasión de la vegetación natural.
 - Supervisión de las zonas afectadas por las obras, para detectar todas aquellas áreas de terreno con problemas de compactación y poner en práctica las oportunas medidas correctoras donde hayan finalizado las obras y no vayan a ser alteradas por nuevos pasos de maquinaria, previniendo procesos erosivos.
 - Durante la fase de construcción se debe hacer un seguimiento de las zonas aledañas a la obra, evitando la afección a la vegetación con acciones innecesarias y, en su caso, deberán adicionarse las medidas restauradoras pertinentes al Plan de Integración Ambiental y Paisajística. Asimismo, se comprobará la presencia de especies plaga, especialmente en zonas sensibles cercanas a la obra.

- Durante la ejecución de las obras, si fuera necesario, se llevará a cabo un seguimiento del despeje y desbroce en coordinación con los agentes medioambientales de la zona.
- En su caso, se comprobará que los materiales exógenos utilizados en la obra sean de zonas debidamente autorizadas.
- Se identificarán correctamente las zonas de cruzamientos con redes de abastecimiento, tomando las medidas preventivas correctivas necesarias a fin de garantizar la calidad de las aguas. Para ello se dispondrán de los planos del trazado de la red, para evitar cualquier afección y se tomarán las medidas indicadas por el organismo competente.
- Control de residuos y vertidos:
 - Se realizarán inspecciones visuales del aspecto general de las obras en cuanto a presencia de materiales sobrantes de obra, escombros, basuras, desperdicios y cualquier otro tipo de residuo generado para que su almacenamiento y gestión sea la prevista.
 - Se conservarán, en su caso, las correspondientes facturas y/o certificados de entrega de residuos al Gestor Autorizado, como comprobante del adecuado tratamiento de éstos.
 - En caso de vertidos accidentales e incontrolados de materiales de desecho, se comprobará su corrección mediante su retirada inmediata y la limpieza del terreno afectado, así como que la gestión de los resultantes sea la adecuada.
 - Se comprobará que los efluentes de los sanitarios del personal de obra se gestionan adecuadamente, mediante la instalación de wc químico o a través de acuerdos con fincas existentes en las inmediaciones.
 - Se comprobará que el parque de maquinaria, almacén de materiales de obra y área de puesta a punto de maquinaria se realizan en los lugares seleccionados y con las medidas previstas para evitar la contaminación de aguas y suelos. Se comprobará que dichas zonas se encuentran perfectamente señalizadas y en conocimiento de todo el personal de obra.

- Se controlará que no se arrojan piedras y vertidos inertes a los terrenos colindantes. En caso de que se detecten, se apercibirá al Contratista para que proceda a su inmediata retirada.
 - Se comprobará que se dispone de bidones y contenedores adecuados de recogida de residuos, en número y condiciones requeridas para el almacenamiento de los residuos generados. Se controlará que son sustituidos en el momento que no cumplan las condiciones adecuadas de estanqueidad o que estén llenos.
 - Se comprobará que existen áreas adecuadas para el depósito de residuos peligrosos, debiendo encontrarse en áreas cubiertas y separados físicamente según su tipología.
- Control de la calidad de las aguas:
- Mediante inspección visual, debe comprobarse que las cunetas cumplen su función de recogida y conducción de las aguas que caen sobre los caminos utilizados en las obras y, que efectivamente, no se produce el embarrado de éstos.
 - Se vigilarán los posibles vertidos líquidos procedentes del mantenimiento de la maquinaria. Se comprobará en este punto que se dispone de zona adecuada para realizar dichas labores, señalizada y en conocimiento del personal.
 - Vigilancia de todos aquellos factores relacionados con el Sistema Hidrogeológico e Hidrológico expuesto en el presente informe, así como en las indicaciones emitidas por el órgano ambiental dentro del trámite de Evaluación Ambiental, comprobándose que se aplica lo dispuesto en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Control de la vegetación, de la fauna y de la restauración:
- Supervisión de las superficies afectadas sobre retamares para comprobar su evolución, proponiendo medidas de corrección en caso de ser necesario.

- Controlar el tráfico y movimiento de la maquinaria respecto a la ocupación de la misma frente a la vegetación.
- Se controlará la ejecución de las talas y rozas necesarias, velando porque se limiten a las zonas estrictamente necesarias y previamente balizadas.
- Deberá controlarse la correcta ejecución del Plan de Restauración o Proyecto de Integración Paisajística.
- Control del paisaje:
 - Se comprobará que, una vez finalizadas las obras, todas las instalaciones provisionales necesarias para la ejecución de las mismas son retiradas.
 - Control del montaje, de forma que se realice de la manera más cuidadosa con la finalidad de reducir la superficie afectada.
 - Se vigilará la tipología de las instalaciones en general, de forma que sean acordes con la zona.
 - Se controlará el grado de consecución de objetivos en lo referente a la evolución de las restauraciones previstas.
- Control de valores arqueológicos y de Patrimonio:
 - Inspección visual del movimiento de tierras durante la fase de realización de las obras, con un seguimiento de los perfiles y cortes que se generen. Este seguimiento resultaría de especial importancia de producirse algún movimiento de tierras cerca de cualquiera de los yacimientos que pudieran localizarse, debiendo realizarse en su caso por especialista designado, de acuerdo con lo que el órgano competente determine en este sentido.
 - Se comprobará que la instalación no afecta a los caminos de uso público, cauces públicos y otras servidumbres que existan, quedando transitables de acuerdo con sus normas específicas y el Código Civil. En caso de existir afección, comprobar que dispone de los permisos correspondientes.
 - En cualquier caso, si aparecieran restos, se deberá comunicar a la Administración competente en materia de Patrimonio Histórico; y así,

antes de continuar con la ejecución de dicho proyecto, deberá garantizarse su control arqueológico.

- Durante la época de peligro alto de incendios, comprobar que se prescinde de la utilización de maquinaria y equipos en zonas forestales si las hay y en las áreas rurales situadas en una franja de 400 m alrededor de aquellos.
- En caso de haber realizado cortas o desbroces de vegetación, se comprobará que los restos han sido retirados del monte en el menor tiempo posible, no debiendo quedar ningún residuo en el comienzo de la época de peligro alto de incendios.
- Para la eliminación de restos de actuaciones sobre vegetación mediante quema, comprobar que se dispone de autorización previa del órgano administrativo competente, estando prohibido este medio en la época de peligro alto de incendios.

11.4. Indicadores de seguimiento ambiental en fase de explotación

- Control de la restitución de suelos y restauración vegetal:
 - Tras finalizar las obras, se comprobará que se ha procedido a la descompactación de los terrenos de ocupación temporal afectados, mediante laboreo superficial de 20-30 cm. Se comprobará que estas áreas no son afectadas durante las tareas de mantenimiento, a no ser que sea estrictamente necesario, en cuyo caso deberán restituirse nuevamente.
 - Se comprobará que no se han dejado terrenos ocupados por restos de las obras.
 - Se comprobará que se llevan a cabo todas las medidas correctoras del Plan de Integración Ambiental y Paisajística.
 - Se comprobará que se han restituido los caminos y otras servidumbres que hubiesen sido afectadas por las obras y se han reparado los daños derivados de la propia actividad.
- Control de fauna:

- Se llevará un seguimiento de la fauna del lugar. En caso de detectarse algún incidente (colisión de aves con el tendido etc.) se comunicará a la administración competente y se tomarán medidas adicionales si fuese necesario.
- El control visual de la aparición de plagas en el entorno de las infraestructuras que forman parte del Plan Especial y zonas aledañas se mantendrá durante la fase de funcionamiento.
- Control del paisaje:
 - Se comprobará la efectividad de las medidas de restauración previstas y, en su caso, los encargados de la Vigilancia ambiental deberán proponer medidas adicionales.
- Control de incendios forestales:
 - Comprobar la dotación de equipos materiales básicos de extinción de incendios durante las tareas de mantenimiento.
 - Comprobar que se cumple con la prohibición al personal de encender fuego sin la adopción de unas medidas de seguridad y sin la autorización correspondiente.
 - Comprobar que no se utilizan maquinaria y equipos en los montes y en las áreas rurales situados en una franja de 400 m. de aquéllos.
 - Se comprobará la correcta gestión y tratamiento de los restos vegetales procedentes de los desbroces.

11.5. Informes relativos a la vigilancia ambiental y conclusión.

El Programa de Vigilancia Ambiental deberá contemplar, como mínimo, la emisión de los siguientes informes:

- o **Tras la finalización de obras:** Informe único donde se describa detalladamente la evolución y consecución de los trabajos, así como las medidas preventivas y correctoras ejecutadas. Igualmente, se indicarán todas las incidencias y/o desviaciones ambientales durante la obra.
- o **En la fase de funcionamiento, anualmente y durante el tiempo que establezca la Administración competente:** Informe anual de la situación de las instalaciones y de las medidas de protección propuestas, con especial incidencia en el seguimiento de la fauna, y el estado y mantenimiento de las medidas propuestas en el Plan de Restauración o Proyecto de Integración Paisajística a implementar.
- o **Sin periodicidad fija:** Emisión de informes especiales y puntuales cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros o situaciones de riesgo, con objeto de arbitrar las medidas complementarias necesarias, en orden a eliminar o, en su caso, minimizar o compensar dichos deterioros o riesgos; así como informes que requiera la Administración competente en relación con la construcción o el funcionamiento de las infraestructuras de evacuación que forman parte del Plan Especial de Infraestructuras.

Todas las actuaciones y mediciones que se realicen durante la vigilancia ambiental (información recopilada) deberán tener constancia escrita y gráfica, ya sea mediante actas, lecturas, estadillos, fotografías o planos, de forma que permitan comprobar la correcta ejecución y cumplimiento de las condiciones establecidas y la normativa vigente de aplicación. Esta documentación recogerá todos los datos desde el inicio de los trabajos de construcción, estando a disposición de los órganos de inspección y vigilancia.

En cualquier caso, la frecuencia de las visitas y la duración de este programa serán las que determine la administración competente.

Si a la vista del Programa de Seguimiento y Vigilancia Ambiental se desprende que el desarrollo del Plan Especial de Infraestructuras se desvía de los estándares establecidos en la legislación, se procederá a llevar a cabo las correcciones oportunas en el proceso, tales como incrementar o mejorar los medios de control, los procedimientos operativos, o implementar las medidas correctoras necesarias y/o aplicar las mejores técnicas disponibles al objeto de su control.

11.6. Seguridad

Los técnicos encargados de la Vigilancia deberán cumplir en todo momento con las normas de seguridad, respetando toda la reglamentación vigente en materia de Prevención de Riesgos Laborales y señalizaciones de seguridad aplicables, llevando el equipamiento de seguridad necesario de acuerdo con el trabajo a realizar.

12. BIBLIOGRAFÍA

- 📁 Ahmadzadeh, F., Flecks, M., Carretero, M. A., Böhme, W., Ihlow, F., Kapli, P., ... & Rödder, D. (2016). Separate histories in both sides of the Mediterranean: phylogeny and niche evolution of ocellated lizards. *Journal of Biogeography*, 43(6), 1242-1253.
- 📁 Arroyave, M. D. P., Gómez, C., Gutiérrez, M. E., Múnera, D. P., Zapata, P. A., Vergara, I. C., ... & Ramos, K. C. (2006). Impactos de las carreteras sobre la fauna silvestre y sus principales medidas de manejo. *Revista eia*, (5), 45-57.
- 📁 Arroyo, B. (2017). Águila real – *Aquila chrysaetos*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Morales, M. B. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>
- 📁 BirdLife International. (2019). "European Red List of Birds." Disponible en: [BirdLife International](https://www.birdlife.org/)
- 📁 Bogaert, J., Ceulemans, R., & Salvador-Van Eysenrode, D. (2004). Decision tree algorithm for detection of spatial processes in landscape transformation. *Environmental management*, 33, 62-73.
- 📁 Bretagnolle, V., Mañosa, S., Morales, M.B. (2022). Natural History of the Little Bustard: Morphology, Biometry, Diet, Sexual Dimorphism, and Social and Breeding Behaviour. In: Bretagnolle, V., Traba, J., Morales, M.B. (eds) *Little Bustard: Ecology and Conservation*. Wildlife Research Monographs, vol 5. Springer, Cham.
- 📁 Calderón, J., Castroviejo, J., García, L., Ferrer, M. (1987). El águila imperial (*Aquila adalberti*) en Doñana: algunos aspectos de su reproducción. *Alytes*, 5: 47-72.
- 📁 Carretero, M. Á., & Salvador Milla, A. (2017). Lagarto bético–*Timon nevadensis* (Buchholz, 1963).
- 📁 Collopy, M. W. (1984). Parental care and feeding ecology of Golden Eagle nestlings. *Auk*, 101: 753-760
- 📁 Cramp, S., Simmons, K. E. L. (Eds.) (1980). *Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic*. Volume II. Hawks to Bustards. Oxford University Press, Oxford.
- 📁 del Hoyo, J., Elliott, A., & Sargatal, J. (eds). (1994). "Handbook of the Birds of the World, Vol. 2: New World Vultures to Guinea-fowl." Lynx Edicions.

- 📁 Donazar, J. A. (1993). *Los buitres ibéricos. Biología y conservación*. J. M. Reyero, Madrid. 256 pp.
- 📁 Elósegui, I. (1989). Vautour fauve (*Gyps fulvus*), Gypaete barbu (*Gypaetus barbatus*), Percnoptere d'Egypte (*Neophron percnopterus*): Synthèse bibliographique et recherches. *Acta Biologica Montana*. Serie documents de travail 3.
- 📁 Ferguson-Lees, J., & Christie, D. A. (2001). "Raptors of the World." Houghton Mifflin Harcourt.
- 📁 Ferguson-Lees, J., & Christie, D. A. (2001). "Raptors of the World." Houghton Mifflin Harcourt.
- 📁 Fernández, J. A. (1973). Sobre la reproducción en el buitre leonado. *Vida Silvestre*, 5: 20-26.
- 📁 Fernández, J. A., Fernández, L. (1974). Sobre sexo, mecanismos y proceso de reproducción en el buitre leonado (*Gyps fulvus*). *Doñana Acta Vertebrata*, 1 (2): 193-199.
- 📁 Ferrández, M. (2008). Anfibios y reptiles de Teulada. Concejalía de Medio Ambiente, Ayuntamiento de Teulada, Teulada. 139 pp.
- 📁 Ferrer, M. (1992). Regulation of the period of postfledging dependence in the Spanish imperial eagle *Aquila adalberti*. *Ibis*, 134 (2): 128-133.
- 📁 Frankham, R. (1995). Effective population size/adult population size ratios in wildlife: a review. *Genetics Research*, 66(2), 95-107.
- 📁 García de la Morena, E. 2016. Ecología y movimientos migratorios del sisón común (*Tetrax tetrax*) fuera del período reproductor. Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, Spain.
- 📁 González, L. M. (1991). *Historia natural del águila imperial ibérica (Aquila adalberti Brehm, 1861). Taxonomía, población, análisis de la distribución geográfica, alimentación, reproducción y conservación*. Colección técnica. Publicaciones del Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza, Madrid. 208 pp.
- 📁 González, L. M. (2016). Águila imperial ibérica – *Aquila adalberti*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Morales, M. B. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>

- ✉ González, L. M., & Oria, J. (2004). "The Spanish Imperial Eagle *Aquila adalberti* in Doñana National Park: A review of its status." *Bird Conservation International*, 14(3), 235-245.
- ✉ Guil, F., Fernández-Olalla, M., Moreno-Opo, R., Mosqueda, I., Gómez, M. E., Aranda, A., ... & Margalida, A. (2011). Minimising mortality in endangered raptors due to power lines: the importance of spatial aggregation to optimize the application of mitigation measures. *PloS one*, 6(11), e28212.
- ✉ Hedrick, P. W. (2001). Conservation genetics: where are we now?. *Trends in Ecology & Evolution*, 16(11), 629-636.
- ✉ Hernández Gil, V. (1993). Anfibios y reptiles de la región de Murcia: guía ecológica para su identificación, conocimiento y conservación. Universidad de Murcia, Murcia. 221 pp.
- ✉ Jaeger, J. A. (2000). Landscape division, splitting index, and effective mesh size: new measures of landscape fragmentation. *Landscape ecology*, 15, 115-130.
- ✉ Jaeger, J. A., Bowman, J., Brennan, J., Fahrig, L., Bert, D., Bouchard, J., ... & Von Toschanowitz, K. T. (2005). Predicting when animal populations are at risk from roads: an interactive model of road avoidance behavior. *Ecological modelling*, 185(2-4), 329-348.
- ✉ Marcelino, J., Moreira, F., Manosa, S., Cusco, F., Morales, M. B., De La Morena, E. L. G., ... & Silva, J. P. (2018). Tracking data of the Little Bustard *Tetrax tetrax* in Iberia shows high anthropogenic mortality. *Bird Conservation International*, 28(4), 509-520
- ✉ Margalida, A., & Colomer, M. À. (2012). Modelling the effects of sanitary policies on European vulture conservation. *Scientific reports*, 2(1), 753.
- ✉ Margalida, A., Mañosa, S., González, L. M., Ortega, E., Sánchez, R., Oria, J. (2008). Estructura de edades y su efecto en la fecundidad del águila imperial ibérica *Aquila adalberti*. Pp. 393- 409. En: González, L. M., Margalida, A. (Eds.). *Biología de la conservación del Águila Imperial Ibérica* (*Aquila adalberti*). *Conservation biology of the Spanish Imperial Eagle* (*Aquila adalberti*). Naturaleza y parques nacionales. Serie especies amenazadas. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Marino y Rural. Madrid. 604 pp.

- 📁 Martí, R. & Del Moral, J. C. (Eds.) 2003. Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- 📁 Martínez, C. (2016). Sisón común – *Tetrax tetrax*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Morales, M. B. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>
- 📁 Mateo, J. A. (1997). Las islas e islotes del litoral Ibérico. Pp. 343-350. En: Pleguezuelos J.M. (Ed.). Distribución y biogeografía de los anfibios y reptiles en España y Portugal. Monografías Tierras del Sur. Universidad de Granada, Granada.
- 📁 Mateo, J. A. (2002). *Lacerta lepida* Daudin, 1802. Lagarto ocelado. Pp. 225-227. En: Pleguezuelos, J. M., Márquez, R., Lizana, M. (Eds.). Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española (2ª Impresión). Madrid. 587 pp.
- 📁 McRae, B. H., Dickson, B. G., Keitt, T. H., & Shah, V. B. (2016). Using circuit theory to model connectivity in ecology, evolution, and conservation. *Ecology*, 89(10), 2712-2724.
- 📁 Miraldo, A., Faria, C., Hewitt, G. M., Paulo, O. S., & Emerson, B. C. (2013). Genetic analysis of a contact zone between two lineages of the ocellated lizard (*Lacerta lepida* Daudin 1802) in south-eastern Iberia reveal a steep and narrow hybrid zone. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 51(1), 45-54.
- 📁 Morant, J., Arrondo, E., Sánchez-Zapata, J. A., Donázar, J. A., Margalida, A., Carrete, M., ... & Pérez-García, J. M. (2024). Fine-scale collision risk mapping and validation with long-term mortality data reveal current and future wind energy development impact on sensitive species. *Environmental Impact Assessment Review*, 104, 107339
- 📁 Newton, I. (1979). "Population Ecology of Raptors." Poyser.
- 📁 Newton, I. (2010). "Population Ecology of Raptors." Bloomsbury Publishing.
- 📁 Palacín, C., & Alonso, J. C. (2008). "An updated estimate of the world status and population trends of the Great Bustard *Otis tarda*." *Ardeola*, 55(1), 13-25.

- 📁 Pleguezuelos, J. M., Feriche, M. (2003). Anfibios y reptiles. Los libros de la estrella. Ciencia y medio ambiente 18; Granada Guías de la naturaleza. Diputación provincial, Granada. 184 pp.
- 📁 Pleguezuelos, J. M., Sá-Sousa, P., Pérez-Mellado, V., Márquez, R., Cheylan, M., Corti, C., Martínez-Solano, I. (2009). Timon lepidus. The IUCN Red List of Threatened Species 2009: e.T61583A12498949.
- 📁 Sánchez-Zapata, J. A., & Calvo, J. F. (1999). "Raptor distributions in relation to landscape composition in semi-arid Mediterranean habitats." Journal of Applied Ecology, 36(2), 254-262.
- 📁 Sancho, V., & Mateo, J. A. (2020). Nuevos límites para la distribución del lagarto bético (*Timon nevadensis*) y primeras citas para la especie en Aragón y Catalunya. Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 27, 65-73.
- 📁 Santos, T., & Tellería, J. L. (2006). Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies. Ecosistemas, 15(2).
- 📁 Saura, S. (2008). Appendix A: Evaluating Forest Landscape Connectivity through Conefor Sensinode 2.2. In Patterns and processes in forest landscapes: multiple use and sustainable management (pp. 403-422). Dordrecht: Springer Netherlands.
- 📁 Saura, S., & Pascual-Hortal, L. (2007). A new habitat availability index to integrate connectivity in landscape conservation planning: comparison with existing indices and application to a case study. Landscape and urban planning, 83(2-3), 91-103
- 📁 Saura, S., & Rubio, L. (2010). A common currency for the different ways in which patches and links can contribute to habitat availability and connectivity in the landscape. Ecography, 33(3), 523-537.
- 📁 SEO/BirdLife. (2023). Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*). <https://seo.org/ave/aguilas-imperial-iberica/>
- 📁 SEO/BirdLife. (2023). Águila real (*Aquila chrysaetos*). <https://seo.org/ave/aguilas-real/#>
- 📁 SEO-BirdLife. (2024). Sisón común (*Tetrax tetrax*). <https://seo.org/ave/sison-comun/>

- 📁 Seva Román, E. (1982). Taxocenosis de lacértidos en un arenal costero alicantino. Publicaciones de la Universidad de Alicante. Alicante. 317 pp.
- 📁 Silva, J. P., Palmeirim, J. M., Alcazar, R., Correia, R., Delgado, A., & Moreira, F. (2014). A spatially explicit approach to assess the collision risk between birds and overhead power lines: a case study with the little bustard. *Biological Conservation*, 170, 256–263.
- 📁 Silva, J. P., Santos, M., Queirós, L., Leitão, D., Moreira, F., Pinto, M., ... & Cabral, J. A. (2010). Estimating the influence of overhead transmission power lines and landscape context on the density of little bustard *Tetrax tetrax* breeding populations. *Ecological Modelling*, 221(16), 1954–1963.
- 📁 Soutullo A., Urios V., Ferrer M. (2006a). How far away in an hour? -daily movements of juvenile Golden Eagles *Aquila chrysaetos* tracked with satellite telemetry. *Journal of Ornithology*, 147: 69–72.
- 📁 Suárez, F., & Morales, M. B. (2005). "Habitat use of two sibling species, the pin-tailed sandgrouse *Pterocles alchata* and black-bellied sandgrouse *Pterocles orientalis*, in south-central Spain: a multi-scale approach." *Ibis*, 147(1), 71–82.
- 📁 Tellería, J. L., Díaz, J. A., Pérez-Tris, J., & Santos, T. (2011). Fragmentación de hábitat y biodiversidad en las mesetas ibéricas: una perspectiva a largo plazo. *Ecosistemas*, 20(2–3).
- 📁 Valverde, J. A. (1967). Estructura de una comunidad de vertebrados terrestres. Monografías de la Estación Biológica de Doñana. 219 pp.
- 📁 Valls, E., de la Cruz, X., & Martínez-Balbás, M. A. (2003). The sv40 t antigen modulates cbp histone acetyltransferase activity. *Nucleic acids research*, 31(12), 3114–3122. <https://doi.org/10.1093/nar/gkg418>
- 📁 Watson, J. (2010). The Golden Eagle. 2nd revised edition. Poyser Monographs. T & A. D. Poyser, London. 464 pp.

13. FIRMA



María López Trujillo
Lda. Ciencias Ambientales.
Colegiada COAMBA nº 290
Técnico medioambiental

Redacción

Virginia Ramírez Exojo
Bióloga, Ambientóloga
Coordinación Evaluación Ambiental

Redacción

Mari Luz Ortega meco
Ingeniera T. Forestal
Técnico medioambiental

Redacción

Alejandro Redondo Martínez
Lic. En CC Ambientales
Coordinación Evaluación Ambiental

Aprobación

Rosario Hernández Murat
Ingeniera T. Forestal col. nº 4581-CLM
Codirección Evaluación Ambiental

Aprobación

IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL. está inscrita en el REA y sus técnicos han cumplido en todo momento con la reglamentación vigente en materia de Prevención de Riesgos Laborales y señalizaciones de seguridad aplicables, llevando los EPIS necesarios de acuerdo al trabajo a realizar y respetando las indicaciones del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como las prescripciones del plan de seguridad y salud en cuanto al trabajo a desempeñar dentro de la obra.

IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL. se encuentra certificada en calidad y gestión medioambiental según normas UNE ISO 9001/ 14001 por Applus. En virtud de lo establecido en la ley orgánica 15/1999 Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal, el promotor cuyos datos figuran en el presente documento consiente a IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL., el tratamiento de sus datos personales, así como la autorización a la comunicación con aquellas entidades respecto de las cuales IDEAS MEDIOAMBIENTALES SL tuviera concertado contrato de prestación y promoción de servicios. Los datos se incluirán en un fichero automatizado de IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL que dispone de las medidas de seguridad necesarias para su confidencialidad y que el promotor podrá ejercitar conforme a la ley sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición dirigiendo un escrito a IDEAS MEDIOAMBIENTALES SL C/ San Sebastián nº19 02005 Albacete.ref.datos.

Por todo lo anterior IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL., se compromete a guardar absoluta confidencialidad sobre la información que maneje relativa a los trabajos realizados.

San Sebastián, 19 – 02005 Albacete t 967 610 710 f 967 610 714 – ideas@ideasmedioambientales.com

14. CONTROL DE REVISIONES

Nº REV.	FECHA	CONTENIDO REVISIÓN
00	27/02/2025	Versión inicial del Plan Especial de Infraestructuras Proyecto Fotovoltaico La Cereal (PFot 723 AC). Documento para aprobación inicial. Bloque II. Estudio Ambiental Estratégico. Varios TT.MM (Madrid). ENVATIOS PROMOCIÓN XXV SL.



Ideas en evolución.
Las mejores ideas no son las más brillantes,
sino las que responden mejor al cambio.

15. ANEXO I. CARTOGRÁFICO

PLANO 01. Situación. E:125.000

PLANO 02.A. Catastral Tramo nº3 LAAT. E:15.000

PLANO 02.B. Catastral Tramo nº3 LAAT. E:15.000

PLANO 02.C. Catastral Tramo nº3 LAAT. E:15.000

PLANO 02.D. Catastral Tramo nº3 y Tramo nº4 LAAT. E:15.000

PLANO 02.E. Catastral Tramo nº3 LAAT. E:15.000

PLANO 02.F. Catastral Tramo nº3 LAAT. E:15.000

PLANO 02.G. Catastral Tramo nº3 LAAT. E:15.000

PLANO 02.H. Catastral Tramo nº3 LAAT. E:15.000

PLANO 03.A. Figuras Protegidas. E:175.000

PLANO 03.B. Figuras Protegidas. E:175.000

PLANO 03.C. Figuras Protegidas. E:125.000

PLANO 03.D. Figuras Protegidas. E:125.000

PLANO 03.E. Figuras Protegidas. E:125.000

PLANO 04. Derechos Mineros. E:125.000

PLANO 05.A. Hábitats de Interés Comunitarios. E:125.000

PLANO 05.B. Vegetación. E:125.000

PLANO 05.C. Usos del Suelo. E:125.000

PLANO 06. Índices combinados (IC/ICE), áreas de alto valor natural (HNV). E:300.000

PLANO 07. Hidrología. E:95.000

431248 436248 441248 446248 451248 456248 461248 466248 471248

4518872

4518872

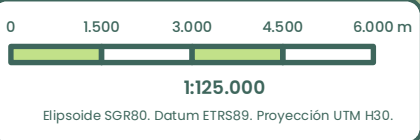
4508872

4508872

4498872

4498872

4488872



Estudio Ambiental Estratégico

Líneas Eléctricas Aéreo-
Subterráneas de Alta Tensión
220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 01

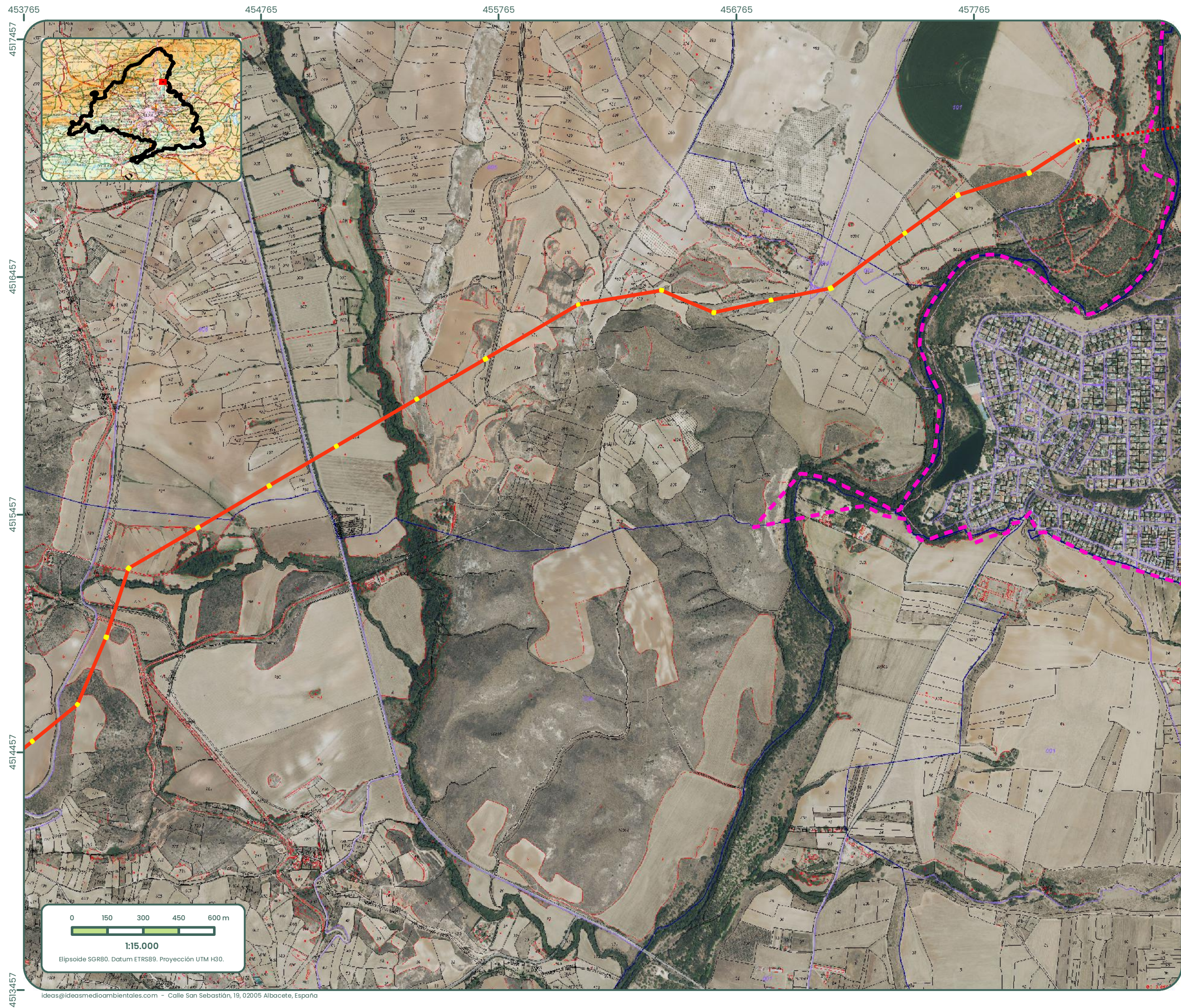
Situación

Legenda

- LSAT Tramo 3
- LAAT Tramo 3
- LAAT Tramo 4
- LSAT Tramo 4
- LAAT Tramo 5
- LSAT Tramo 5
- Límite autonómico

ML María López Trujillo
Lda. Ciencias Ambientales





Estudio Ambiental Estratégico

Líneas Eléctricas Aéreo- Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 02.A

Catastral Tramo nº 3 LAAT

Leyenda

LSAT Tramo 3

Apoyos tramo 3

LAAT Tramo 3

Límite autonómico

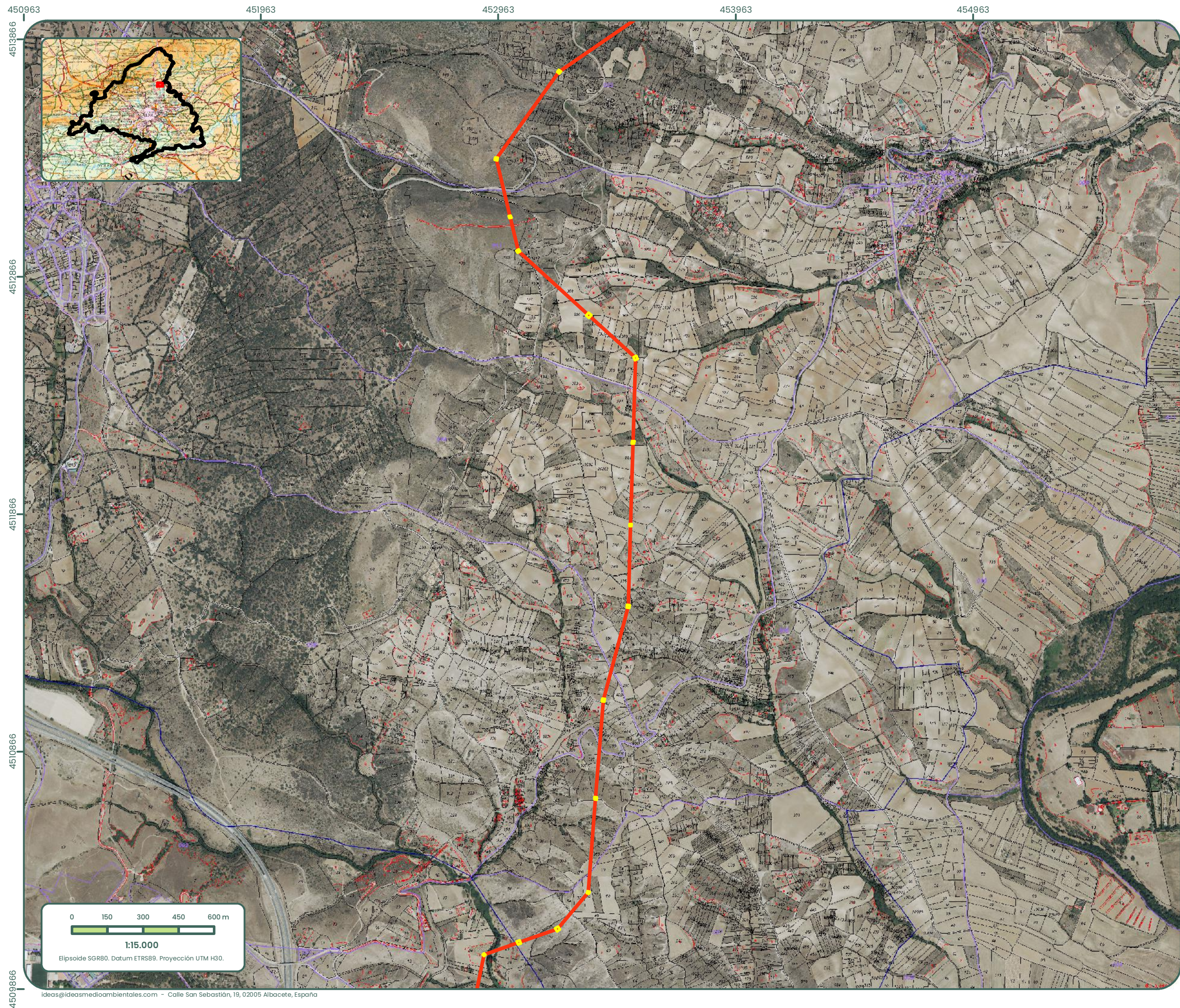
ML

María López Trujillo
Lda. Ciencias Ambientales

ideas
medioambientales

ideas@ideasmedioambientales.com

Calle San Sebastián, 19, 02005 Albacete, España



Estudio Ambiental Estratégico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión
220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 02.B

Catastral Tramo nº 3 LAAT

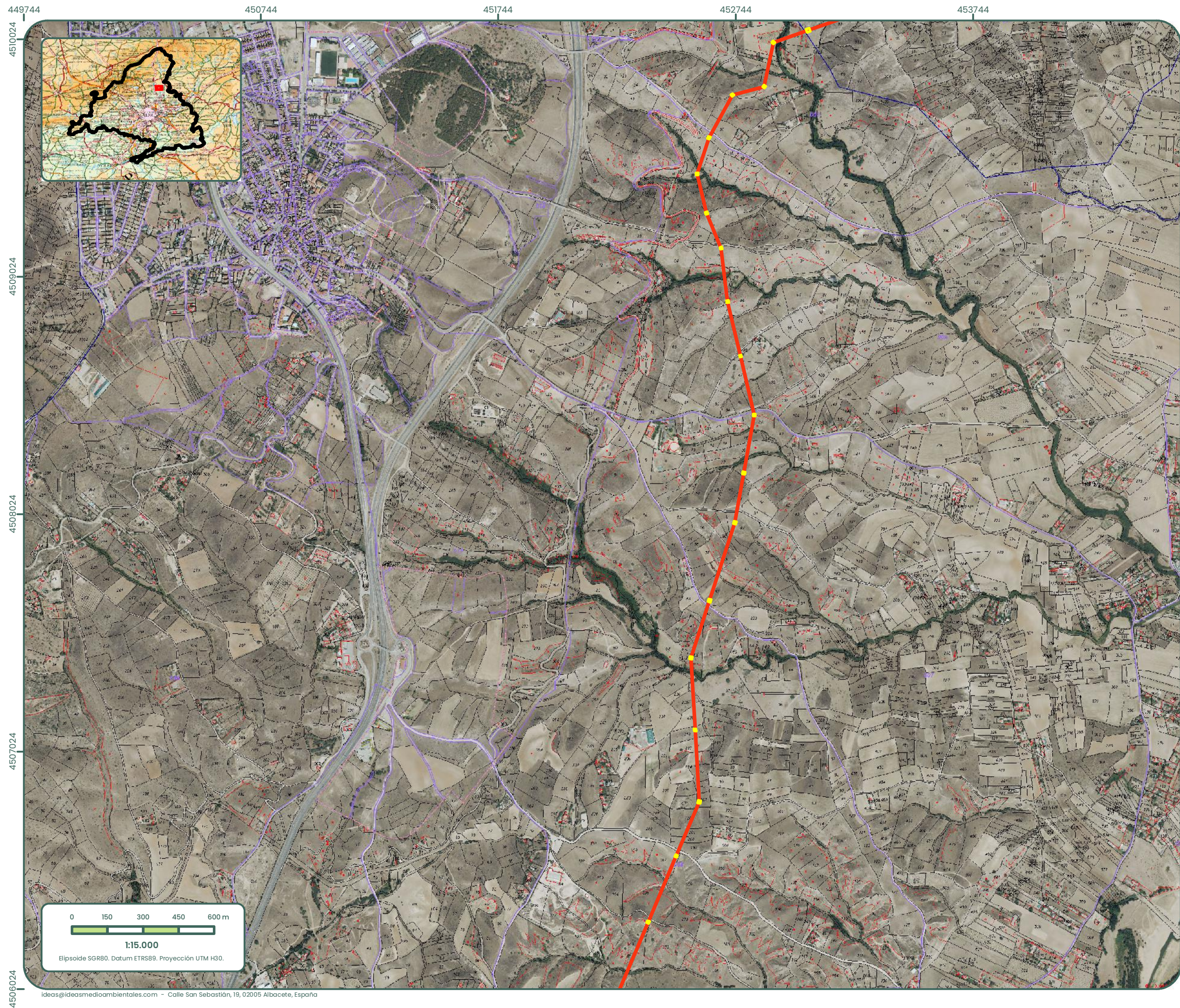
Leyenda

- Apoyos tramo 3
- LAAT Tramo 3

ML María López Trujillo
Lda. Ciencias Ambientales

ideasmedioambientales.com

ideas
medioambientales



Estudio Ambiental Estratégico

Líneas Eléctricas Aéreo-
Subterráneas de Alta Tensión
220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 02.C

Catastral Tramo nº 3 LAAT

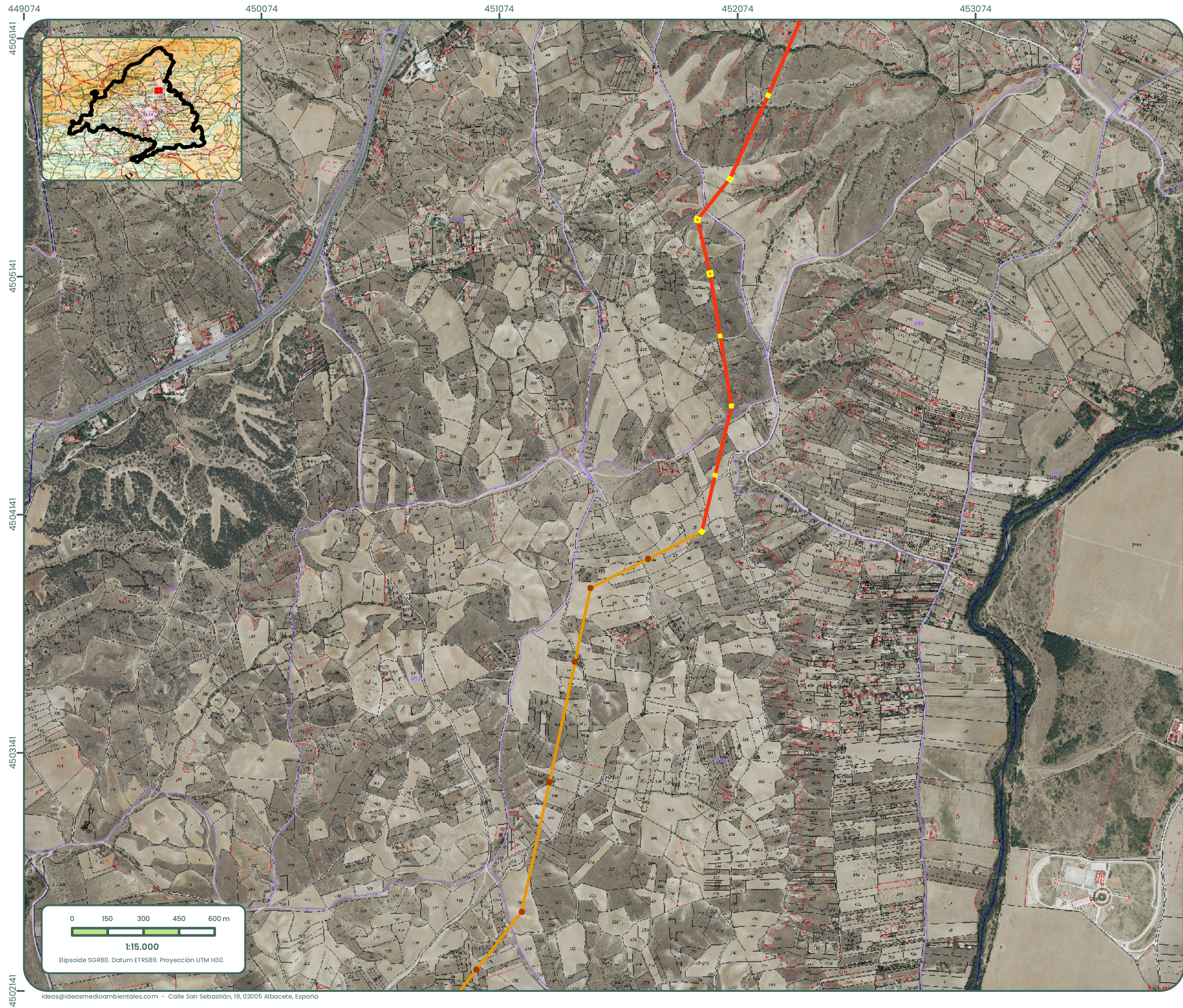
Leyenda

-  Apoyos tramo 3
-  LAAT Tramo 3

ML María López Trujillo
Lda. Ciencias Ambientales

ideasmedioambientales.com


ideas
medioambientales



Estudio Ambiental Estratégico

Líneas Eléctricas Aéreo-
Subterráneas de Alta Tensión
220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor
Envatios Promoción XXV S.L.

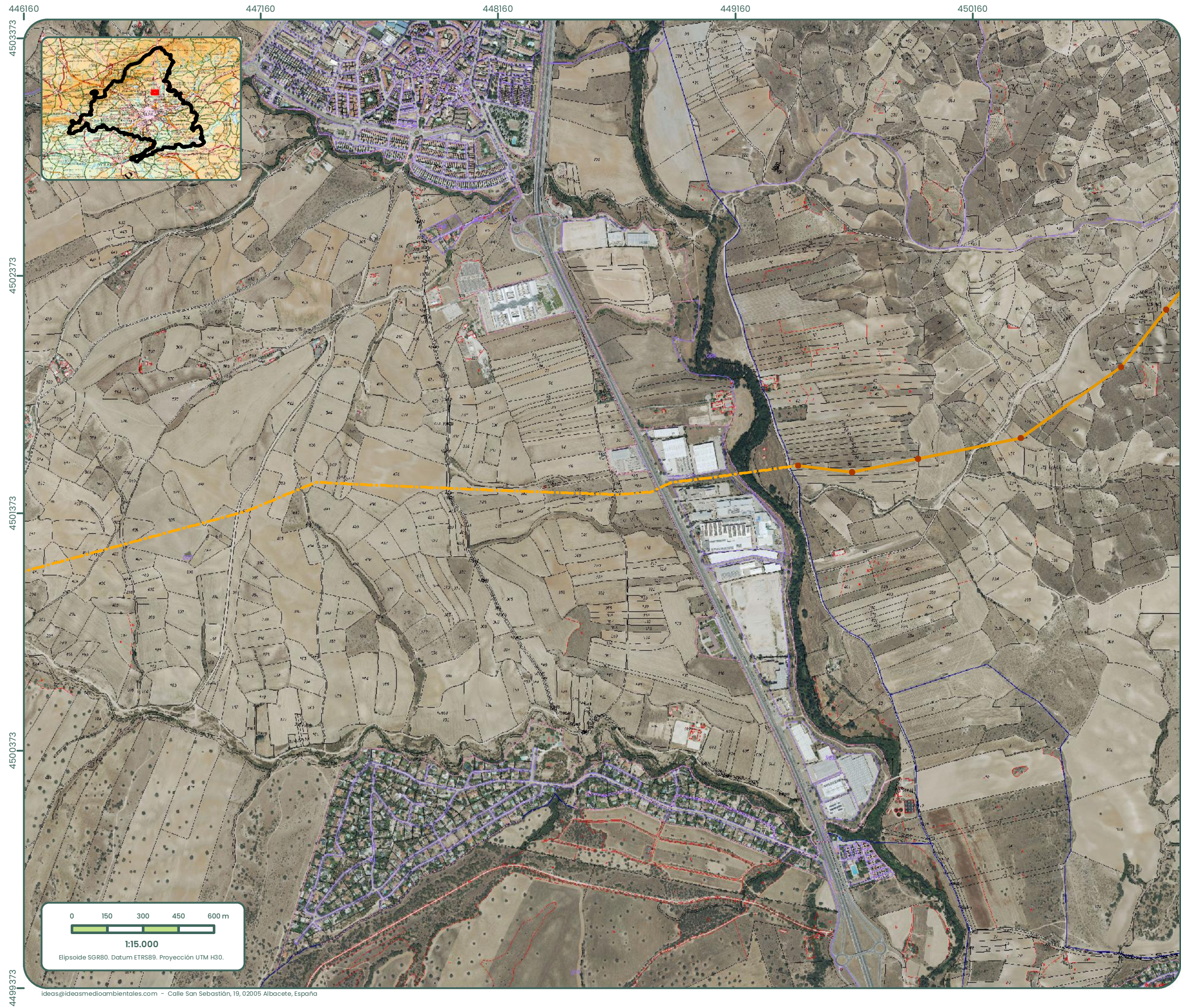
Plano 02.D
Catastral Tramo nº 3 LAAT-
Tramo nº 4 LAAT

Leyenda

- Apoyos tramo 3
- LAAT Tramo 3
- Apoyo tramo 4
- LAAT Tramo 4

ML María López Trujillo
Lda. Ciencias Ambientales





Estudio Ambiental Estratégico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

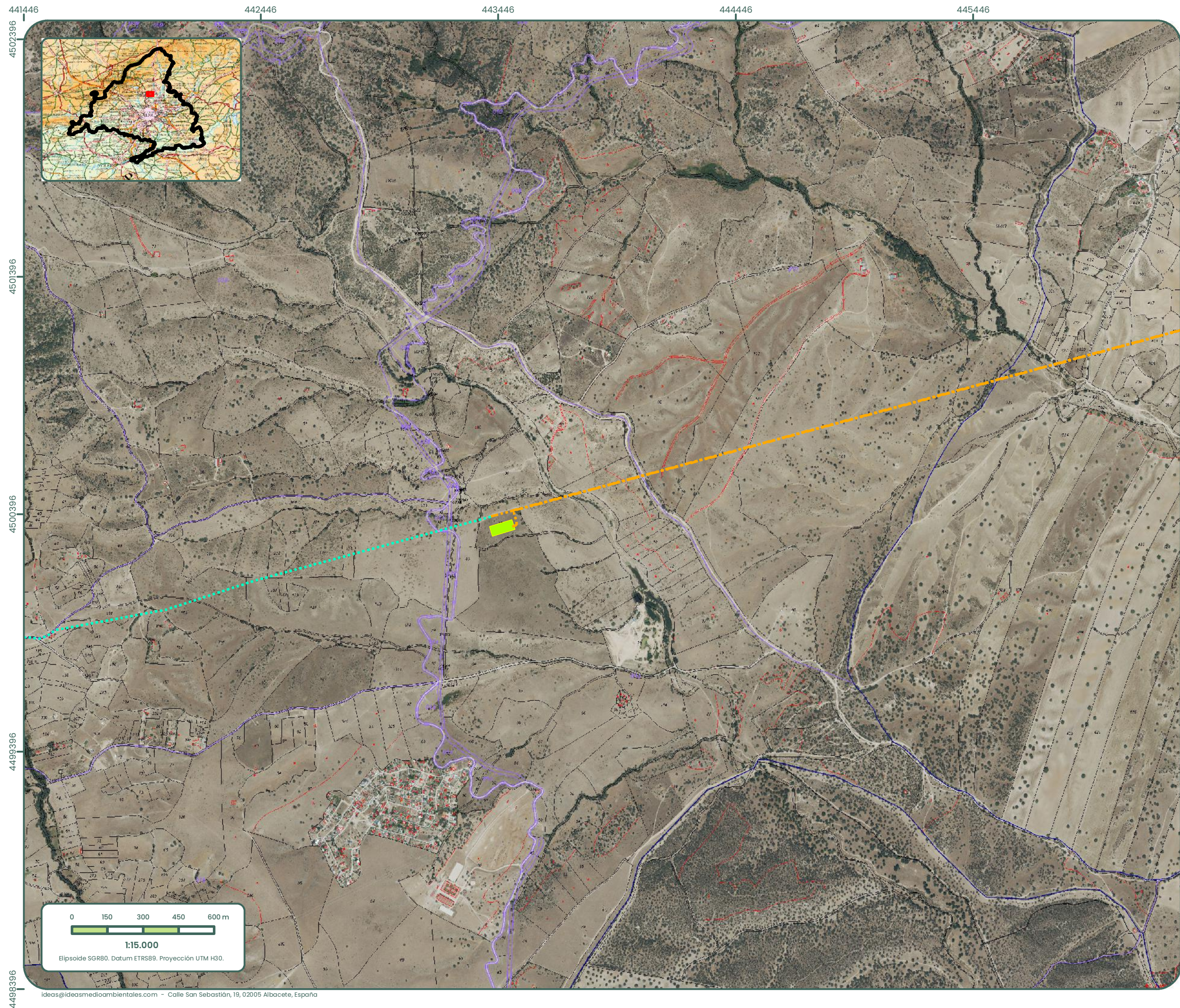
Promotor
Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 02.E
Catastral Tramo nº 4 LAAT

- Leyenda**
- Apoyos tramo 4
 - LAAT Tramo 4
 - LSAT Tramo 4

ML María López Trujillo
Lda. Ciencias Ambientales





Estudio Ambiental Estratégico

Líneas Eléctricas Aéreo-
Subterráneas de Alta Tensión
220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 02.F
**Catastral Tramo nº 4 LSAT-
Tramo nº 5 LSAT**

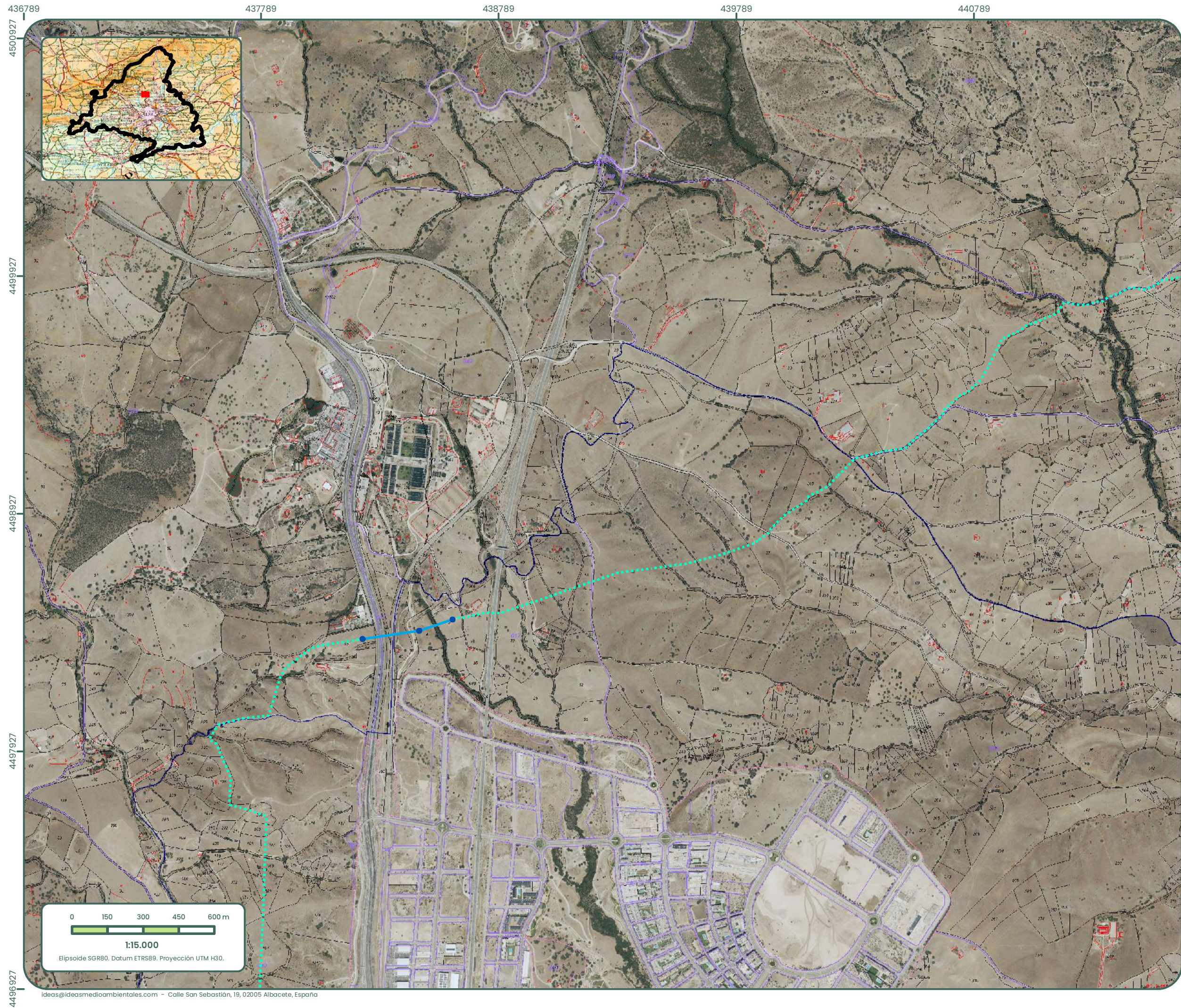
Leyenda

- LSAT Tramo 4
- Tramo 4 SET COLECTORA TRES CANTOS
- LSAT Tramo 5

ML María López Trujillo
Lda. Ciencias Ambientales

ideasmedioambientales.com

ideas
medioambientales



Estudio Ambiental Estratégico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 02.G

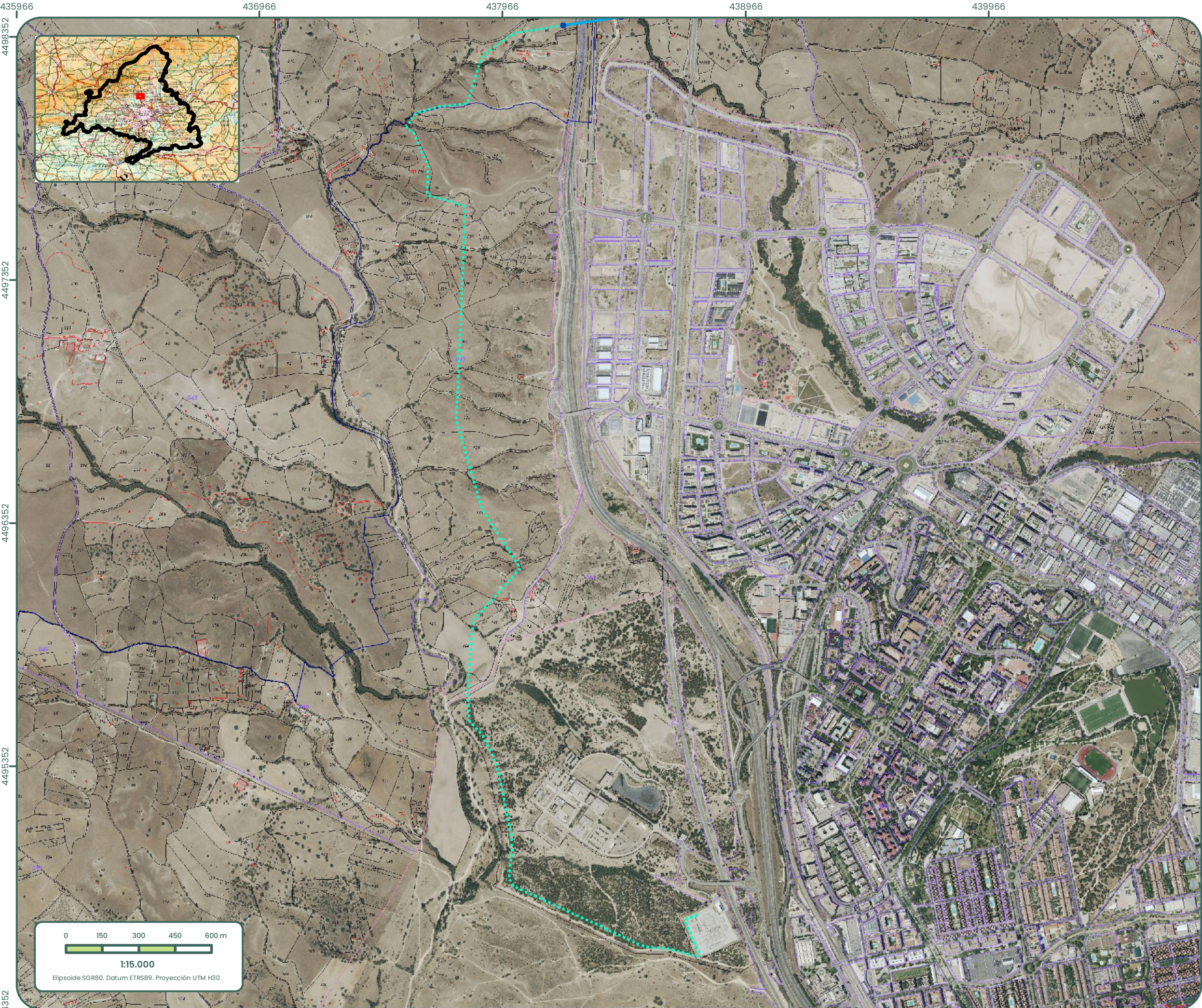
Catastral Tramo nº 5 LAST-LAAT

Leyenda

- Apoyos Tramo 5
- LAAT Tramo 5
- LSAT Tramo 5

ML María López Trujillo
Lda. Ciencias Ambientales





Estudio Ambiental Estratégico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor
Envatios Promoción XXV S.L.

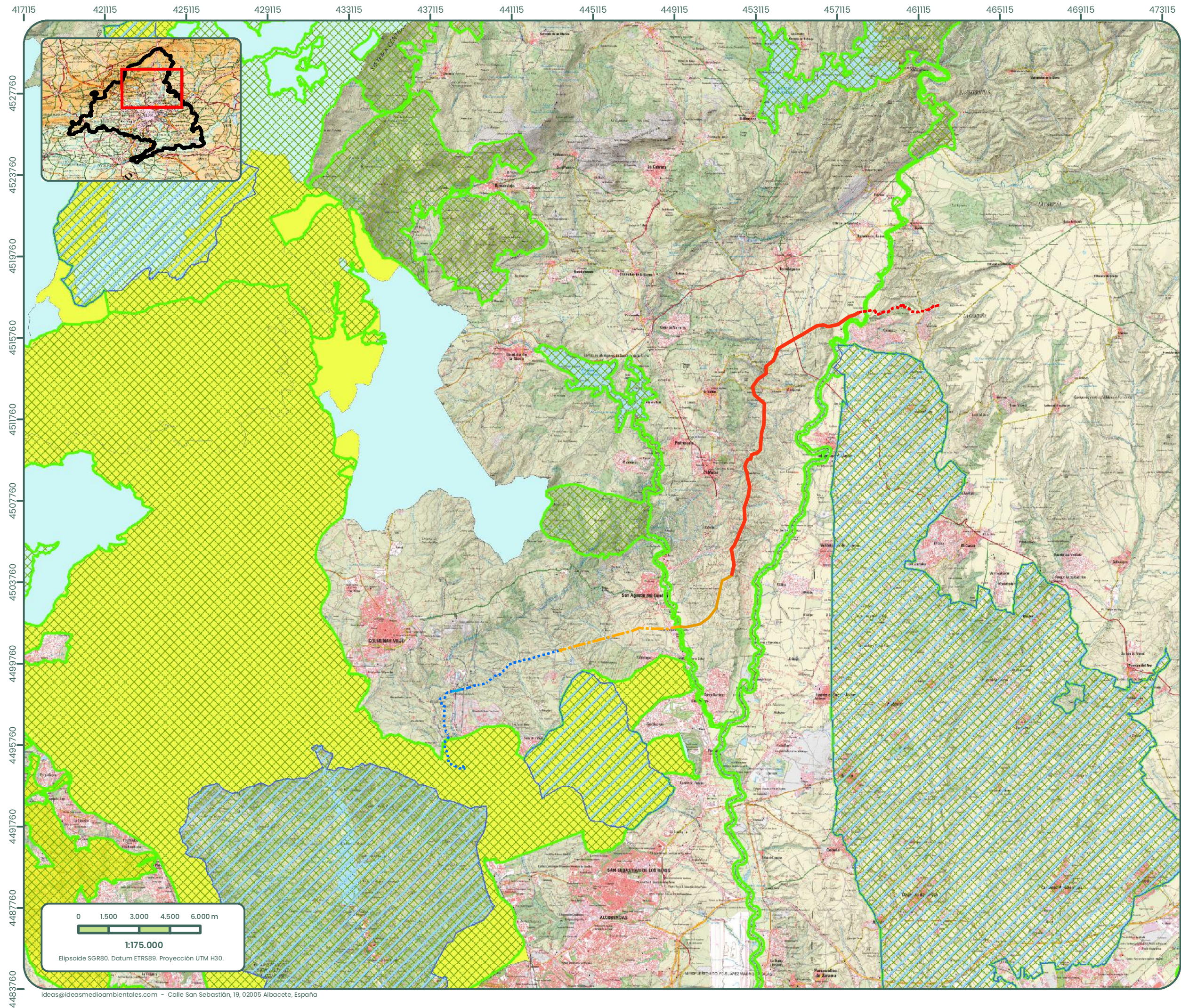
Plano 02.H
Catastral Tramo nº 5 LAST

Leyenda

- Apoyos Tramo 5
- LAAT Tramo 5
- LSAT Tramo 5

ML María López Trujillo
Lda. Ciencias Ambientales





Estudio Ambiental Estratégico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 03.A

Figuras Protegidas

Leyenda

.....

LSAT Tramo 3

————

LAAT Tramo 3

————

LAAT Tramo 4

LSAT Tramo 4

————

LAAT Tramo 5

LSAT Tramo 5

ZEPA

ZEC

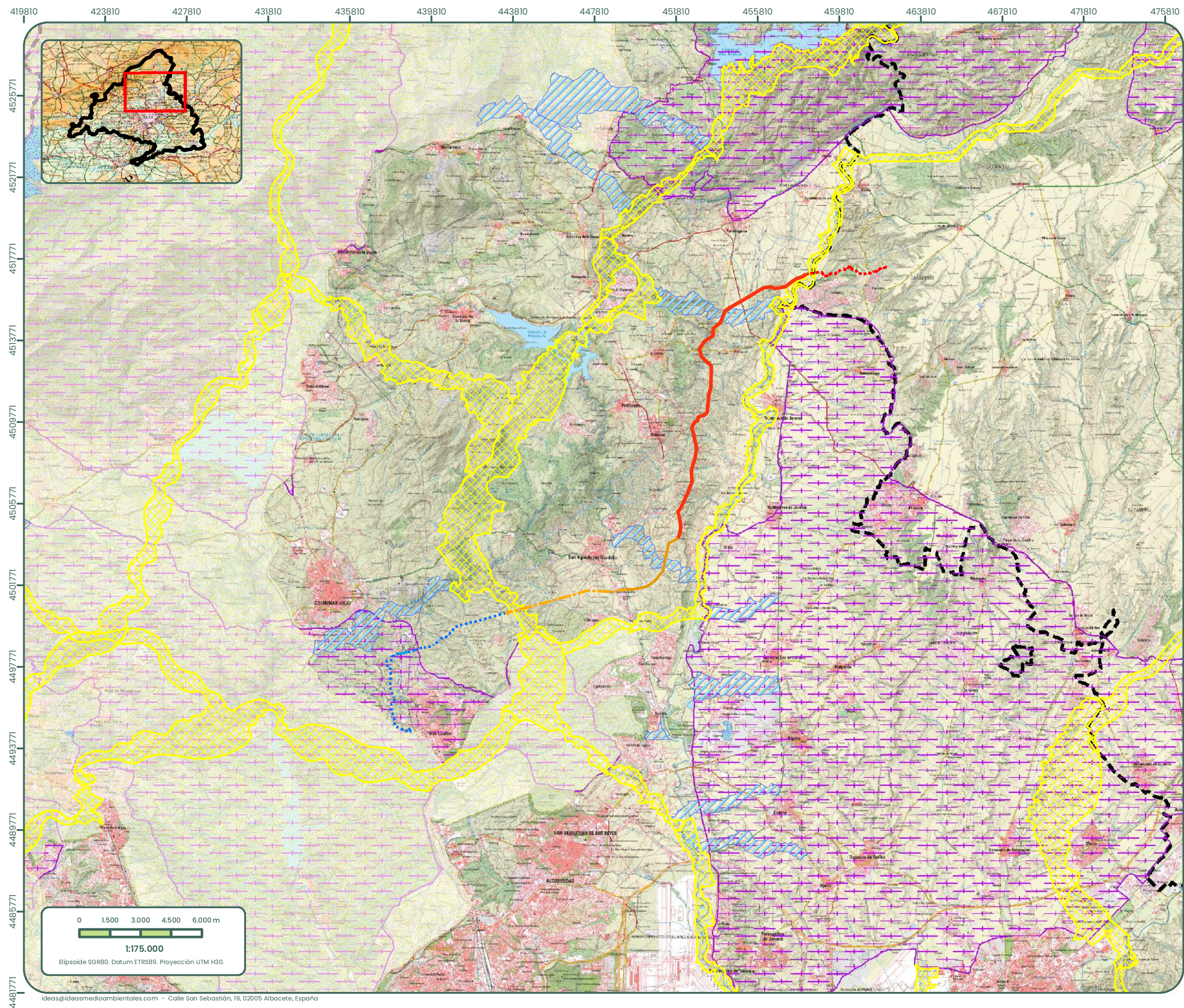
Espacios Naturales Protegidos

Reserva de la Biosfera

ML

María López Trujillo

Lda. Ciencias Ambientales



Estudio Ambiental Estratégico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 03.B

Figuras Protegidas

Leyenda

.....

LSAT Tramo 3

———

LAAT Tramo 3

———

LAAT Tramo 4

.....

LSAT Tramo 4

———

LAAT Tramo 5

.....

LSAT Tramo 5

Corredor ecológico primario

Corredor ecológico secundario

Zonas húmedas

ZIM

IBAs

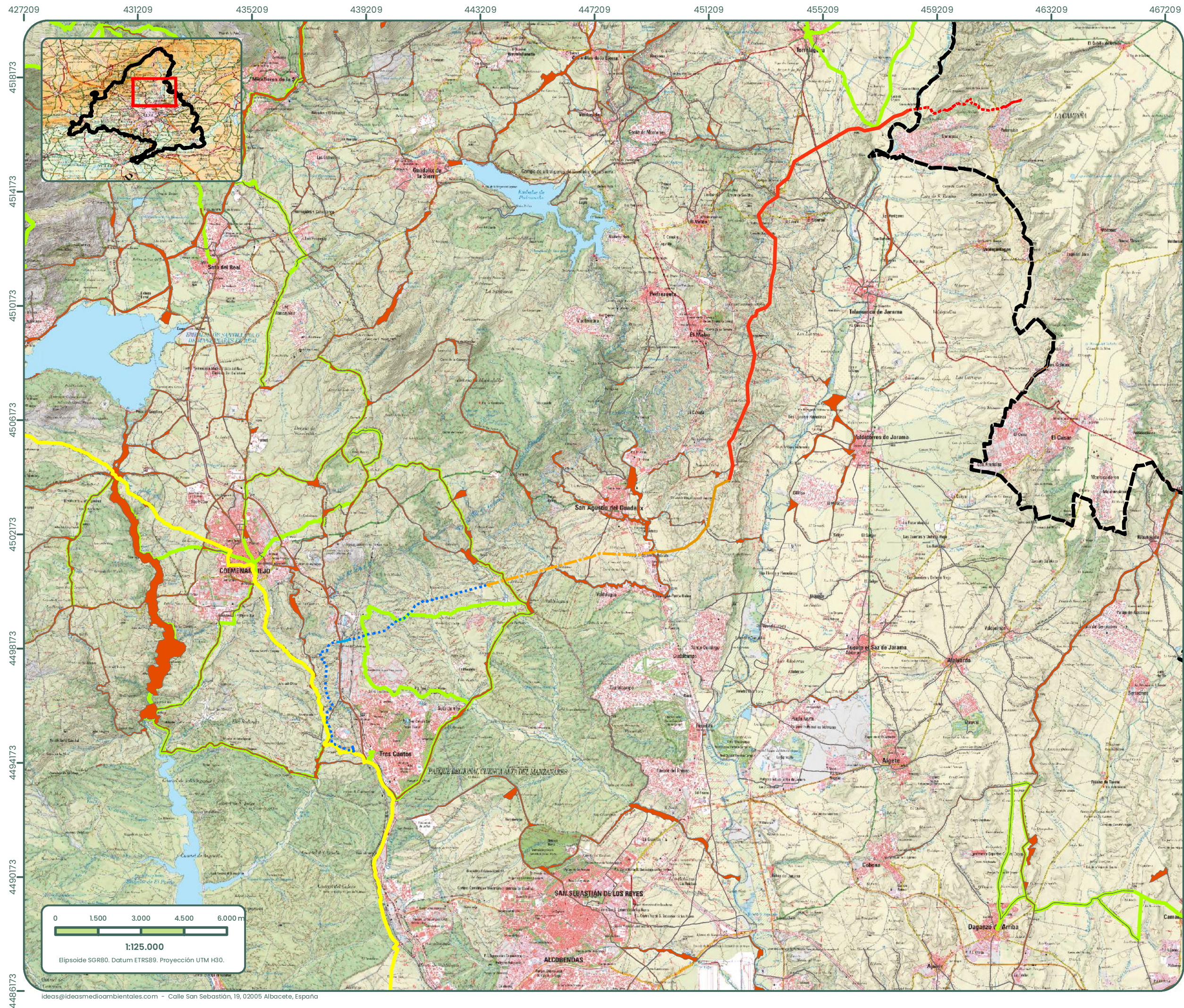
Límite autonómico

ML

Maria López Trujillo
Lda. Ciencias Ambientales

ideas

medioambientales



Estudio Ambiental Estratégico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 03.D

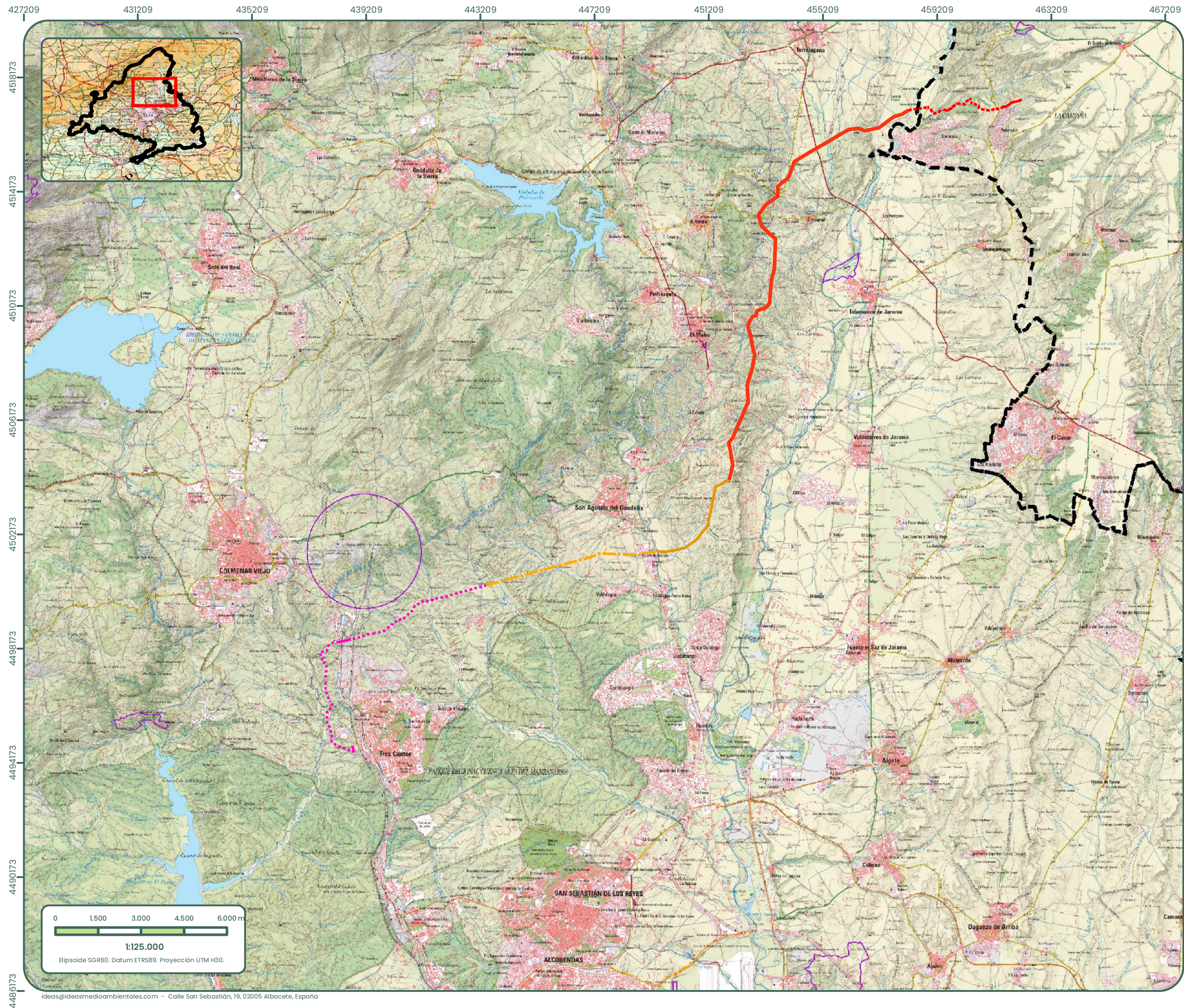
Figuras Protegidas

Legenda

- LSAT Tramo 3
- LAAT Tramo 3
- LAAT Tramo 4
- LSAT Tramo 4
- LAAT Tramo 5
- LSAT Tramo 5
- Camino de Santiago
- Vías Pecuarias
- Sendas Verdes
- Límite autonómico

ML María López Trujillo
Lda. Ciencias Ambientales





Estudio Ambiental Estratégico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

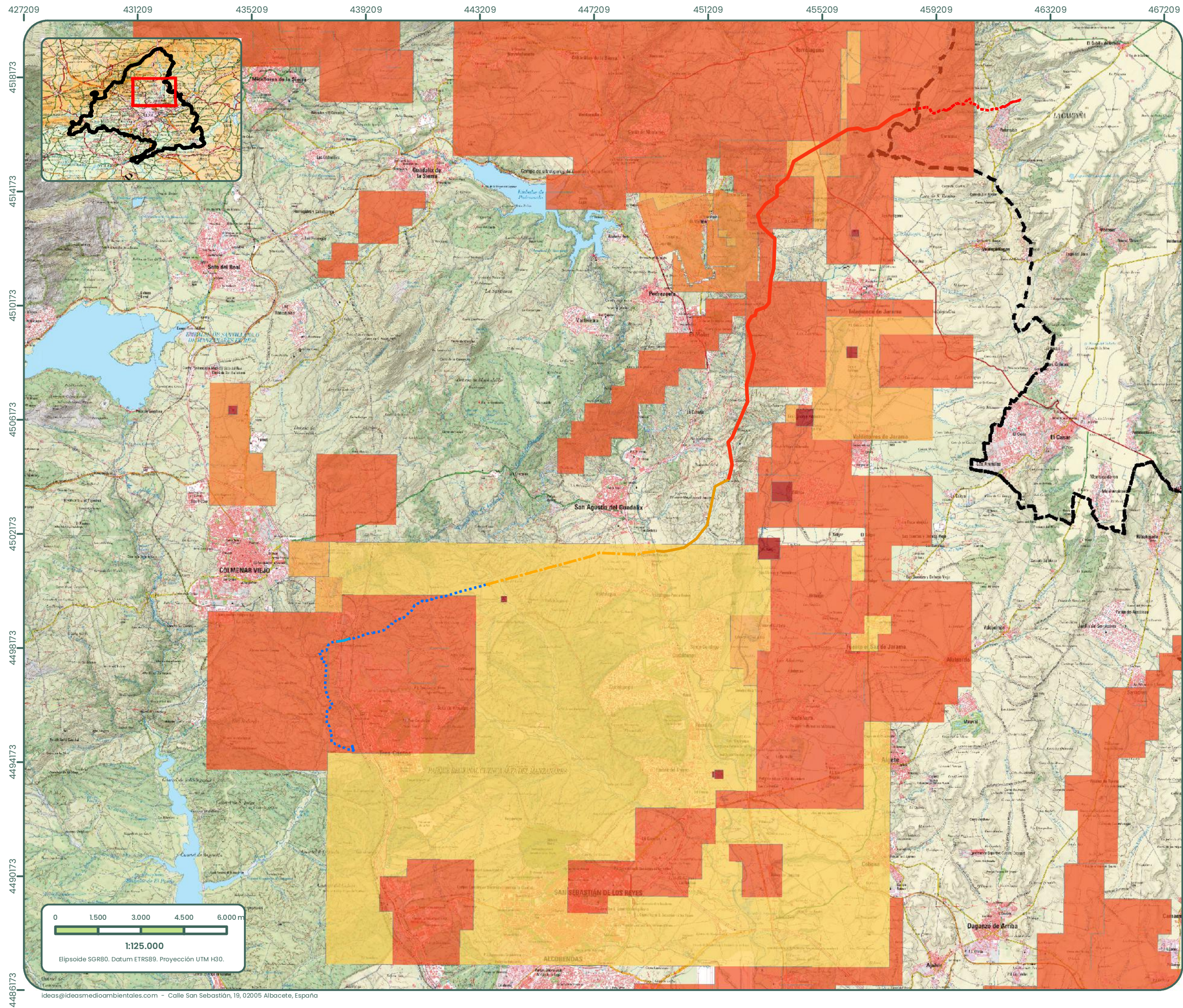
Plano 03.E

Figuras Protegidas

Legenda

- LSAT Tramo 3
- LAAT Tramo 3
- LAAT Tramo 4
- LSAT Tramo 4
- LAAT Tramo 5
- LSAT Tramo 5
- Límite autonómico
- Perímetro de LIG de Inventario autonómico oficial
- Perímetro de LIG del Inventario del IGME
- LIG del antiguo inventario nacional del IGME o nuevo LIG pendiente de desarrollar
- LIG de importancia local
- LIGs para los que se omiten detalles de su localización

ML María López Trujillo
Lda. Ciencias Ambientales



Estudio Ambiental Estratégico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 04

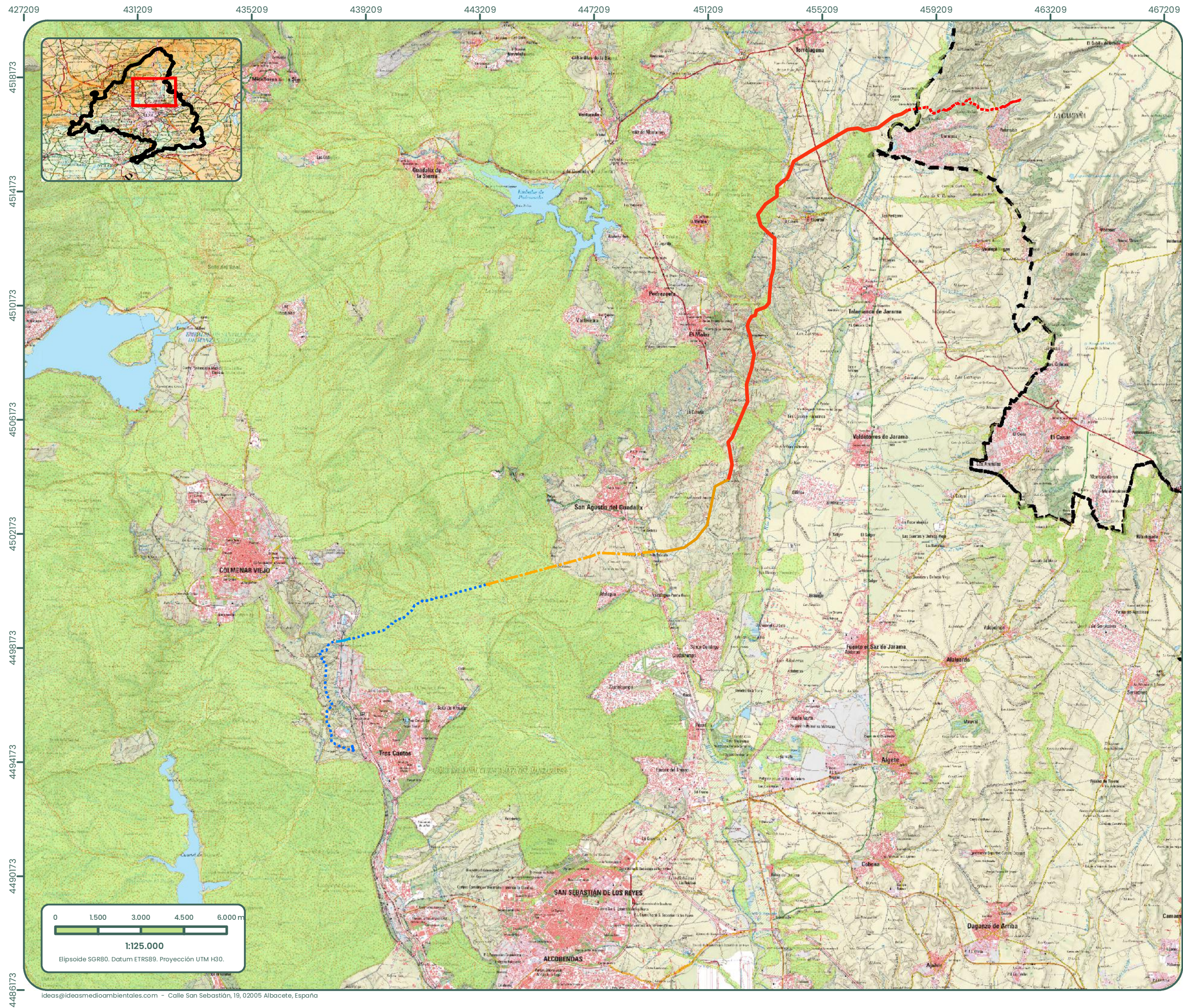
Derechos Mineros

Legenda

- LSAT Tramo 3
- LAAT Tramo 3
- LAAT Tramo 4
- LSAT Tramo 4
- LAAT Tramo 5
- LSAT Tramo 5
- Concesion Directa Explotacion
- Concesión Explotacion Derivada
- Permiso de Exploracion
- Permiso de Investigación
- Recurso de la seccion A)
- Límite autonómico

ML María López Trujillo
Lda. Ciencias Ambientales

ideas
medioambientales



Estudio Ambiental Estratégico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 05.A

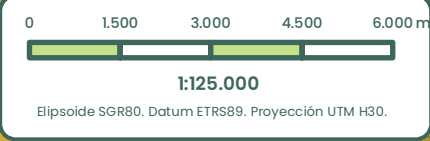
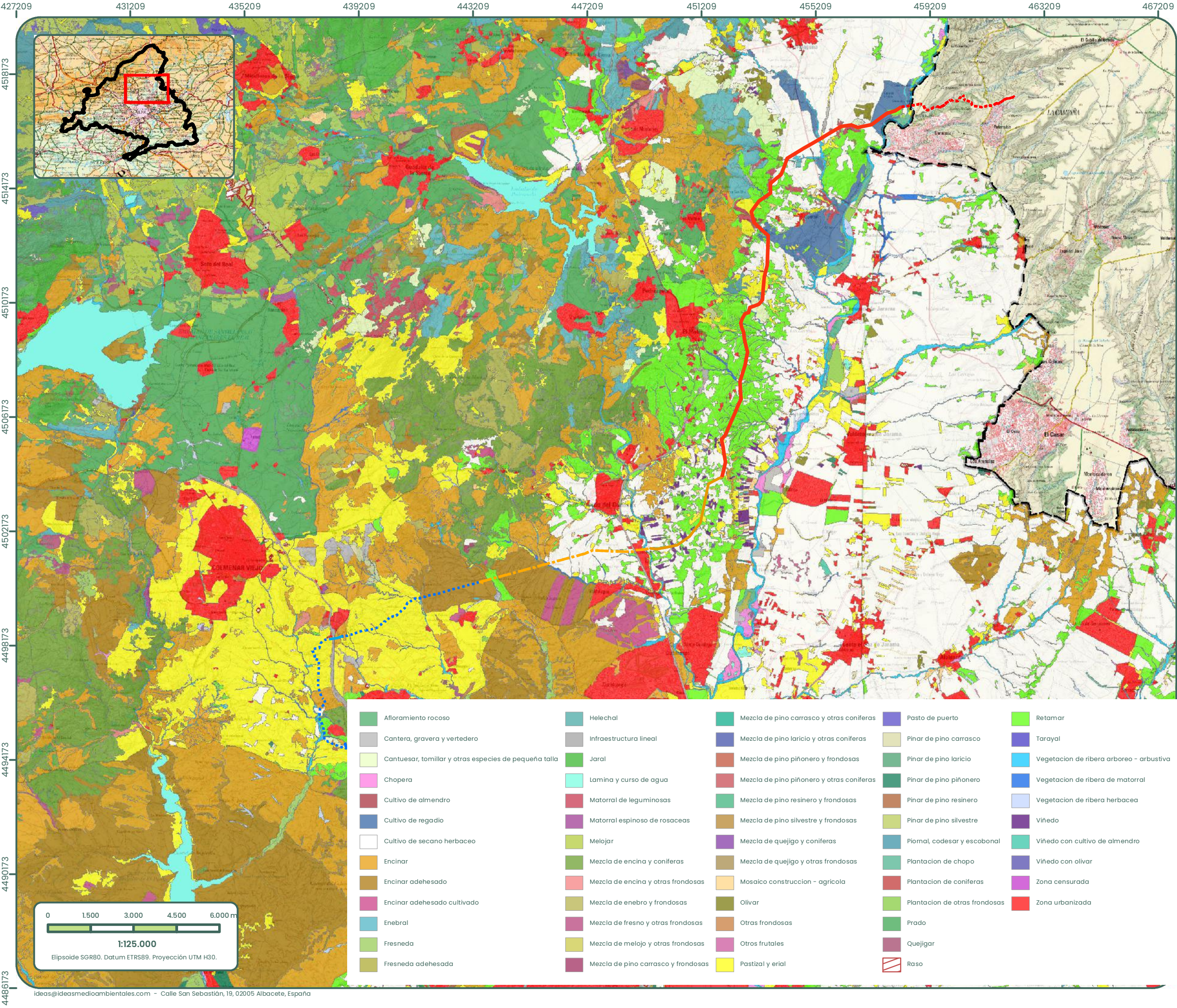
Hábitats de Interés Comunitario

Legenda

- LSAT Tramo 3
- LAAT Tramo 3
- LAAT Tramo 4
- LSAT Tramo 4
- LAAT Tramo 5
- LSAT Tramo 5
- HIC
- - - Límite autonómico

ML María López Trujillo
Lda. Ciencias Ambientales

ideas
medioambientales



Afloramiento rocoso	Helechal	Mezcla de pino carrasco y otras coníferas	Pasto de puerto	Retamar
Cantera, gravera y vertedero	Infraestructura lineal	Mezcla de pino laricio y otras coníferas	Pinar de pino carrasco	Tarayal
Cantuesar, tomillar y otras especies de pequeña talla	Jaral	Mezcla de pino piñonero y frondosas	Pinar de pino laricio	Vegetacion de ribera arboreo - arbustiva
Chopera	Lamina y curso de agua	Mezcla de pino piñonero y otras coníferas	Pinar de pino piñonero	Vegetacion de ribera de matorral
Cultivo de almendro	Matorral de leguminosas	Mezcla de pino resinero y frondosas	Pinar de pino resinero	Vegetacion de ribera herbacea
Cultivo de regadio	Matorral espinoso de rosaceas	Mezcla de pino silvestre y frondosas	Pinar de pino silvestre	Viñedo
Cultivo de secano herbaceo	Melajar	Mezcla de quejigo y coníferas	Piornal, codesar y escobonal	Viñedo con cultivo de almendro
Encinar	Mezcla de encina y coníferas	Mezcla de quejigo y otras frondosas	Plantacion de chopo	Viñedo con olivar
Encinar adhesado	Mezcla de encina y otras frondosas	Mosaico construccion - agricola	Plantacion de coníferas	Zona censurada
Encinar adhesado cultivado	Mezcla de enebro y frondosas	Olivar	Plantacion de otras frondosas	Zona urbanizada
Enebral	Mezcla de fresno y otras frondosas	Otras frondosas	Prado	
Fresneda	Mezcla de melojo y otras frondosas	Otros frutales	Quejigar	
Fresneda adhesada	Mezcla de pino carrasco y frondosas	Pastizal y erial	Raso	

Estudio Ambiental Estratégico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

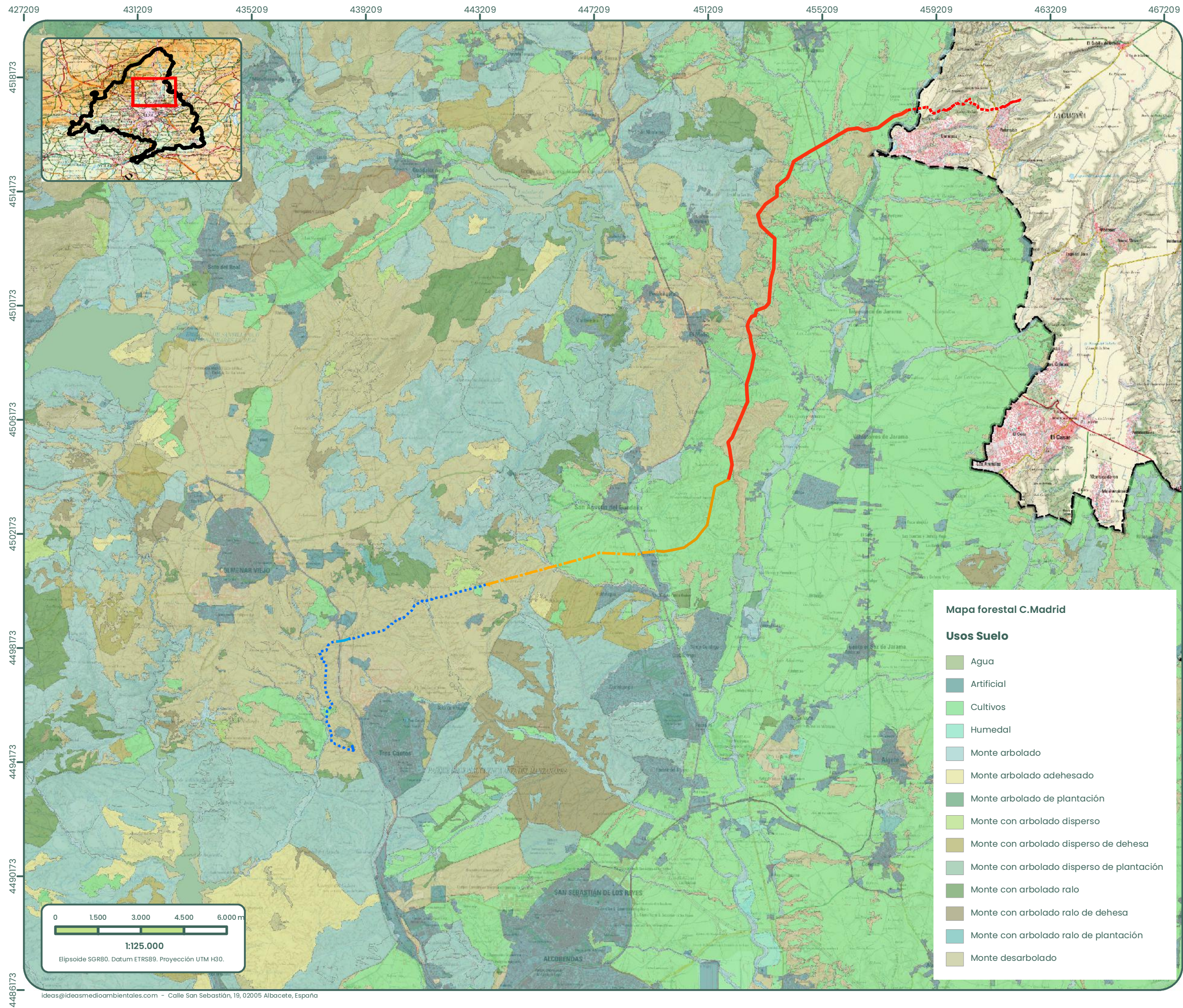
Promotor
Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 05.B
Vegetación

- Leyenda**
- LSAT Tramo 3
 - LAAT Tramo 3
 - LAAT Tramo 4
 - LSAT Tramo 4
 - LAAT Tramo 5
 - LSAT Tramo 5
 - Límite autonómico

ML María López Trujillo
Lda. Ciencias Ambientales





Estudio Ambiental Estratégico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 05.C

Usos del Suelo

Leyenda

- LSAT Tramo 3
- LAAT Tramo 3
- LAAT Tramo 4
- LSAT Tramo 4
- LAAT Tramo 5
- LSAT Tramo 5
- Límite autonómico

Mapa forestal C.Madrid

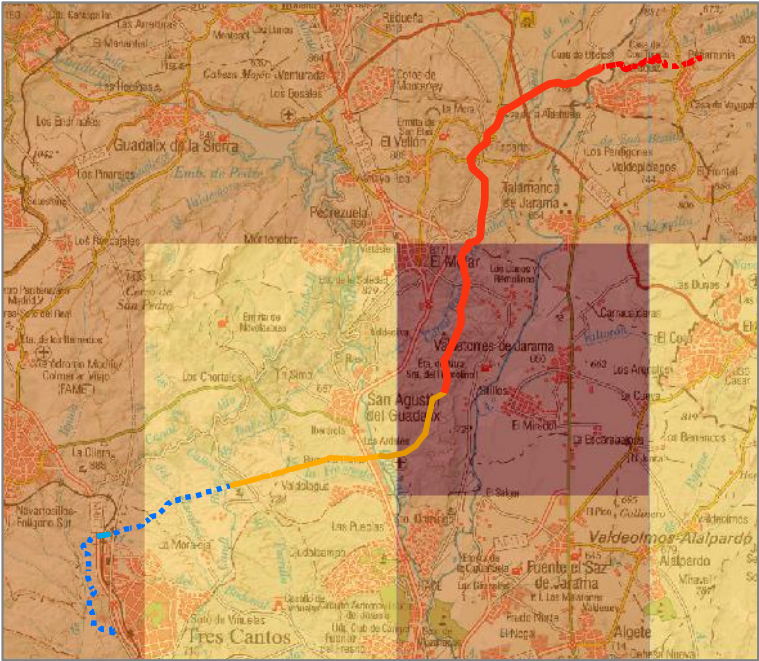
Usos Suelo

- Agua
- Artificial
- Cultivos
- Humedal
- Monte arbolado
- Monte arbolado adehesado
- Monte arbolado de plantación
- Monte con arbolado disperso
- Monte con arbolado disperso de dehesa
- Monte con arbolado disperso de plantación
- Monte con arbolado ralo
- Monte con arbolado ralo de dehesa
- Monte con arbolado ralo de plantación
- Monte desarbolado

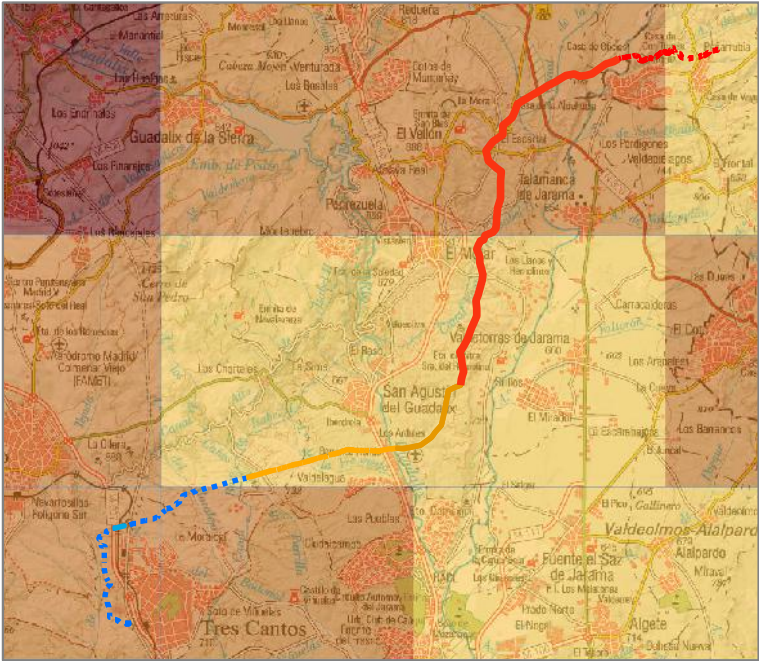
ML María López Trujillo
Lda. Ciencias Ambientales

ideas
medioambientales

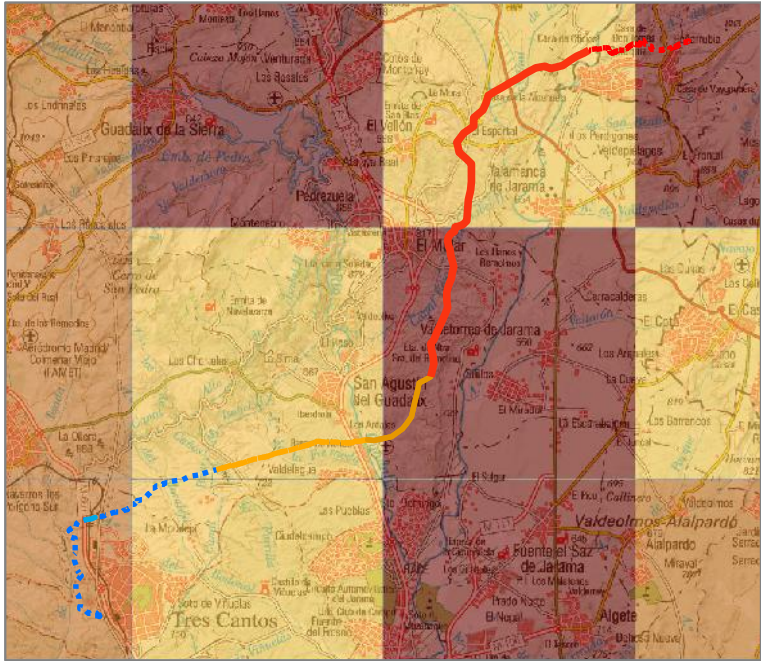
IC VERTEBRADOS



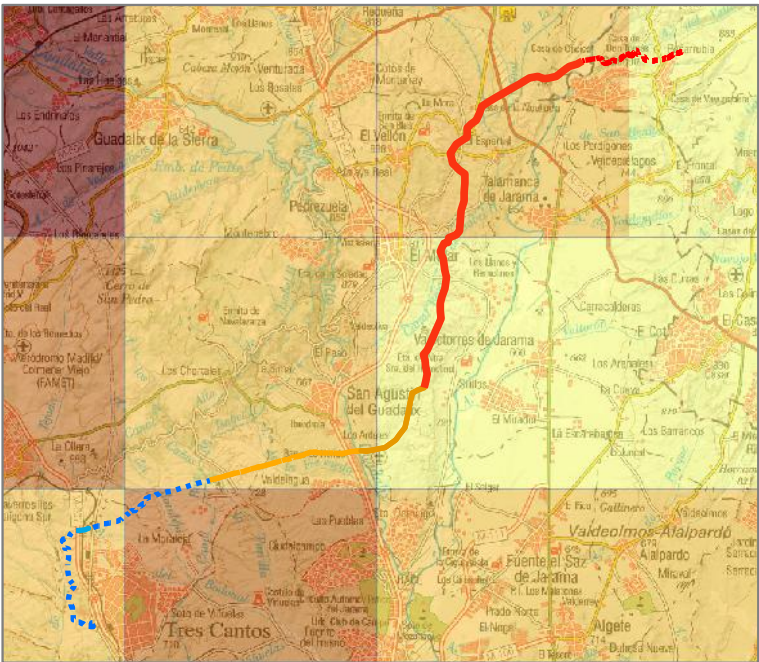
IC ANFIBIOS



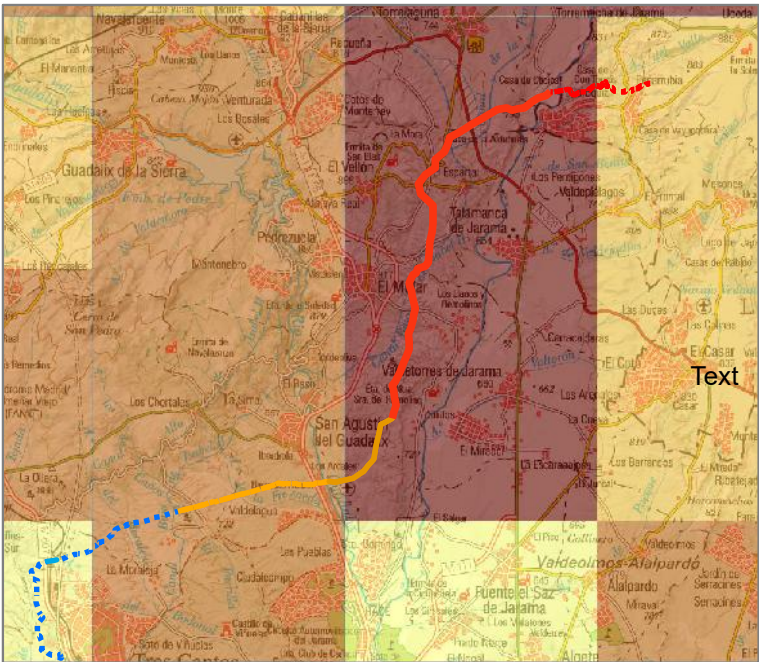
IC AVES



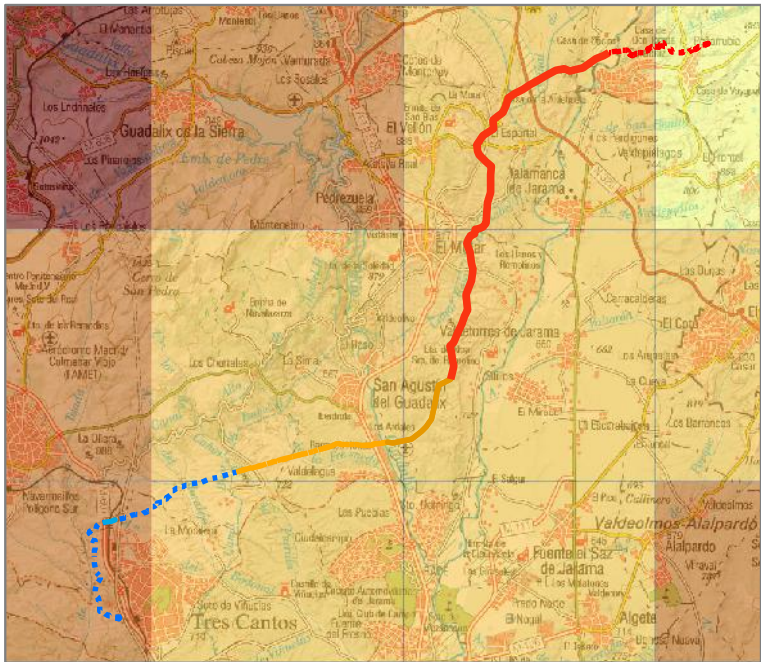
IC MAMÍFEROS



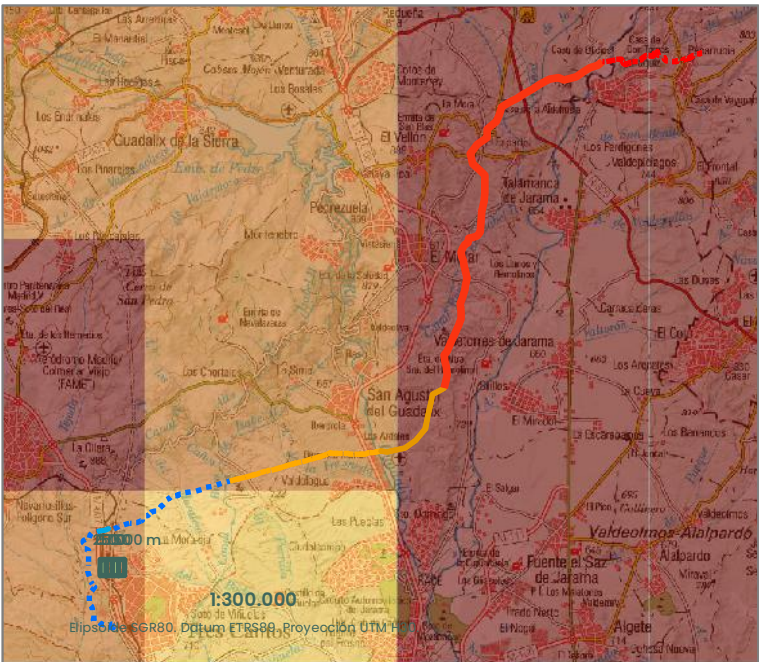
IC PECES CONTINENTALES



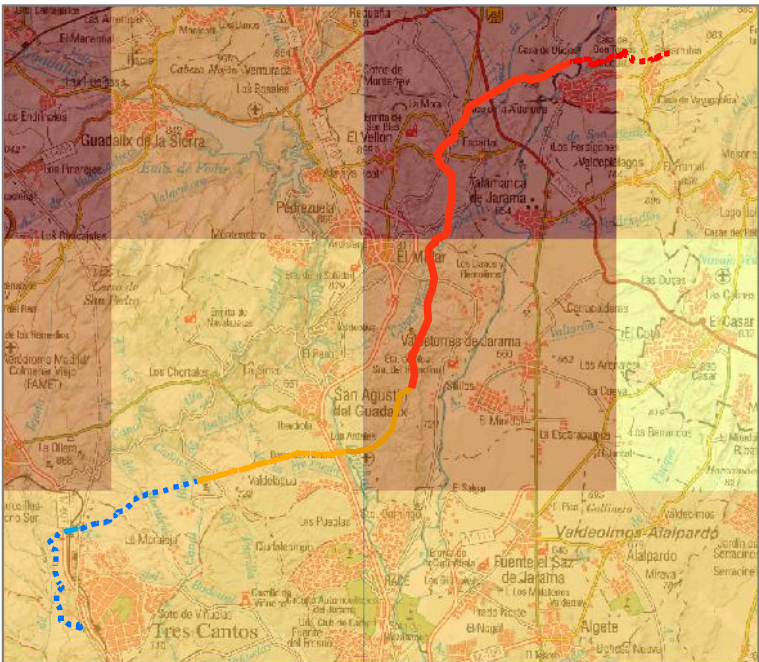
IC REPTILES



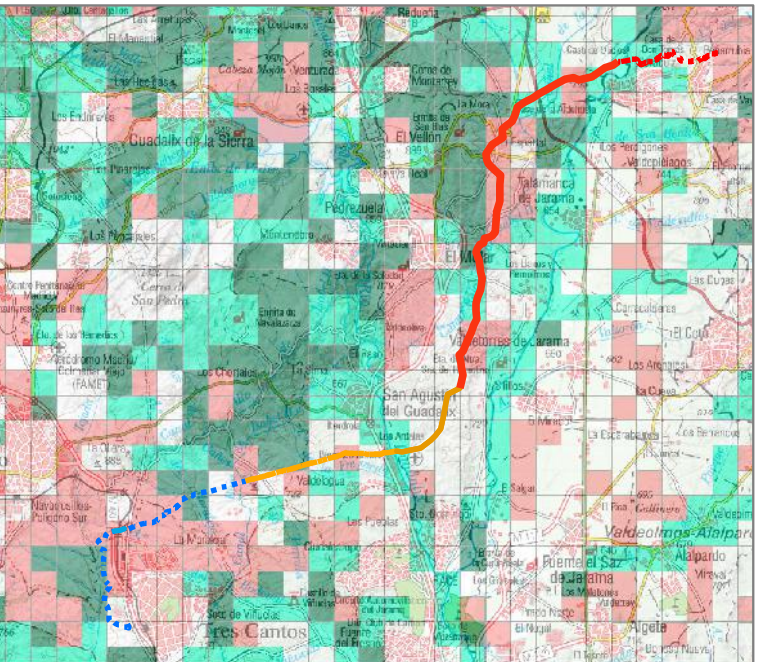
IC AVES ESTEPARIAS



ICE BIODIVERSIDAD



HNV



Estudio Ambiental Estratégico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor
Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 06
Índices combinados (IC/ICE),
áreas de alto valor natural
(HNV) en el ámbito de estudio

Legenda

- LSAT Tramo 3
- LAAT Tramo 3
- LAAT Tramo 4
- LSAT Tramo 4
- LAAT Tramo 5
- LSAT Tramo 5

HNV

- Agrícola
- Forestal
- Agrícola y Forestal
- Nulo

Indice Combinado

- Máximo
- Alto
- Medio
- Bajo

ML María López Trujillo
Lda. Ciencias Ambientales

ideas
medioambientales

16. ANEXO II. MATRIZ DE IMPACTO

MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL Alternativa 4																
				Σ UI	FASE DE CONTRUCCIÓN							FASE DE FUNCIONAMIENTO				
				=	Elim.	Movimientos	Compactac.	Acopio de	Apoyos	Presencia de	Valor. cualit.		Funcion.	Mantenim.	Valor. cualit.	
				1000	cubierta veg.	de tierra		materiales	Cimentaciones	personal y maq.	Abs.	Rel.	infraestr.	infraestr.	Abs.	Rel.
FACTORES DEL MEDIO	Medio natural	Atmósfera	Calidad del aire y cambio climático	28	-30	-31				-28	-89	-2,5	25		25	0,70
			Ruido	26						-29	-29	-0,8	-20		-20	-0,52
		Suelo	Ocupación directa	19		-36	-32	-25	-45		-138	-2,6		-22	-22	-0,42
			Contaminación suelo y subsuelo	21					-42	-26	-68	-1,4		-19	-19	-0,40
			Alteración geomorfológica y del relieve	23		-34	-40				-74	-1,7			0	0,00
			Erosión y pérdida de suelo fértil	28	-27	-29	-42			-23	-121	-3,4			0	0,00
			Agua	Calidad agua superficial y subterránea	33		-28				-25	-53	-1,7			0
		Vegetación	Cubierta vegetal natural	55	-39		-40				-79	-4,3			0	0,00
			Hábitats de interés comunitario y/o PATFOR	67	-37				-42		-79	-5,3			0	0,00
		Fauna	Alteración y eliminación de hábitats faunísticos	73	-39						-39	-2,8	-42		-42	-3,07
			Molestias	70						-28	-28	-2,0		-20	-20	-1,40
			Mortalidad	73						-31	-31	-2,3		-44	-44	-3,21
		Paisaje	Intrusión visual y efectos sobre la calidad del paisaje	100	-34	-35				-27	-96	-9,6	-38		-38	-3,80
		Medio socioeconómico	Población	Incremento de tráfico	11				-19			-19	-0,2			0
	Molestias a la población y salud humana			50						-22	-22	-1,1	-24		-24	-1,20
	Paisaje urbano y partrimonio arquitectónico			25							0	0,0	-26		-26	-0,65
	Economía		Desarrollo económico y sostenibilidad	71				-30		31	1	0,1	32		32	2,27
			Productividad del suelo	52		-25					-25	-1,3	-19		-19	-0,99
			Recursos energéticos	49							0	0,0	35		35	1,72
	Territorio		Afección a la propiedad	15							0	0,0	-27		-27	-0,41
			Afección a ENP y RN2000	17							0	0,0	-37		-37	-0,63
	Patrimonio Cultural		Afección a vías pecuarias y M.U.P.	9						-19	-19	-0,2	-19		-19	-0,17
			Afecciones sobre B.I.C. y restos arqueológicos	19		-13					-13	-0,2			0	0,00
	RIESGOS	Vulnerabilidad	Riesgos	Riesgo de inundacion	12						0	0,0	-23		-23	-0,28
Riesgo sísmico				8						0	0,0	-23		-23	-0,18	
Riesgos meteorológicos				11						0	0,0	-23		-23	-0,25	
Riesgo de incendio forestal				35						0	0,0	-26		-26	-0,91	
			Ab.	-206	-231	-154	-74	-129	-227	-1021		-255	-105	-360		
			Rel	-12,5	-9,1	-4,9	-2,8	-4,6	-9,5		-43,4	-8,4	-5,4		-13,8	

Versión inicial del Plan Especial de Infraestructuras Proyecto Fotovoltaico La Cereal (PFot 723 AC). Documento para aprobación inicial. Bloque II. Estudio Ambiental Estratégico. Variso TT.MM (Madrid).

IMPACTOS NEGATIVOS	IMPACTOS POSITIVOS
Compatible	Ligero
Moderado	Mínimo
Severo	Medio
Crítico	Notable



17. ANEXO III. RESUMEN NO TÉCNICO

Plan especial de infraestructuras Proyecto fotovoltaico La Cereal (PFot 723 AC)

Resumen no técnico

Bloque II. Estudio Ambiental Estratégico

Varios TTMM (Madrid)

Febrero 2025

Nº de expediente

PFot 723 AC

Ref. corporativa

22B001AD9

Destinatario

D. Gral. de Descarbonización y Transición Energética.
Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura.
Comunidad de Madrid

ENVATIOS
PROMOCIÓN XXV SL

Índice

1.	ANTECEDENTES	3
2.	ESBOZO DEL CONTENIDO, OBJETIVOS PRINCIPALES DEL PLAN ESPECIAL Y RELACIONES CON OTROS PLANES Y PROGRAMAS PERTINENTES	4
3.	ASPECTOS RELEVANTES DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y EVOLUCIÓN EN CASO DE NO APLICACIÓN DEL PLAN ESPECIAL	6
4.	SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS	11
5.	CARACTERÍSTICAS MEDIOAMBIENTALES DE LAS ZONAS QUE PUEDEN VERSE AFECTADAS Y SU EVOLUCIÓN	13
6.	PROBLEMÁTICA MEDIOAMBIENTAL RELEVANTE PARA EL PLAN ESPECIAL	20
7.	ESTUDIO DE SINERGIAS	25
8.	OBJETIVOS DE PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL	25
9.	EFFECTOS SIGNIFICATIVOS EN EL MEDIOAMBIENTE	25
10.	MEDIDAS PARA PREVENIR, REDUCIR Y COMPENSAR EFECTOS NEGATIVOS	29
11.	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	30

1. ANTECEDENTES

Los promotores Envatios Promoción XXV, S.L, con C.I.F. núm. B-90449620, Solusol PVI, S.L., con C.I.F. núm. B-90424292, Alten Renovables Iberia 6, S.L.U., con C.I.F. núm. B-95967501, Grenergy Renovables, S.L., con C.I.F. núm. A-85130821, GR Bisbita Renovables, S.L. con C.I.F. núm. B-88319652 y GR Colimbo Renovables, S.L. con C.I.F. núm. B-88319678 promueven la construcción de una infraestructura de evacuación común ubicada al norte de la Comunidad de Madrid, en los municipios de Torremocha del Jarama, Torrelaguna, El Vellón, El Molar, San Agustín del Guadalix, Colmenar Viejo y Tres Cantos (Madrid).

En la siguiente tabla se indica el listado de los distintos promotores que comparten infraestructura de evacuación en el recorrido de la línea eléctrica, mostrando para cada uno de ellos, proyecto de planta, potencia, subestación punto de entrega de la energía generada y expediente al que está relacionado:

SUBESTACIÓN	EXPEDIENTE	RAZÓN SOCIAL PROPIETARIA	PLANTA FOTOVOLTAICA	POTENCIAS (MWn PUNTO CONEXIÓN)
TRES CANTOS GIS220	PFOT-541	ALTER RENOVABLES IBERIA 6 SLU	FV ALTEN TRES CANTOS	85
LA CEREAL 400	PFOT-723	ENVATIOS PROMOCION XXV SL	FV ENVATIOS XXV	115,15
	PFOT-724	SOLUSOL OVI, SL	FV ENVATIOS XIII-LA CEREAL FASE II	139,70
	PFOT-754	GR BISBITA RENOVABLES SL	FV GR BISBITA	82,78
	14-0141-00236.8/2021 2021P236	GR COLIMBO RENOVABLES SL	FV GR COLIMBO	20,00

Según lo establecido en el apartado 1 del artículo 6 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, el Plan Especial de Infraestructuras Proyecto Fotovoltaico La Cereal (PFot 723 AC), deberá someterse al procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica Ordinaria (EAEo).

El procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica dio comienzo con fecha 13 de octubre de 2021 tras la presentación por parte de Envatios Promoción XXV, S.L., de la documentación requerida en el artículo 18.1 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Con fecha de 3 de febrero de 2023, el órgano ambiental emitió el Documento de Alcance para la elaboración del Estudio Ambiental Estratégico (EsAE) incluyendo el resultado de las consultas realizadas.

El presente EsAE se redacta conforme a lo requerido en el Documento de Alcance del Plan Especial de Infraestructuras Proyecto Fotovoltaico La Cereal (10-UB2-00245.5/2021).

2. ESBOZO DEL CONTENIDO, OBJETIVOS PRINCIPALES DEL PLAN ESPECIAL Y RELACIONES CON OTROS PLANES Y PROGRAMAS PERTINENTES

El ámbito geográfico del Plan Especial de Infraestructuras del Proyecto Fotovoltaico La Cereal son los tramos de la Línea de Alta Tensión a 400 kV ubicados al norte de la Comunidad de Madrid, en los municipios de Torremocha del Jarama, Torrelaguna, El Vellón, El Molar, San Agustín del Guadalix, Colmenar Viejo y Tres Cantos. La línea se compone de varios tramos, ubicándose en la Comunidad de Madrid tres de ellos, tal como se muestra en la siguiente tabla a modo resumen:

TRAMO	TIPO	LONGITUD (m)	MUNICIPIO
Nº 3	Subterráneo	300	Torremocha del Jarama
	Aéreo	16806	Torremocha del Jarama, Torrelaguna, El Vellón y El Moral
	Aéreo	4.004	El Molar
Nº 4	Subterráneo	6.211	San Agustín del Guadalix y Colmenar Viejo
	Subterráneo	5.401	Colmenar Viejo y Tres Cantos
Nº 5	Aéreo	390	Colmenar Viejo y Tres Cantos
	Subterráneo	5.601	Colmenar Viejo y Tres Cantos

El objetivo principal del Plan Especial es compatibilizar soluciones entre la normativa urbanística vigente en el ámbito de la implantación del proyecto, a fin de legitimar la infraestructura proyectada sobre la clasificación y calificación actual de los suelos por donde discurre, adaptar el mismo, en su caso, a las determinaciones que impongan los organismo afectados, así como cumplir con la normativa de aplicación de estos proyectos conforme establece el artículo 50 y siguientes de la Ley 9/2001, del Suelo de la Comunidad de Madrid.

La finalidad de la ordenación que se propone en el Plan Especial es completar y desarrollar las determinaciones del Suelo No Urbanizable, con el fin de proceder a la implantación de la infraestructura que se concreta con la construcción de una línea eléctrica Aéreo-Subterráneas a la Tensión a 220 kV y 400 kV, en sus tramos en doble circuito, con origen en las subestaciones "ALTEN TRES CANTOS" 220/30 kV

y “CERES” 400/30/30 kV, y final en las subestaciones de entrega de energía “TRES CANTOS GIS” 220 kV (REE) y “LA CEREAL” 400 kV (REE), y cuyo trazado recorre desde el sur del municipio de Torremocha del Jarama hasta el municipio de Tres Cantos.

En cuanto a la relación con otros planes y programas pertinentes, se analizan los siguientes, resultando coherentes con todos ellos:

- Estrategia de corredores territoriales de infraestructuras 2009 promovido por la Dirección General de Industria, Energía y Minas y coordinado por la Dirección General de Urbanismo y Estrategia Territorial, ambas de la Comunidad de Madrid.
- Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica en el horizonte 2026” aprobado en el Consejo de Ministros del 22 de marzo de 2022 y Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC 2021-2030).
- Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas, aprobada mediante la Orden PCM/735/2021, de 9 de julio (BOE 13/07/2021), teniendo en cuenta la propuesta de WWF España para una Red Estratégica de Corredores Ecológicos entre espacios Red Natura 2000” (WWF España. 2018. Autopistas Salvajes)
- Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales de la Subdirección General de Protección Civil.
- Normativa urbanística vigente en los municipios afectados, completando el análisis y justificación de la relación del Plan Especial con los siguientes Planes:
 - Normas Subsidiarias del municipio de Torremocha del Jarama, aprobadas definitivamente el 27 de junio de 1997.
 - Normas Subsidiarias del municipio de Torrelaguna, aprobadas definitivamente el 14 de noviembre de 1994.
 - Normas Complementarias y Subsidiarias de El Vellón, aprobadas definitivamente el 13 de noviembre de 1976.
 - Normas Subsidiarias de Planeamiento del municipio de El Molar, aprobadas definitivamente el 22 de mayo de 2002.
 - Plan General de Ordenación Urbana del municipio de San Agustín del Guadalix, aprobado definitivamente el 11 de junio de 1999.
 - Plan General de Ordenación Urbana de Colmenar Viejo, aprobado definitivamente el 15 de julio de 2002.

- Plan General de Ordenación Urbana de Tres Cantos, aprobado definitivamente el 13 de junio de 2003.
- Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares, promovido por la Consejería de Agricultura y Ganadería, aprobada en mayo de 1987 (Orden de 28 de mayo de 1987, BOCM de 5 de junio de 1987 y BOE núm. 182 de 31 de julio de 1987).
- Plan de Gestión de la ZEC “Cuenca de los ríos Jarama y Henares” (aprobado por Decreto 172/2011, de 3 de noviembre).
- Plan de Gestión de la ZEC “Cuenca del río Guadalix” (aprobado por Decreto 106/2014, de 3 de septiembre).
- Plan de Gestión de la ZEC “Cuenca del río Manzanares” (aprobado por Decreto 102/2014, de 3 de septiembre).
- Sistemas generales adscritos al Canal de Isabel II.

3. ASPECTOS RELEVANTES DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y EVOLUCIÓN EN CASO DE NO APLICACIÓN DEL PLAN ESPECIAL

En cumplimiento del Documento de Alcance, el EsAE incluye una relación de indicadores ambientales referido a los diferentes factores ambientales, basado en el estudio inicial del medio, con el fin de medir y describir las condiciones de referencia y comparar alternativas, evaluar el cumplimiento de los objetivos ambientales del plan y realizar el seguimiento ambiental.

Se considera el área de estudio la que engloba el trazado de las alternativas planteadas en un buffer de 3 km en torno a las mismas, en este capítulo, el EsAE recoge, de manera sintética, los aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente, mediante referencias específicas a los siguientes aspectos ambientales: factores climáticos, áreas protegidas, factores geológicos, caracterización general y usos del suelo, hidrografía, vegetación, derechos mineros y medio socioeconómico.

Factores climáticos

Se analizan los elementos climáticos del área de estudio en función de los datos registrados en la estación meteorológica denominada “Colmenar Viejo”, con código 3191E, situada en la Comunidad de Madrid a una altitud de 1.004 m.

Según los datos disponibles se concluye que existe una variación del ciclo anual de temperaturas medias de 19 °C y una precipitación total anual en la zona de unos 458,80 mm, predominando los vientos de componente suroeste

En relación a la calidad del aire se revisa las conclusiones del informe de Diagnóstico Ambiental 2022 de la Comunidad de Madrid, disponible en la web institucional.

Áreas protegidas

Tras implementar la información cartográfica disponible de las figuras de protección en un SIG, se observa la existencia de distintas figuras de protección dentro de la zona estudiada como:

- Se encuentran espacios naturales protegidos y zonas Red Natura 2000, siendo los espacios más cercanos los siguientes:
 - **ZEC ES3110001 “Cuencas de los Ríos Jarama y Henares”**
 - **ZEPA ES0000139 “Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares”,** catalogada también como **IBA (74) IBA 74 Talamanca-Camarma.**
 - **ZEC ES3110001 “Cuencas de los Ríos Jarama y Henares”**
 - **ZEC ES3110003 “Cuenca del río Guadalix”**
 - **ZEC ES3110004 “Cuenca del Río Manzanares”,** cuyo espacio coincide geográficamente con el **Parque Regional de la Cuenca alta del Manzanares,** zona catalogada como **Reserva de la Biosfera Cuencas altas de los Ríos Manzanares, Lozoya y Guadarrama.**
 - **ZEPAs ES0000012 “Soto de Viñuelas” y ES0000011 “Monte de El Pardo”,** conociendo dichos espacios con el área catalogada como **IBA (71) “El Pardo y Viñuelas”.**
- Corredor ecológico primario **Corredor del Jarama** y el **Corredor del Henares** y como corredores secundarios se encuentran **Las Cabezas** y **Casas de la Aldehuela.**
- Los **Montes preservados** que se observan en el ámbito analizado se tratan de masas arbóreas, arbustivas y subarbustivas de Encinar, Alcornocal, Enebral, Sabinar, Coscojar y Quejigal.

En cuanto a los **Montes de utilidad pública,** se hallan en el ámbito del Plan Especial “Laderas de las Huertas, Dehesa de Boyal y Peña del Gato” en el término municipal de Redueña, “Dehesa de Pedrezuela” en el municipio de Pedrezuela, “El Soto de

Majomar” en el término de Valdetorres del Jarama, “Riberas del Jarama” en los términos municipales de Valdetorres del Jarama y El Molar, “Dehesa de Moncalvillo” en el municipio de San Agustín del Guadalix, y en el término municipal de Madrid “Sonto de Viñuelas” y “El Pardo”.

- o **Recurso cinegético:**

Según la información existente la mayor parte de los terrenos que se hallan dentro del ámbito de 3 km analizado para el desarrollo del Plan Especial, se encuentran delimitados como cotos de caza, con el predominio de la categoría de caza menor.

Factores geológicos

Según la identificación geológica realizada la actuación se asienta en las Hojas 510 “Marchamalo”, Hoja 509 “Torrelaguna” y Hoja 534 “Colmenar Viejo” del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 (MAGNA50) del Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

El ámbito del Plan presenta un terreno ondulado con cotas que oscilan entre las <650 m y los 950 m, ubicándose la mayor parte del recorrido de la línea entre los 650-750 m, distinguiéndose zonas con relieve llano y zonas con relieves abruptos y fuertes pendientes en zonas puntuales.

Respecto a los lugares de interés geológico (LIG) y los elementos geomorfológicos se detectan elementos de este tipo en el ámbito de estudio, no siendo afectado por la línea de evacuación.

Caracterización general y usos del suelo

El tipo de suelo predominante en la zona son los inceptisoles seguido de los alfisoles y entisoles.

La comarca en la que se enmarcan las alternativas de líneas propuestas, según la cartografía disponible, discurren principalmente por zona agrícola formada por cultivos de secano y regadío.

Se analiza la capacidad agrológica de los terrenos, obteniéndose un predominio de las tierras con limitaciones edáficas, climáticas y por erosión según las clases agrológicas de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

Hidrología e hidrogeología

El ámbito del plan se sitúa en la demarcación hidrográfica del Tajo. La red hidrológica superficial está representada principalmente por el río Jarama situado con el que existe cruzamiento con las alternativas planteadas para la línea de evacuación.

Según la cartografía proporcionada por la Confederación Hidrográfica del Tajo las alternativas presentan en la Comunidad de Madrid 37 cruzamientos (alternativa 1), 27 cruzamientos (alternativa 2), 31 cruzamientos (alternativa 3) o 30 cruzamientos con cauces de los cuales 14 son en subterráneo (alternativa 4).

Respecto a la red hidrológica subterránea, las alternativas planteadas transcurren por las masas de agua subterránea siguientes:

- o MASub 030.006 "Guadalajara" con una superficie de 1873,50 km².
- o MASub 030.024 "Aluvial del Jarama: Guadalajara-Madrid" con una superficie de 228,744 km².
- o MASub 030.004 "Torrelaguna" con una superficie de 146,179 km².
- o MASub 030.010 "Madrid: Manzanares-Jarama" con una superficie de 538,591km².

Vegetación

En este apartado se analiza, en primer lugar, la evolución biológica del ámbito de estudio a través de la biogeografía y la vegetación potencial de la zona y, en segundo lugar, se estudia la vegetación actual de los terrenos afectados en base a cartografía y bibliografía.

Atendiendo a la división biogeográfica de la Península Ibérica y Baleares hasta el nivel de sector (según Rivas-Martínez, Penas & T.E. Díaz 2002, mod.), el ámbito del plan especial se sitúa en el marco del sector Manchego, cuya clasificación es la siguiente: Reino Holártico > Región Mediterránea > Subregión Mediterránea-Occidental > Provincia Mediterránea-Ibérica-Occidental > Subprovincia Carpetano-Leonesa > Sector Guadarrámico.

Respecto a la vegetación potencial según el Mapa de Series de Vegetación a escala 1:400.000 de Salvador Rivas Martínez (1987), se identifica las siguientes:

- o 24ab: Serie supra-mesomediterránea guadarrámica, ibérico-soriana, celtibérico-alcarreña y leonesa silicícola de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero oxycedri-Querceto rotundifoliae sigmetum*).

- o 22b: Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*).
- o I: Geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos (R): Atravesado por pequeños tramos de las alternativas propuestas.
- o 24a: Serie supra-mesomediterránea guadarrámica, iberico-soriana, celtiberico-alcarrena y leonesa silicícola de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero oxycedri-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares
- o 19bb: supra-mesomediterránea castellano-alcarreno-manchega basofila de *Q. faginea* o quejigo (*Cephalanthero longifoliae-Qcto. fagineae sigmetum*).

Hábitats de Interés Comunitario (HIC)

Los Hábitats de Interés Comunitario (HIC) presentes en el ámbito de estudio de las diferentes alternativas propuestas para el desarrollo del Plan Especial se identifican según la Ley 42/2007 de 13 de diciembre. Tras el análisis, se observa que los trazados propuestos discurren sobre teselas cartografiadas como hábitats de interés comunitario dentro del área de estudio de 3 km, concretamente:

- o Alternativa 1: afecta a teselas correspondiente a los hábitats 5330 "Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos", 92A0 "Bosques galera de *Salix Alba* y *Populus alba*", 9340 "Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*", 6220* "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*" y 6420 "Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion".
- o Alternativa 2: discurre sobre teselas de los hábitats 5330 "Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos", 92A0 "Bosques galera de *Salix Alba* y *Populus alba*", 9340 "Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*", 6220* "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*" y 4090 "Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga".
- o Alternativa 3: discurre sobre teselas de los hábitats 92A0 "Bosques galera de *Salix Alba* y *Populus alba*", 9340 "Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*", 6220* "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*" y 4090 "Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga".
- o Alternativa 4: afecta a teselas correspondiente a los hábitats 5330 "Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos", 92A0 "Bosques galera de *Salix Alba* y *Populus alba*", 9340 "Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus*

rotundifolia", 6420 "Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion", 6220* "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea", 4090 "Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga" y 6310 "Dehesas perennifolias de *Quercus spp.*"

Derechos mineros

Actualmente, según la información existente en el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, en el área de estudio considerada se localizan 12 cuadrículas con derecho mineros, 7 de ellas con concesión de explotación otorgada.

Medio socio-económico

Se analiza el ámbito administrativo del Plan Especial que se enmarca en los términos municipales Torremocha del Jarama, Torrelaguna, El Vellón, El Molar, San Agustín del Guadalix, Colmenar Viejo y Tres Cantos, pertenecientes a las comarcas "Sierra Norte", "Cuenca del Medio Jarama", "Cuenca Alta del Manzanares" y "Área Metropolitana".

Del análisis realizado se desprende un crecimiento paulatino de la población en estos municipios con predominio de la población comprendida entre las edades de 18-65 años, que demuestra el grado de juventud presente en este grupo de municipios.

4. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

Se presenta a continuación el estudio de las alternativas de la infraestructura de evacuación asociada al Plan Especial proyecto, para poder evaluarlas y disponer de un elemento de juicio a la hora de la toma de decisiones.

Alternativa cero

La alternativa cero consiste en la no realización de las infraestructuras comunes de evacuación necesarias para la evacuación de diversos proyectos fotovoltaicos en la zona, y por tanto de producción de electricidad a partir de fuentes renovables, es decir, la alternativa cero plantearía un escenario en el que la generación de energía eléctrica continuaría realizándose a partir de fuentes convencionales.

Alternativas planteadas. Selección de emplazamiento

La selección de los terrenos donde se ubicará la línea de evacuación debe responder a una serie de criterios técnicos y ambientales adecuados para albergar la instalación.

Previo a la selección de la alternativa que se evalúa, el promotor ha llevado a cabo un estudio de emplazamientos de la infraestructura de evacuación. Tras descartar las zonas que no se ajustaban, son cuatro las alternativas propuestas que se han analizado para la implantación de la línea de evacuación. Todo ello con el objeto de adecuar la implantación de las instalaciones a la alternativa ambientalmente más viable.

Estas alternativas parten de la misma premisa, y es que todas ellas sean viables técnicamente, con el cumplimiento de una serie de objetivos ambientales e importantes condicionantes como la proximidad al punto de evacuación, evitando realizar cambios bruscos de orientación, además de un trabajo de campo exhaustivo y un estudio del parcelario catastral existente, de distancias a los núcleos de población, de los trazados de caminos en la zona, de los cultivos actuales y de la mejor disposición de los cruzamientos con las distintas infraestructuras (elementos hidrológicos, carreteras...), buscando en cualquier caso un mínimo impacto sobre el territorio en términos de minorar las afecciones a terceros y al medio.

Análisis de alternativas

Tras descartar las zonas de alta sensibilidad, son varias las soluciones técnicas que se han analizado a lo largo del proceso de Evaluación Ambiental tomando como referencia el punto de evacuación y teniendo en cuenta todos los condicionantes mencionados anteriormente, llevaron a plantear tres posibles alternativas acotadas a los criterios predefinidos y siendo técnica, ambiental y económicamente viables

Así, entre los emplazamientos posibles se han estudiado las siguientes alternativas, cuya descripción y análisis se incluyen a continuación:

DENOMINACIÓN	TT.MM	SUPERFICIE AÉREO (m)	SUPERFICIE SUBTERRÁNEO (m)	TOTAL (m)
Alternativa 1	Valdepiélagos, Talamaca del Jarama, El molar, San Agustín del Guadalix, Colmenar Viejo, Tres Cantos.	39.362	1.687	41.049

DENOMINACIÓN	TT.MM	SUPERFICIE AÉREO (m)	SUPERFICIE SUBTERRÁNEO (m)	TOTAL (m)
Alternativa 2	Torrelaguna, Redueña, Venturada, Guadalix de la Sierra, Pedrezoela, San Agustín del Guadalix, Colmenar Viejo, Tres Cantos.	45.650	995	46.645
Alternativa 3	Torremocha del Jarama, Torrelaguna, El Vellón, El Molar, San Agustín del Guadalix, Colmenar Viejo, Tres Cantos.	43.300	1.130	44.430
Alternativa 4	Torremocha del Jarama, Torrelaguna, El Vellón, El Molar, San Agustín del Guadalix, Colmenar Viejo, Tres Cantos.	21.200	17.513	38.713

ALTERNATIVA DE EVACUACIÓN	CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS DE ENERGÍA	AFECCIÓN AL PAISAJE	AFECCIÓN A HIC	CRUZAMIENTO CON FIGURAS DE PROTECCIÓN	LONGITUD DE TRAZADA EN AÉREA (Km)	VALOR
Alternativa 0	-2	0	0	0	0	-2
Alternativa 1	+2	-2	-2	-3	39,36	-5
Alternativa 2	+2	-2	-3	-2	45,65	-5
Alternativa 3	+2	-2	-2	-1	43,30	-3
Alternativa 4	+2	-1	-1	-1	21,20	-1

En un primer momento, la alternativa seleccionada fue la 3, pero tras el proceso de información pública la alternativa 3 ha ido sufriendo modificaciones atendiendo a los condicionantes emitidos por los organismos consultados.

Así se presenta la **alternativa 4** como fruto de este proceso, así como del cumplimiento del documento de alcance emitido por la Dirección General de Descarbonización y Transición Energética.

5. CARACTERÍSTICAS MEDIOAMBIENTALES DE LAS ZONAS QUE PUEDEN VERSE AFECTADAS Y SU EVOLUCIÓN

En este capítulo se realiza una ampliación del análisis llevado a cabo en el capítulo 3, en relación con la alternativa elegida, es decir, se toma como área de estudio un buffer de 3 km en torno al trazado definitivo de la infraestructura de evacuación, centrándose en aspectos ambientales como: áreas protegidas, vegetación, usos

del suelo, fauna, recursos hidrológicos, patrimonio y paisaje, así como las emisiones electromagnéticas y los efectos sobre la red de abastecimiento.

Áreas protegidas en el ámbito del Plan Especial

- La última parte del tramo nº 5 en subterráneo discurre por el **Parque Regional de la Cuenca alta del Manzanares**, con código ES310004, coincidente geográficamente con el **ZEC** denominado **Cuenca del Río Manzanares** con código ES3110004. Esta zona también está catalogada como Reserva de la Biosfera Cuencas altas de los Ríos Manzanares, Lozoya y Guadarrama.
- El **ZEC “Cuenca del río Guadalix”** ES3110003, que es cruzado por el tramo nº 4 subterráneo.
- Coincidente en parte con estas figuras se encuentra la **ZEPA** ES0000012 **Soto de Viñuelas**, la cual coincide en extensión con la IBA 71 El Pardo- Viñuelas. La distancia al tramo nº 4 es de 1,3 km hacia al sur y la última parte del tramo nº 5 discurre por este territorio.
- Hacia el este del trazado de la línea de evacuación a unos 1,6 km del tramo nº 3 se encuentra el **ZEC** ES3110001 **Cuencas de los Ríos Jarama y Henares**, en torno al río Jarama.
- La **ZEPA** ES0000139 **Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares**, ubicado a 1,2 km al sur del inicio del tramo nº 3.
- La **ZEPA** ES0000011 **Monte de El Pardo**, se encuentra a 1,5 km al sureste el tramo nº 5.
- La **IBA 74 Talamanca-Camarma** se encuentra a 1,3 km al este del tramo nº 3.
- **Las lagunas de Soto Mozanaque**, pertenecientes al Inventario Español de Zonas Húmedas quedan localizadas a 7,6 km al sureste del tramo nº 4.
- **Corredores Ecológicos:** el tramo nº 4 aéreo de la línea cruza el corredor ecológico primario **Corredor del Jarama**, y el corredor secundario **Las Cabezas**. Por otro lado, el corredor ecológico primario **Corredor del Henares** se sitúa a 1,19 km el este del tramo nº 3, y el corredor secundario de las **Casas de la Aldehuela**.
- **Montes:** los **Montes preservados** más cercano se encuentran al oeste del tramo nº 3 de la línea, concretamente a unos 500 m. En cuanto a **Montes de utilidad pública**, el más cercano se encuentra a 2,5 km al este del tramo nº

3, siendo el denominado Riberas del Jarama en el término de Valdetorres Coto Pesadilla.

- o **Vías Pecuarias:** en el recorrido de la línea tienen lugar 12 cruzamientos con vías pecuarias para los que habrá que solicitar las autorizaciones correspondientes.
- o **Vía verde:** se encuentran vías verdes urbanas en los alrededores, concretamente las Rutas por el Corredor Soto de Viñuelas - Montejo de la Sierra: Del Soto de Vicruza el final del tramo nº 4 y las Rutas por las Dehesas de Colmenar Viejo: Ruta por las Tapias de Viñuelas que cruza el tramo nº 5.
- o **Caza y pesca:** La mayor parte de los terrenos por los que discurre los tramos tanto aéreos como subterráneos que conforman la línea de evacuación se encuentran en terrenos delimitados como cotos de caza.
- o **Lugares de Interés Geológico (LIG):** no se identifican Lugares de Interés Geológico (LIG) en el ámbito del Plan Especial.
- o **Derechos mineros:** el trazado de la infraestructura de evacuación no discurre sobre ninguna cuadrícula minera cuyo permiso de investigación o de explotación se encuentre autorizado, ya que todos se encuentran cancelados o caducados.

Vegetación en el ámbito del Plan Especial

De acuerdo con el **Mapa Digital Continuo de Vegetación de la Comunidad de Madrid** a escala 1:25.000, los terrenos afectados por la instalación de la línea eléctrica de alta tensión se encuentran dentro de unidades de vegetación correspondientes principalmente a cultivos de secano y regadíos.

- o **Hábitats de interés comunitario (HIC):** Tras el análisis, se observa que el recorrido de la infraestructura de evacuación recae sobre teselas cartografiadas como hábitats de interés comunitario de carácter no prioritario a excepción de dos teselas en las que se pueden encontrar hábitats con carácter prioritario correspondientes al hábitat con código 6220* *Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea*. No observándose en el trabajo de campo realizado.

En la prospección botánica se ha podido comprobar que en la mayor parte de la superficie afectada la vegetación natural se encuentra totalmente ausente o muy degradada, observándose ocupación del terreno por diversas infraestructuras, cultivos, terrenos ganaderos o existencia de áreas de vegetación dominada por

especies arvenses de ciclo corto con apetencias algo nitrófilas (vulgarmente denominadas “malas hierbas”) y otras especies pioneras subnitrófilas.

Usos del suelo en el ámbito del Plan Especial

El ámbito en el que tendrá lugar el desarrollo del Plan Especial se encuentra ocupado de mayor a menor por cultivos herbáceos, pastizal o herbazal, matorral y combinación de cultivos con vegetación, siendo minoritarias el resto de las ocupaciones mayormente por cultivos. En algunas de las zonas cultivadas se observan zonas de vegetación natural en las inmediaciones.

Fauna en el ámbito del Plan Especial

Según los Principios del Convenio sobre la Diversidad Biológica la evaluación de impacto es la mejor herramienta para que los valores de la biodiversidad sean reconocidos y tenidos en cuenta en la toma de decisiones. Una de las directrices fundamentales presentes en el texto es la referida a la necesidad de abordar la biodiversidad desde un punto de vista ecosistémico; es decir, considerando a los ecosistemas en función de sus límites naturales y no de fronteras artificiales. Asimismo, la evaluación de impacto debe incluir valoraciones de la diversidad biológica a todos los niveles, desde los ecosistemas y sus funciones, pasando por las comunidades de especies o taxones individuales, hasta su diversidad genética. Por tanto, los procedimientos que se describen a continuación se han diseñado para detectar todo el espectro de factores impulsores de cambios en la composición y estructura de la biodiversidad (IAIA 2005, SCDB 2007).

El objetivo del presente apartado es la valoración del componente faunístico, con el fin de poder determinar la magnitud y efectos de los impactos potenciales del Plan Especial. Para ello, se consideran los grupos taxonómicos de vertebrados presentes en virtud de variables como la riqueza de especies, área de distribución, estado de conservación, situación de protección, etc. Del mismo modo, se analizan los factores que puedan incidir sobre especies o comunidades de especies concretas de interés conservacionista o especialmente sensibles a los factores de impacto detectados. Finalmente, se estima la viabilidad ambiental del proyecto y se establecen, en los casos en que sean necesarios, las medidas de mitigación oportunas.

Metodológicamente, el análisis se ha dividido en dos grandes bloques. Por un lado, se ha procedido a inventariar la presencia de especies y de su importancia en base

a la información y cartografía existente, tanto propia como oficial, para obtener una idea global de los taxones de vertebrados potencialmente presentes y la relevancia del área para el conjunto de la fauna (áreas de importancia). Para ello se ha consultado las cuadrículas UTM 10x10 correspondientes (UTM 30TVL51, 30TVL50, 30TVL40, 30TVK49 y 30TVK39) en la Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IET) y se han aplicado Índices Combinados, que valoran la importancia de las comunidades de fauna sobre cuadrículas UTM 10x10 en función de su distribución, rareza y grado de conservación. Por último, se ha evaluado la existencia de hábitats naturales especialmente relevantes mediante las Áreas de Alto Valor Natural (HNV), que definen la calidad del paisaje en función de una combinación de variables faunísticas, florísticas, climatológicas y topográficas. Este análisis se expone en el apartado 5.4.2. del Estudio Ambiental Estratégico.

Recursos hidrológicos en el ámbito del Plan Especial

Según la cartografía proporcionada por la Confederación Hidrográfica del Tajo se observan un total de 30 cruzamientos con cauces de los cuales 14 son en los tramos aéreos, los cuales se tiene en cuenta la ubicación de los apoyos fuera de la zona de servidumbre.

En este sentido, de acuerdo con lo indicado por la Confederación Hidrográfica del Tajo, 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). Así como que, toda actuación que realice en la zona de policía de cualquier cauce público, definida por 100 m de anchura medidas horizontalmente y a partir del cauce, deberá contar con la preceptiva autorización de la Confederación, y en particular las actividades mencionadas en el artículo 9 del Reglamento del Dominio Público.

Patrimonio

Con respecto al Patrimonio histórico-arqueológico, de forma paralela al estudio de impacto ambiental de los proyectos referentes a las Plantas fotovoltaicas Envatios XXV y Envatios XIII-La Cereal Fase II y su infraestructura de evacuación, se llevó a cabo la evaluación de las afecciones al Patrimonio Histórico por parte de un técnico especialista, ante al Servicio de Cultura de la Dirección Provincial de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes de Guadalajara y ante el Área de

Protección del Patrimonio Histórico, de la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte de la Comunidad de Madrid, de acuerdo con el procedimiento correspondiente.

Como parte de este trámite se realizó un Estudio de Valoración Histórico Cultural para poder identificar, describir y valorar el impacto del proyecto de obra civil en cuestión sobre el Patrimonio Histórico, dando así cumplimiento a Ley de Patrimonio Histórico Español (16/85), la Ley de Patrimonio Cultural de Castilla-La Mancha (4/2013), la Ley 3/2001, de 21 de junio, de Patrimonio de la Comunidad de Madrid; así como a la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental.

En este Estudio se realizó una valoración de los impactos al patrimonio, tal y como establece la Ley 21/2013 de Evaluación ambiental. Se adjunta el Estudio de Valoración Patrimonial en el anexo VI.

Paisaje

Atendiendo a los datos recogidos en el visor de Infraestructuras de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid, pertenece a las **unidades “Torrelaguna”, “Talamanca del Jarama-Fuente el Saz”, “El Molar”, “San Agustín del Guadalix”, “Tres Cantos” y “Colmenar Viejo”**. Todas las unidades anteriores, excepto la última, pertenecen a la cuenca Jarama, la unidad “Colmenar Viejo” se incluye en la cuenca Manzanares.

La calidad y fragilidad del paisaje se catalogan como media-baja para la mayor parte del ámbito de actuación, excepto en el primer tramo de la línea que tiene valores medio-alta, según el Atlas del Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid.

Se determina la cuenca visual, de cada una de las alternativas consideradas, concluyéndose que desde el 35,65% del territorio analizado se verá alguna infraestructura del proyecto de la alternativa elegida, siendo está la que menor afección paisajística presenta en función de la menor longitud del tramo aéreo y, por consiguiente, del número de apoyos. Hay que tener en cuenta que no se han considerado posibles obstáculos como infraestructuras, vegetación, edificaciones, etc., que podrían limitar la visibilidad del proyecto.

Complementando tanto la cuenca visual como el análisis visual, se ha elaborado un análisis de la visibilidad a partir de simulaciones desde diferentes puntos de observación próximos al proyecto. El establecimiento de estos puntos de observación se realiza a partir de información recogida en la cartografía digital del territorio estudiado, complementado con el trabajo de campo, donde se concluye

que la mayor parte de las zonas de concentración de observadores se localizan alejadas de la actuación, por lo que la visibilidad de la actuación queda condicionada por la distancia y por la presencia de obstáculos visuales.

Emisiones electromagnéticas

Se ha realizado un estudio detallado basado de los alrededores del trazado de la línea de evacuación, con el fin de identificar núcleos de población, viviendas aisladas y edificaciones de uso sanitario, docente y cultural o “de uso sensible” localizados en un radio de 200 m de la línea.

Para delimitar el ámbito de estudio, se han realizado dos buffers de 100 y 200 m en torno a este trazado.

Dentro del ámbito de estudio establecido se ha procedido a realizar una prospección mediante la información disponible en SIG y en la Sede Electrónica de Catastro de las edificaciones existentes en el ámbito del Plan Especial. Así, se ha identificado la tipología y naturaleza de cada edificación.

Una vez identificadas las edificaciones, se realiza un filtrado por tipo de uso residencial, tanto residual como habitual, para los que se especifica la distancia al trazado proyectado de los tramos aéreos de la infraestructura de evacuación. Dependiendo de si la vivienda se encuentra aislada o incluida en núcleo urbano, en función de la información suministrada por la Sede Electrónica del Catastro, se identifica si se cumplen las distancias de 100 m (a viviendas aisladas) o de 200 m (a núcleos de población), obteniéndose que sólo tres viviendas aisladas no cumplen la distancia estipulada.

Como conclusión sobre los análisis realizados en cuanto a la actividad proyectada, en las condiciones más desfavorables de funcionamiento, los límites de radiación emitidos están muy por debajo de los límites técnicos establecidos en la normativa vigente.

En definitiva, se puede afirmar que ninguna de las emisiones eléctricas o magnéticas del proyecto superará los límites naturales, pudiéndose concluir que este efecto será totalmente insignificante y que no se producirá ninguna afección sobre la salud humana.

Efectos Potenciales sobre la Red de Abastecimiento.

En este apartado se recogen las infraestructuras y servicios de abastecimiento de agua de consumo humano presentes en el ámbito del Plan Especial.

Para ello se ha empleado la información proporcionada tanto por el Mapa Topográfico Nacional 1:25.000 así como las capas disponibles en la [Base de Datos Abiertos de la Comunidad de Madrid](#) tales como hidrología o servicios e instalaciones. También se ha consultado el [visor SIT](#) del Planeamiento Urbanístico para consultar las redes existentes en la zona o las capas disponibles de la Confederación Hidrográfica del Tajo (CHT) referente a inventario de puntos de agua y redes de control (de abastecimiento, de aguas subterráneas, piezometría, físico-química, SAICA, de la vida piscícola, de aguas de baño, SAIHC, ROEA y de control biológico).

De la información disponible se obtienen los puntos de agua según CHT presentes en el ámbito del Plan Especial estudiado, entre los que destacan los identificados como pozos excavados, mientras que en menor proporción aparecen los puntos de agua natural. Si se analizan los terrenos por los que se proyecta la infraestructura de evacuación se observa que estos puntos de agua aparecen en los tramos nº 4 y nº 5, en un radio de unos 200 m a la infraestructura, no viéndose afectado por el desarrollo del Plan.

Por tanto, se estima que la ejecución del Plan Especial puede ser compatible con la conservación de los elementos faunísticos, ambientales y paisajísticos evaluados si se establecen de forma adecuada las medidas preventivas, correctoras y compensatorias reflejadas en el capítulo 10 del presente documento, así como un plan de vigilancia ambiental específico (véase capítulo 11), que permita detectar desviaciones.

6. PROBLEMÁTICA MEDIOAMBIENTAL RELEVANTE PARA EL PLAN ESPECIAL

Se recopila en el presente capítulo 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. En este sentido se ha considerado: las repercusiones del desarrollo del Plan Especial con la Red Natura 2000, el cambio climático, la contaminación atmosférica, los riesgos

ambientales, los recursos hídricos, el efecto barrera, fragmentación y transformación del paisaje y conectividad que conllevan este tipo de actuación y la salud humana.

Cuantificación y evaluación de las repercusiones en la Red Natura 2000.

En este apartado del EsAE se detalla un estudio sobre las repercusiones del Plan Especial sobre los espacios Red Natura 2000 presentes en el entorno del mismo.

Tras la identificación y valoración de impactos y la propuesta de medidas correctoras, protectoras y compensatorias planteada, se considera que el desarrollo del Plan Especial **no afectará de forma significativa a los valores propios de estos espacios Red Natura 2000**. Si bien algunos de los valores clave se pueden ver afectados (especialmente la avifauna que se ha localizado más cercana) se han propuesto una serie de medidas para mitigar estos impactos.

Se estima, por tanto, que la ejecución del proyecto asociado al Plan Especial no afectará a la integridad y coherencia de la Red Natura 2000 dado que las acciones del proyecto no comprometen significativamente ninguno de los valores clave por los que han sido declarados las ZEC y ZEPA analizadas, siempre que se implementen las medidas correctoras y protectoras propuestas y se realice el adecuado seguimiento y vigilancia ambiental para observar posibles impactos no previstos y tomar las medidas mitigadoras adicionales que sean necesarias.

Cambio climático

La clasificación climática del ámbito de estudio se corresponde, según la clasificación climática de Köppen-Geiger en la Península Ibérica e Islas Baleares (Atlas Climático Ibérico 1971-2000. AEMET, 2011), con un clima templado con verano seco y caluroso (Csa), dentro del tipo de clima templado (C), con periodo marcadamente seco en verano (Cs), variedad calurosa (temperatura media del mes más cálido superior a 23°C).

Para analizar los elementos climáticos del área de estudio, se han consultado los datos de estaciones meteorológicas ofrecidas por el Sistema de Información Geográfico Agrario (SIGA) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), concretamente asociados a la estación termopluviométrica, que se sitúa a unos 8 km en dirección noroeste del ámbito del PEI denominada "Colmenar Viejo", con código 3191E, situada en la Comunidad de Madrid a una altitud de 1.004 m.

Según los datos de temperaturas medias disponibles, el valor máximo de las medias corresponde a julio con 23,8 °C, y el mínimo a enero con 4,8 °C. La variación del ciclo anual es de 19 °C, determinado por la diferencia entre las temperaturas anteriores. En cuanto a los valores extremos de las temperaturas, el mes con temperatura media de las máximas absolutas más alta es julio (30 °C), siendo diciembre el mes con temperatura media de las mínimas absolutas más baja de 1,6 °C. La precipitación total anual en la zona es de unos 458,80 mm.

Por otro lado, los datos disponibles de viento en el registro de AEMET para la estación meteorológica de Madrid (Colmenar Viejo) indican que, para el último periodo disponible de 40 años, la dirección y velocidad del viento es fundamentalmente de componente suroeste, predominando los vientos flojos (2-4 m/s).

Para analizar la calidad del aire en el ámbito de estudio se han revisado las conclusiones en este sentido del informe de [Diagnóstico Ambiental 2022 de la Comunidad de Madrid](#), disponible en la web institucional. En este informe se analizan los resultados de la Red de la Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid, entre la que se encuentra la estación Móstoles (40,324225; -3,876772). Ante los datos sobre calidad del aire, tanto de la estación de medición ubicada en Móstoles como del resto de estaciones de la zona, se deduce que la contaminación atmosférica está producida mayoritariamente por los efectos del tráfico urbano, las calefacciones, el tránsito por las vías de circulación radiales y transversales y, en último lugar, por la industria.

Para que la evaluación o cálculo de la huella de carbono abarque el conjunto del proyecto, se ha empleado el Software de Análisis de Ciclo de Vida (ACV) SimaPro 9.4 desarrollado por PRé Consultants en 1990 con usuarios en más de 60 países. Dispone de gran cantidad de datos de inventario (LCI) y una interface de usuario dispuesta siguiendo la metodología ISO 14040 y 14044.

El resultado de las reservas de carbono en el marco de actuación en este nuevo escenario es de 24.830,58 t de CO₂, con lo que el proyecto supondrá la reducción de la capacidad sumidero en 1.042,72 t de CO₂.

El análisis del escenario realizado para la provincia de Madrid incluyendo toda la vida útil de la infraestructura de evacuación asociada al Plan Especial apunta un aumento de temperatura, aunque también es esperable un aumento de la

irradiancia, que conllevará un escueto incremento en la generación de fotovoltaica para este periodo.

En cuanto a los impactos en los ecosistemas presentes y la biodiversidad que albergan podrían verse afectados negativamente por el cambio climático debido a los cambios en el régimen de precipitaciones, un incremento en la erosión del suelo o muy especialmente por un mayor peligro de incendios forestales.

Concretamente se ha analizado los cambios en la distribución de las especies de fauna vertebrada más significativas para a continuación recoger las medidas de adaptación tal y como constan en el informe “Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de la biodiversidad española” (MARM, 2011).

Las revegetaciones que se realizarán suponen claras oportunidades para introducir medidas de adaptación que incrementen la resiliencia del área de estudio, favoreciendo la conservación del suelo, fomentando su capacidad como sumidero de carbono y resultando en medidas eficaces para la prevención de incendios.

Riesgos ambientales

Se puede indicar que, tras la valoración, no existe ningún riesgo Moderado, Importante o Muy Grave, no es necesario establecer medidas de actuación para reducir o evitar estos riesgos ya que no tienen la entidad suficiente para acarrear accidentes graves o catástrofes sobre la población y el medio donde se desarrolla el Plan Especial. Se tienen en cuenta las medidas y actuaciones preventivas contenidas en el Plan INFOMA 2024.

Análisis del efecto barrera, fragmentación y transformación del paisaje y conectividad

En este apartado se ha llevado a cabo una valoración del impacto ocasionado por las instalaciones relacionadas con el Plan Especial, así como una valoración de la compatibilidad de la ubicación de las instalaciones con la conservación del medio en el que se desarrollan.

Para ello, se ha tenido en cuenta el efecto barrera ocasionado por las instalaciones, la fragmentación y transformación del paisaje y la conectividad ecológica de una especie modelo seleccionada por su importancia y presencia en la zona de estudio. El área de estudio es un buffer de 3.000 metros alrededor de las distintas alternativas del proyecto.

Se ha tenido en cuenta para ello, la situación actual en la que es el área de estudio y las posibles situaciones futuras que se presentarán tras la implementación del proyecto.

Al modificar el territorio con la implantación del proyecto, las funciones ecológicas que se daban previamente se verán alteradas, de manera que se generarán unas nuevas relaciones en el territorio entre flora y fauna. Por ello, es importante estudiar la estructura y dinámica del paisaje antes y después de dicha implantación. De forma particular para este estudio se ha seleccionado como grupo a analizar el de las **aves esteparias**, en concreto la especie Sisón común.

Los hábitats de calidad para las esteparias en la zona corresponden fundamentalmente con cultivos herbáceos, pastizales o prados, en zonas sin pendientes y alejadas de líneas eléctricas.

La actuación de la línea eléctrica de evacuación no presenta una pérdida directa de superficie de calidad para las esteparias, siendo la mayor parte de las pérdidas de superficie de carácter temporal. Sin embargo, si presenta una mayor problemática el abandono del uso de los espacios ubicados cercanos a las líneas eléctrica que suele producirse por diversas razones según estudios sobre el tema, así como la mortalidad causada por la misma.

Para el caso concreto de las esteparias, según diversos estudios, la presencia de líneas eléctricas basándonos en la bibliografía existente (Marcelino et al., 2018; Silva et al., 2010, 2014) es una de las causas de mortalidad por colisión y fragmentación del hábitat para esta especie.

En este sentido, la mayor problemática se produciría en la parte aérea del tramo nº 3 de la línea, en un punto que discurre en perpendicular a una franja de terreno óptimo, que corresponde con el valle del Jarama (y que es considerado en parte corredor principal por la Comunidad de Madrid, así como espacio RN2000 en una parte del mismo).

En el resto de los tramos aéreos discurren alejados de teselas de calidad para las esteparias, o bien por teselas dispersas. No obstante, el tramo nº 3 discurre en gran parte de su recorrido en paralelo a otra línea existente, lo que reduce en gran parte el efecto producido en esta zona (puesto que ya existiría).

7. ESTUDIO DE SINERGIAS

Para evaluar las sinergias se identifican todas las infraestructuras existentes en las proximidades de la zona de estudio. Al respecto de otros proyectos pertenecientes al sector de las energías, se localizan otras líneas eléctricas, así como otros proyectos de energía solar fotovoltaica. Estos últimos a una distancia mayor a 3 km, salvo cuatro de las cinco que comparten la infraestructura de evacuación objeto del Plan Especial. Los proyectos situados a más de 3 km de distancias se consideran lo suficientemente alejados para no tenerlos en cuenta en el presente Estudio de sinergias, ya que quedarían fuera del radio de estudio.

Los posibles proyectos nuevos que pueden tener afección en la zona por tanto se relacionan con la urbanización de suelo anexo a los núcleos actuales.

Dentro del estudio se han evaluado las sinergias de las afecciones sobre la atmósfera, suelo, socio-economía, fauna y paisaje.

8. OBJETIVOS DE PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL

En el presente epígrafe se detallan los objetivos de protección medioambiental fijados en los ámbitos internacional, comunitario o nacional que guardan relación con el Plan Especial indicando la manera en que tales objetivos y cualquier otro aspecto medioambiental se han tenido en cuenta durante su elaboración.

El cumplimiento de estos objetivos de protección ambiental se garantiza mediante la observancia de la legislación ambiental vigente y, cuando corresponda, a través de los planos estratégicos elaborados por los organismos competentes en cada área específica. Marco legal que se complementa con la normativa ambiental aplicable en la Comunidad de Madrid.

9. EFECTOS SIGNIFICATIVOS EN EL MEDIOAMBIENTE

Tras la caracterización de los elementos del medio realizada en los capítulos anteriores, se identifican y evalúan los impactos ambientales más significativos para cada componente del medio que puedan derivarse de las actuaciones que configuran el Plan Especial de Infraestructuras (PEI) en cada fase de este.

La metodología de evaluación de impactos se basa en Conesa, V. (2000), que establece la importancia del impacto (i) en base a la expresión $i = \pm (3 \text{ Intensidad} + 2 \text{ Extensión} + \text{Momento} + \text{Persistencia} + \text{Reversibilidad} + \text{Sinergia} + \text{Acumulación})$

+ Efecto + Periodicidad + Recuperabilidad), respondiendo así a lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y demás normativa vigente en la materia.

Los elementos de la expresión anterior utilizados para caracterizar el impacto son los siguientes:

- Signo: Indica la naturaleza o carácter del impacto, siendo positivo (+) o negativo (-) con respecto al estado previo de la acción, haciendo referencia en el primer caso a un efecto beneficioso y en el segundo a uno perjudicial.
- Intensidad (I): Hace referencia al grado de incidencia de la acción, tomando valores de 1, 2, 4, 8 y 12 según sea la misma baja, media, alta, muy alta o total.
- Extensión (Ex): Es el área de influencia del impacto en el entorno del proyecto. Toma valores idénticos a la intensidad siendo en esta ocasión puntual, parcial, extenso y total. Se añade 4 en la valoración en el caso en que la extensión sea crítica.
- Momento (Mo): Es el tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto. Sus valores pueden ser de 1, 2 y 4 para el largo plazo, medio e inmediato. En este factor también se añade el valor 4 cuando es crítica la manifestación.
- Persistencia (Pe): Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición hasta que el medio retornase a las condiciones iniciales. Será fugaz (valor 1), temporal (valor 2) o permanente (valor 4).
- Reversibilidad (Rv): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor ambiental afectado. Toma valores 1, 2 y 4, según sea a corto plazo, medio o irreversible.
- Sinergia (Si): Indica que la manifestación de los efectos simples actuando simultáneamente es superior a la de ambos efectos por separado. Este elemento es de difícil predicción. Cuando se concluye con la no existencia de sinergia se da un valor de 1, si existiera sinergia se da valor 2 y si fuera muy sinérgico se da valor 4.
- Acumulación (Ac): Da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada la acción que lo genera. Puede ser simple (1) o acumulativo (4).
- Efecto (Ef): Se refiere a la forma de manifestación del efecto sobre el factor. Adopta valores de 1 ó 4 según sea indirecto o directo.

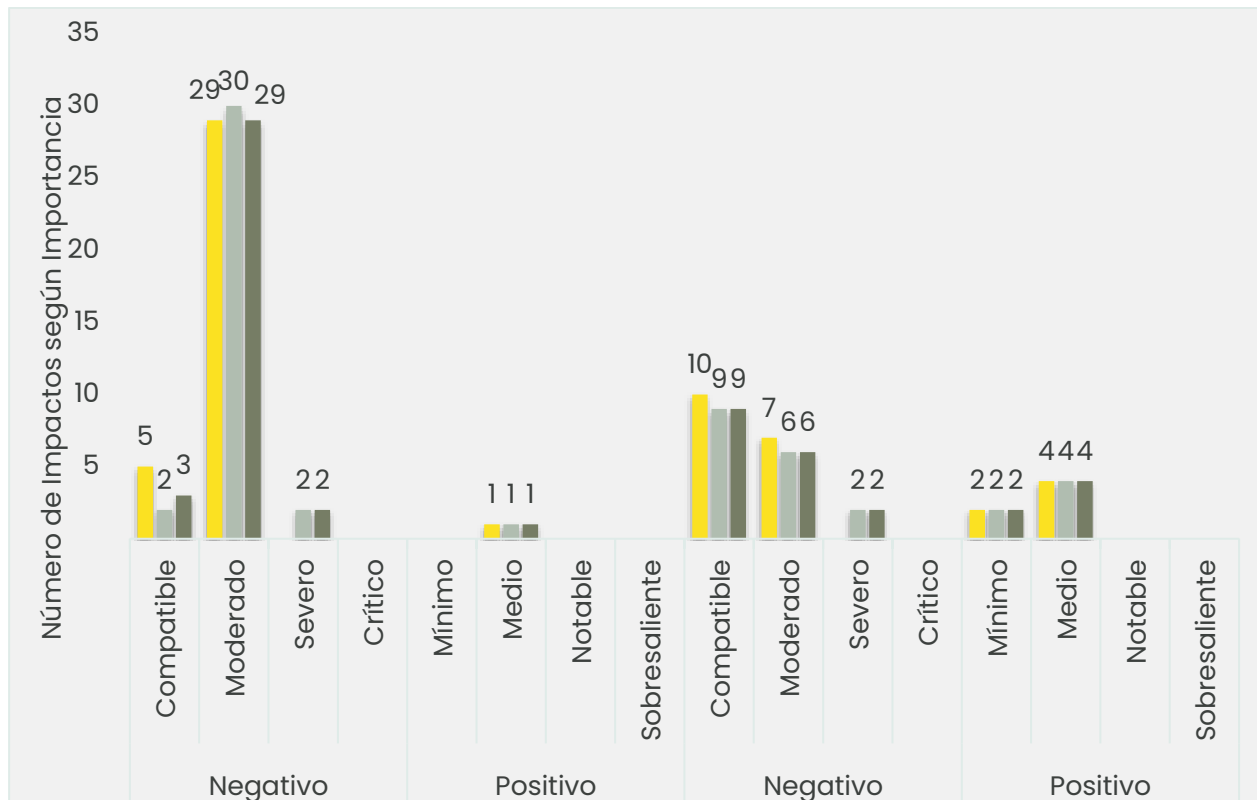
- Periodicidad (Pr): Viene dada por la regularidad de la manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o periódica (valor 2), impredecible o irregular (valor 1) o constante en el tiempo o continuo (valor 4).
- Recuperabilidad (Mc): Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto. Si es recuperable de manera inmediata se asigna el valor 1; si lo es a medio plazo, 2; si fuera mitigable, 4; y si es irrecuperable, 8.

Se establecen tres relaciones definitivas, una para cada período de interés a considerar. Como se ha comentado, para la fase de desmantelamiento las acciones y afecciones serán las mismas que se identifiquen en la fase de obras, ya que las actuaciones de una y otra etapa serán similares, aunque en orden inverso de ejecución, a las que en esta fase habrá que sumar las labores de integración para la restitución definitiva de los terrenos y su devolución a su estado preoperacional, que generarán afecciones positivas.

Para no realizar sobrevaloraciones en la evaluación de afecciones y simplificar la matriz de impactos para su mejor comprensión, puesto que muchas de las acciones producen los mismos efectos, se agrupan de la siguiente manera:

- Eliminación de la cubierta vegetal.
- Movimientos de tierra (decapados y excavaciones).
- Compactaciones.
- Depósito y acopio de materiales.
- Instalación de armaduras y hormigonados.
- Presencia de personal (desempeño de la obra civil y labores de instalación y montaje) y maquinaria.
- Operatividad de las instalaciones.
- Mantenimiento de las instalaciones.

El resumen de los resultados obtenidos para cada una de las alternativas son los que se muestran a continuación, siendo la alternativa 4 (seleccionada) la marcada en amarillo:



De forma general, para la alternativa 4 las acciones más agresivas serán la eliminación de la cubierta vegetal y los movimientos de tierra durante la construcción y desmantelamiento, mientras que el factor del medio previsiblemente más afectado durante esta fase será la vegetación y la fauna por las molestias que se pueden causar sobre la misma.

Durante la vida útil del proyecto, la fauna será, junto al paisaje los factores con mayor probabilidad de impacto por la alteración de su hábitat y por el impacto visual de las instalaciones.

Los impactos positivos se van a producir sobre el desarrollo económico, tanto durante la fase de construcción como de funcionamiento y desmantelamiento y sobre el medio ambiente global con la producción de energía renovable.

No se ha obtenido ningún impacto de naturaleza crítica o severa por lo que el impacto del Plan Especial de Infraestructura Proyecto Fotovoltaico La Cereal (PFot 723 AC) se considera compatible con el medio, siempre y cuando se establezcan y se ejecuten las medidas preventivas y correctoras establecidas.

10. MEDIDAS PARA PREVENIR, REDUCIR Y COMPENSAR EFECTOS NEGATIVOS

Se recogen en este apartado las 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.

Estas medidas se establecen a fin de asegurar el cumplimiento de los objetivos ambientales del Plan Especial, tanto mediante la prevención, corrección o compensación de los efectos negativos significativos detectados como mediante la optimización de los efectos positivos. Para ello, se disponen una serie de medidas basadas en el documento de alcance, que se llevarán a cabo de forma adicional a todas las medidas ya contempladas en la fase de evaluación de impacto ambiental de los proyectos de las infraestructuras que forman parte del presente Plan Especial.

Se distinguen para su clasificación tres bloques de medidas, según los tipos definidos y la fase en la que aplican:

- **Medidas en fase de planificación**
 - Selección de alternativas que contribuyan al ahorro en la utilización de recursos naturales.
 - Medidas para la prevención de emisiones electromagnéticas mediante el cumplimiento de los criterios establecidos en el Real Decreto 1066/2001.
 - Diseño de tramos en subterráneo y adecuación del trazado aéreo para evitar la afección en espacios naturales protegidos y recursos naturales.
- **Medidas en fase de construcción**
 - Medidas para la prevención de vertidos sobre el terreno.
 - Medidas para la adecuada gestión de residuos.
 - Medidas para la protección del Dominio Público Hidráulico.
 - Medidas para la protección de la biodiversidad en fase de construcción.
 - Medidas para la protección de la atmósfera y Calidad del Aire.
 - Medidas para la protección del paisaje.
- **Medidas compensatorias**
 - Mejora selvícola en terrenos forestales arbolados ya existentes.
 - Medidas agroambientales por pérdida de hábitat estepario.

II. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas protectoras contenidas en el presente documento. La necesidad de este programa se basa en la inherente incertidumbre de todo análisis predictivo (como es la evaluación ambiental estratégica) y al conjunto de las relaciones de la actividad con el medio. Por ello, es necesario plantear un programa de seguimiento de las incidencias previstas y de aquellas que puedan surgir, permitiendo detectar las desviaciones de los efectos previstos o detectar nuevos impactos no previstos y, en consecuencia, redimensionar las medidas propuestas o adoptar otras nuevas.

Antes de iniciar el Programa de Vigilancia Ambiental, el promotor deberá designar un responsable del mismo, y notificar su nombramiento tanto al órgano sustantivo como ambiental y el coste de las tareas de vigilancia quedará a cargo del promotor/es del Plan.

Para los trabajos a realizar en las fases de construcción y explotación del proyecto asociado al Plan Especial se incidirá en los siguientes aspectos:

- Controles generales.
- Control de plagas.
- Control de la calidad del aire, emisión de partículas y ruido.
- Controles del área de actuación.
- Control de residuos y vertidos.
- Control de la calidad de las aguas.
- Control de la vegetación, de la fauna y de la restauración.
- Control de protección contra incendios.
- Control de la calidad del paisaje.
- Control valores arqueológicos y de patrimonio.

El Programa de Vigilancia Ambiental deberá contemplar, como mínimo, la emisión de los siguientes informes: Informe único a la finalización de las obras, anualmente en la explotación y otros sin periodicidad fija.

En cualquier caso, la frecuencia de las visitas y la duración de este programa serán las que determine la administración competente.



Ideas en evolución.
Las mejores ideas no son las más brillantes,
sino las que responden mejor al cambio.

18. ANEXO IV. PROSPECCIÓN BOTÁNICA

Plan especial de infraestructuras Proyecto fotovoltaico La Cereal (PFot 723 AC)

Informe de prospección botánica Bloque II. Estudio Ambiental Estratégico

Varios TT.MM (Madrid)

Septiembre 2024

Nº de expediente	PFot-483	Ref. corporativa	22B001AD9
------------------	----------	------------------	-----------

Destinatario D. Gral. de Descarbonización y Transición Energética.
Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura.
Comunidad de Madrid

ENVATIOS

PROMOCIÓN XXV SL

Índice

1. CARACTERIZACIÓN GENERAL	7
1.1. Encuadre biogeográfico	7
1.1. Vegetación potencial	8
2. METODOLOGÍA	11
2.1. Ámbito de estudio	11
2.2. Cartografía de vegetación	12
2.3. Flora	21
3. PROSPECCIÓN BOTÁNICA	22
3.1. Fresneda HIC 91B0	26
3.2. Saucedá HIC 92A0	28
3.3. Encinar HIC 9340	29
3.4. Juncal HIC 6420	31
3.5. Dehesa HIC 6310	32
3.6. Retamar HIC 5330	34
3.7. Aulagar (no HIC)	36
3.8. Enebral (no HIC)	37
3.9. Espartal (no HIC)	38
3.10. Esplegar-tomillar (no HIC)	39
3.11. Zarzal (no HIC)	41
3.12. Plantación de chopos (no HIC)	42
3.13. Plantación de pinos (no HIC)	43
3.14. Cartografía completa	44
3.15. Flora	76
4. FIRMA	79
5. CONTROL DE REVISIONES	80
6. ANEXO I. CARTOGRÁFICO	81
PLANO 01. Cartografía de vegetación. E5.000	81
PLANO 02. Cartografía de vegetación. E5.000	81
PLANO 03. Cartografía de vegetación. E5.000	81
...	81

Índice de figuras

Figura 1. Localización aproximada del ámbito de estudio en el contexto del mapa de las regiones biogeográficas por subprovincias según Rivas-Martínez (2017). Fuente: Instituto Geográfico Nacional.	7
Figura 2. Ámbito de estudio de la línea de evacuación La Cereal. Fuente: Proyectos constructivos.	11
Figura 3. Posibles teselas con presencia de HIC en el ámbito de estudio (parte occidental) según el Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España (MARM, 2005). Fuente: MAPAMA.	18
Figura 4. Posibles teselas con presencia de HIC en el ámbito de estudio (parte centro-occidental) según el Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España (MARM, 2005). Fuente: MAPAMA.	19
Figura 5. Posibles teselas con presencia de HIC en el ámbito de estudio (parte centro-oriental) según el Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España (MARM, 2005). Fuente: MAPAMA.	20
Figura 6. Posibles teselas con presencia de HIC en el ámbito de estudio (parte oriental) según el Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España (MARM, 2005). Fuente: MAPAMA.	21
Figura 7. Cartografía de vegetación. Parte 1 de 32.	44
Figura 8. Cartografía de vegetación. Parte 2 de 32.	45
Figura 9. Cartografía de vegetación. Parte 3 de 32.	46
Figura 10. Cartografía de vegetación. Parte 4 de 32.	47
Figura 11. Cartografía de vegetación. Parte 5 de 32.	48
Figura 12. Cartografía de vegetación. Parte 6 de 32.	49
Figura 13. Cartografía de vegetación. Parte 7 de 32.	50
Figura 14. Cartografía de vegetación. Parte 8 de 32.	51
Figura 15. Cartografía de vegetación. Parte 9 de 32.	52
Figura 16. Cartografía de vegetación. Parte 10 de 32.	53
Figura 17. Cartografía de vegetación. Parte 11 de 32.	54
Figura 18. Cartografía de vegetación. Parte 12 de 32.	55
Figura 19. Cartografía de vegetación. Parte 13 de 32.	56
Figura 20. Cartografía de vegetación. Parte 14 de 32.	57
Figura 21. Cartografía de vegetación. Parte 15 de 32.	58
Figura 22. Cartografía de vegetación. Parte 16 de 32.	59
Figura 23. Cartografía de vegetación. Parte 17 de 32.	60
Figura 24. Cartografía de vegetación. Parte 18 de 32.	61
Figura 25. Cartografía de vegetación. Parte 19 de 32.	62

Figura 26. Cartografía de vegetación. Parte 20 de 32.	63
Figura 27. Cartografía de vegetación. Parte 21 de 32.	64
Figura 28. Cartografía de vegetación. Parte 22 de 32.	65
Figura 29. Cartografía de vegetación. Parte 23 de 32.	66
Figura 30. Cartografía de vegetación. Parte 24 de 32.	67
Figura 31. Cartografía de vegetación. Parte 25 de 32.	68
Figura 32. Cartografía de vegetación. Parte 26 de 32.	69
Figura 33. Cartografía de vegetación. Parte 27 de 32.	70
Figura 34. Cartografía de vegetación. Parte 28 de 32.	71
Figura 35. Cartografía de vegetación. Parte 29 de 32.	72
Figura 36. Cartografía de vegetación. Parte 30 de 32.	73
Figura 37. Cartografía de vegetación. Parte 31 de 32.	74
Figura 38. Cartografía de vegetación. Parte 32 de 32.	75

Índice de tablas

Tabla 1. Etapas de regresión y bioindicadores de las series 24a y 22b. Fuente: modificado de <i>Rivas Martínez, 1987</i> .	10
Tabla 2. Listado de hábitats de interés comunitario potencialmente presentes en el ámbito de estudio. Fuente: Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España (MARM, 2005); Elaboración propia ordenando teselas desde extremo noreste del proyecto al extremo suroeste.	13

1. CARACTERIZACIÓN GENERAL

Previamente a la realización del trabajo de campo se recopila información bibliográfica general con respecto a la vegetación en el ámbito de estudio. Se exponen esas generalidades a continuación.

1.1. Encuadre biogeográfico

El ámbito del presente proyecto se sitúa, atendiendo a la división biogeográfica de España (Rivas-Martínez *et al.* 2002), en el Reino Holártico > Región Mediterránea > Subregión Mediterránea Occidental > Provincia Mediterránea Ibérica Occidental > Subprovincia Carpetana Leonesa > Sector Serrano Guadarrámico. No obstante, el tercio noreste de la zona de estudio se encuadraría en Provincia Mediterránea Ibérica Central > Subprovincia Castellana > Sector Manchego. El termotipo es mesomediterráneo (supramediterráneo en el extremo noreste del ámbito del proyecto) y el ombrotipo seco.



Figura 1. Localización aproximada del ámbito de estudio en el contexto del mapa de las regiones biogeográficas por subprovincias según Rivas-Martínez (2017). Fuente: Instituto Geográfico Nacional.

1.1. Vegetación potencial

De acuerdo con el Mapa de Series de Vegetación a escala 1:400.000 de Salvador Rivas Martínez (1987), la vegetación potencial estimada en el ámbito de estudio corresponde, en su mayor parte, a la serie supra-mesomediterránea guadarrámica, ibérico-soriana, celtibérico-alcarreña y leonesa silicícola de *Quercus rotundifolia* o *Quercus rotundifolia*, es decir, la serie 24a *Junipero oxycedri-Querceto rotundifoliae sigmetum*; no obstante, en cierta medida, en la porción centro-oriental de la zona de estudio la vegetación potencial también corresponde a la serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de la encina *Quercus rotundifolia* o serie 22b *Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*.

Por lo que respecta a ***Junipero oxycedri-Querceto rotundifoliae sigmetum***, el estado maduro clímax de esta serie consiste en bosque denso de *Quercus rotundifolia* (carrascal) en el que, en ciertos casos, puede llegar a encontrarse enebro (*Juniperus oxycedrus*) o quejigo (*Quercus faginea*). Las etapas de sustitución de los bosques cabeza de serie (carrascales) son piornales, retamares y jarales. La primera etapa de regresión de las faciaciones más ombrófilas y frías es la de los piornales con *Genista cinerascens*, *Genista florida*, *Cytisus scoparius* subsp. *scoparius* y, en ocasiones, *Adenocarpus hispanicus* (*Genistion floridae*). Los retamares presentan *Retama sphaerocarpa*, *Cytisus scoparius*, *Genista cinerascens* y *Adenocarpus aureus*. Los estadios más degradados de la serie consisten en berceales de *Stipa gigantea* y *S. lagascae*, así como jarales pringosos con *Cistus ladanifer* y más rara vez *C. laurifolius* (o su híbrido *C. x cyprius*), que llevan *Lavandula pedunculata*.

En cuanto a la serie 22b ***Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*** se extiende por gran superficie en la Península Ibérica y en ella el carrascal o encinar (bosque dominado por *Quercus rotundifolia*) representa la etapa madura y suele contener en el sotobosque cierto número de arbolillos o arbustos esclerófilos como son la coscoja (*Quercus coccifera*), el aladierno (*Rhamnus alaternus*) o el espino negro (*Rhamnus lycioides*), especies que incrementan su biomasa a medida que la encina va desapareciendo. El denominador común de esta serie es un ombroclima de tipo seco y unos suelos ricos de carbonato cálcico.

En esta amplia serie, la vegetación correspondiente a las diferentes etapas de degradación es relativamente similar en toda el área. En las primeras etapas, sobre suelos relativamente profundos tienden a establecerse retamares (*Genisto scorpii-Retametum sphaerocarphae*), mientras que, en suelos menos profundos, más abruptos y secos, suelen observarse coscojares o garrigas (por ejemplo, *Daphno gnidii-Quercetum cocciferae* y *Rhamno-Quercetum cocciferae*). En enclaves más escarpados de laderas rocosas en donde el suelo queda confinado a grietas y bolsas de oquedades (crestas litosólicas) son típicos los sabinares edafoixerófilos (*Rhamno lycioidis-Juniperetum phoeniceae*).

Varias de las siguientes etapas regresivas están caracterizadas por la presencia de ciertas gramíneas, como en los espartales de atochas (p. ej.: *Fumano ericoidis-Stipetum tenacissimae*, *Arrhenathero albi-Stipetum tenacissimae*, *Helictotricho filifolii-Stipetum tenacissimae*), los lastonares de *Brachypodium retusum* (p. ej.: *Ruto angustifoliae-Brachypodietum ramosi*, *Phlomido lychnitis-Brachypodietum ramosi*) y, cuando existe cierta compensación edáfica, los fenalares (p. ej.: *Elytrigio campestris-Brachypodietum phoenicoidis*) y los albardinales (p. ej.: *Dactylido hispanicae-Lygeetum sparti*) en suelos margosos con cierta hidromorfía pero sin acumulación de sales. Ante determinadas prácticas ganaderas, algunos de los pastizales pueden dar lugar a majadales de *Poa bulbosa* (p. ej.: *Poa bulbosae-Astragaleto sesamei*).

Otras etapas de degradación, que pueden corresponder a fases muy avanzadas, están dominadas por caméfitos o arbustos de talla relativamente poco elevada como los romerales-tomillares termófilos (p. ej.: *Cisto clusii-Rosmarinetum*, *Thymo funkii-Anthyllidetum onobrychioidis*, *Teucriolatifolii-Thymenion piperellae*), los espliegares melíferos (p. ej.: *Lino differentis-Salvietum lavandulifoliae*) y, en el horizonte superior mesomediterráneo, los aulagares almohadillados (p. ej.: *Paronychio-Astragaleto tumidi*, *Salvio lavandulifoliae-Genistetum mugronensis*, *Salvio lavandulifoliae-Erinaceetum anthyllidis*).

La vocación de estos territorios es agrícola (cereal, viñedo, olivar, etc.) y ganadera extensiva. Las comunidades arvenses de los cultivos cerealistas (comunidades segetales) corresponden al *Roemerio hybridae-Hypecoetum penduli*; una vez segados, o en barbechos y cultivos de almendros, se desarrollan a finales del verano comunidades de la asociación *Atriplici roseae-Salsoletum ruthenicae*. En barbechos largamente abandonados, removidos por el ganado y la vecindad de

los núcleos rurales o de las infraestructuras viarias, son comunes los altos cardales o tobarales de *Onopordetum arabici* y los pastos subnitrófilos (p. ej.: *Taeniathero-Aegylopion geniculatae*, *Hordeion leporini*). El desarrollo de cultivos de regadío ha traído como consecuencia el desarrollo de comunidades de malas hierbas de altos requerimientos hídricos (p. ej.: *Setario verticillatae-Echinochloetum cruris-galli*).

Las repoblaciones de pinos, sólo recomendables en las etapas de extrema degradación del suelo como cultivos protectores, deben basarse en pinos piñoneros (*Pinus pinea*) y sobre todo en pinos carrascos (*Pinus halepensis*).

Tabla 1. Etapas de regresión y bioindicadores de las series 24a y 22b. Fuente: modificado de Rivas Martínez, 1987.

NOMBRE DE LA SERIE	24a. Guadarrámico-ibérica (supra-meso) silicícola de la encina	22b. Mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de la encina
ÁRBOL DOMINANTE	<i>Quercus rotundifolia</i>	<i>Quercus rotundifolia</i>
NOMBRE FITOSOCIOLÓGICO	<i>Junipero oxycedri-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>	<i>Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>
I. BOSQUE	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Juniperus oxycedrus</i> <i>Lonicera etrusca</i> <i>Paeonia broteroi</i>	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Bupleurum rigidum</i> <i>Teucrium chamaedrys</i> <i>Thalictrum tuberosum</i>
II. MATORRAL DENSO	<i>Cytisus scoparius</i> <i>Retama sphaerocarpa</i> <i>Genista cinerascens</i> <i>Adenocarpus aureus</i>	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamnus lycioides</i> <i>Jasminum fruticans</i> <i>Retama sphaerocarpa</i>
III. MATORRAL DEGRADADO	<i>Cistus ladanifer</i> <i>Lavandula pedunculata</i> <i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Helichrysum serotinum</i>	<i>Genista scorpius</i> <i>Teucrium capitatum</i> <i>Lavandula latifolia</i> <i>Helianthemum cinereum</i> subsp. <i>rotundifolium</i>
IV. PASTIZALES	<i>Stipa gigantea</i> <i>Agrostis catellana</i> <i>Poa bulbosa</i>	<i>Stipa tenacissima</i> (<i>Macrochloa tenacissima</i>) <i>Brachypodium retusum</i> <i>Brachypodium distachyon</i>

2.1. Ámbito de estudio

The map shows the Madrid region with the city of Madrid at the center. Major roads like the M-30 and M-40 are visible. The map includes labels for various towns and districts, such as San Agustín del Guadalix, San Agustín de Guadalupe, and San Agustín de Guadalupe. The map also shows the Tago River and the Manzanares River. A red line highlights a specific route or boundary, possibly a railway line or a specific administrative boundary. The map is labeled with various place names and geographical features.



2.2. Cartografía de vegetación

Durante el trabajo de campo se utilizaron mapas topográficos E/1:5000, y ortofotografías del PNOA E/1:5000, gestionadas con GPS mediante la aplicación móvil Mapas de España del Instituto geográfico nacional, así como cámara digital con sistema de georreferenciado de imágenes. Mediante estas herramientas y la inspección visual se delimitaron y ubicaron teselas en las que se identifica una vegetación dominante relativamente uniforme (dentro de lo posible).

La prospección botánica se realizó principalmente a pie y en vehículo, visitando el ámbito de estudio previamente indicado, especialmente aquellos emplazamientos seleccionados tomando como guía la revisión previa de ortofotografía, en los que se estimó que podía existir vegetación natural diferente de la ligada a las actividades agrícolas. Sobre el terreno se estableció una valoración más precisa, priorizando la inspección de las zonas de vegetación con mayor potencial para presencia de hábitats de interés comunitario, hábitats de protección especial o de especies catalogadas.

Se realizaron anotaciones georreferenciadas en formato waypoint que permiten delimitar áreas con vegetación uniforme, marcar puntos con presencia de individuos de especies catalogadas, confirmar identificación de emplazamientos seleccionados en el análisis de ortofotografía, etc. El conjunto de waypoints junto con las fotografías georreferenciadas se utilizó posteriormente en gabinete para su análisis sobre ortofotografía de cara a la elaboración de la cartografía de vegetación. En las zonas con vegetación relativamente uniforme (hábitats) se registró el listado de especies presentes.

Se focalizaron esfuerzos especialmente en localizar posibles hábitats de interés comunitario (en adelante HIC) según la “directiva hábitats” ([Directiva 92/43/CEE](#)) y la [Ley 42/2007 de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad](#).

La interpretación de los HIC toma como referencia la citada Directiva 92/43/CEE y las [“Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España” \(Auct. Pl., 2009\)](#). Además, también se tiene en consideración la información disponible en el [Atlas de Hábitats Naturales y Seminaturales de España](#).

Inicialmente, con antelación a la visita de campo, se estudió la relación de posibles hábitats de interés comunitario (según la [Ley 42/2007 de 13 de diciembre](#)) presentes en el ámbito de estudio, analizando la información proporcionada por el [Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España \(MARM, 2005\)](#) (en adelante “Atlas HNSE”) mediante un SIG. De este modo, se localizaron las teselas con información cartográfica de hábitats presentes en el ámbito de estudio. A cada tesela corresponde un código identificador (HAB_LAY) que permite establecer la relación con la base de datos del Atlas HNSE, de forma que a cada código se le asocian uno o varios tipos de hábitat.

Para cada formación incluida en cada código en las diferentes teselas, el Atlas HNSE proporciona dos campos relativos a porcentaje y naturalidad. El campo de porcentaje se refiere al porcentaje de cobertura del hábitat en cuestión con respecto a la superficie de la tesela que lo contiene; la naturalidad del hábitat viene estimada en una escala de valoración del 1 al 3, siendo 3 el valor de mayor naturalidad.

La información asociada a las teselas presentes en el marco de estudio se expone en la tabla 2, indicando el código identificador del Atlas HNSE y los hábitats asociados tras establecer la relación con la base de datos. Así, y de acuerdo con el [Atlas HNSE](#), la distribución de dichas teselas se muestra en las figuras 3 a 6.

Tabla 2. Listado de hábitats de interés comunitario potencialmente presentes en el ámbito de estudio. Fuente: Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España (MARM, 2005); Elaboración propia ordenando teselas desde extremo noreste del proyecto al extremo suroeste.

CÓDIGO HAB_LAY	HÁBITATS ASOCIADOS (CÓDIGO UE)	PRIORITARIO	DESCRIPCIÓN CÓDIGO UE	NOMBRE COMÚN DEL HÁBITAT	NATURALIDAD	PORCENTAJE
130368	5330	No	<i>Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos</i>	Retamares con escoba negra	2	30
	-	-	-	Jarales térmicos guadarrámicos	2	30
	4030	No	<i>Brezales secos europeos</i>	Jarales acidófilos del litoral ibérico mediterráneo	2	5
130688	9340	No	<i>Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia</i>	Encinares acidófilos mediterráneos con enebros	2	50

	-	-	-	Jarales térmicos guadarrámicos	2	15
	4030	No	<i>Brezales secos europeos</i>	Jarales acidófilos del litoral ibérico mediterráneo	2	5
	-	-	-	Zarzales con rosas celtibérico-alcarreños y manchegos	2	1
130575	9340	No	<i>Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia</i>	Encinares acidófilos mediterráneos con enebros	2	50
	-	-	-	Jarales térmicos guadarrámicos	2	15
	4030	No	<i>Brezales secos europeos</i>	Jarales acidófilos del litoral ibérico mediterráneo	2	5
	-	-	-	Zarzales con rosas celtibérico-alcarreños y manchegos	2	1
130566	92A0	No	<i>Bosques galería de Salix alba y Populus alba</i>	Saucedas salvifolias	2	20
	92D0	No	<i>Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio- Tamaricetea y Securinegion tinctoriae)</i>	Tarayales de <i>Tamarix africana</i>	2	15
	92A0	No	<i>Bosques galería de Salix alba y Populus alba</i>	Olmedas ibéricas orientales	2	5
	-	-	-	Zarzales supramediterráneos subhúmedos carpetano- leoneses	2	5
	92A0	No	<i>Bosques galería de Salix alba y Populus alba</i>	Alamedas albares	2	2
	-	-	-	Fenlares de <i>Brachypodium phoenicoides</i> catalano- provenzales	2	2
131123	5330	No	<i>Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos</i>	Retamar basófilo castellano duriense con aulagas	2	41
	4090	No	<i>Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga</i>	Salviares y espegares meso-supramediterráneos secos castellanos	2	32
	6220	Sí	<i>Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero- Brachypodietea</i>	Lastonares vallesano- empordaneses de <i>Brachypodium retusum</i>	2	15
	-	-	-	Fenlares de <i>Brachypodium phoenicoides</i> lusitano- andaluces y luso- extremadurenses	2	3
	6220	Sí	<i>Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero- Brachypodietea</i>	Pastizales anuales basófilos iberolevántinos	2	1

	-	-	-	Espartales calcícolas manchegos	2	1
130678	4090	No	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	Salviares y esplegares meso-supramediterráneos secos castellanos	1	50
	5330	No	<i>Matorrales termomediterráneos y pre-estépico</i>	Retamar basófilo castellano duriense con aulagas	1	20
	6220	Sí	<i>Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea</i>	Lastonares vallesano-empordaneses de <i>Brachypodium retusum</i>	2	15
	6220	Sí	<i>Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea</i>	Pastizales anuales gipsícolas castellano-aragoneses	1	15
130471	92A0	No	<i>Bosques galería de Salix alba y Populus alba</i>	Alamedas occidentales	2	62
	6420	No	<i>Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion</i>	Juncal churrero ibérico oriental	2	12
131176	92A0	No	<i>Bosques galería de Salix alba y Populus alba</i>	Alamedas occidentales	2	12
	92A0	No	<i>Bosques galería de Salix alba y Populus alba</i>	Olmedas ibéricas orientales	2	12
	6420	No	<i>Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion</i>	Juncal churrero ibérico oriental	2	12
130825	5330	No	<i>Matorrales termomediterráneos y pre-estépico</i>	Retamar basófilo castellano duriense con aulagas	2	38
	9340	No	<i>Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia</i>	Encinares basófilos bajoaragoneses y riojanos	2	12
	4090	No	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	Salviares y esplegares meso-supramediterráneos secos castellanos	2	12
131576	4090	No	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	Salviares y esplegares meso-supramediterráneos secos castellanos	3	60
	5330	No	<i>Matorrales termomediterráneos y pre-estépico</i>	Retamar basófilo castellano duriense con aulagas	2	20
	6220	Sí	<i>Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea</i>	Lastonares vallesano-empordaneses de <i>Brachypodium retusum</i>	2	10
	9340	No	<i>Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia</i>	Encinares basófilos bajoaragoneses y riojanos	1	10
132363	4090	No	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	Salviares y esplegares meso-supramediterráneos secos castellanos	1	25
	5330	No	<i>Matorrales termomediterráneos y pre-estépico</i>	Retamar basófilo castellano duriense con aulagas	1	25

	6220	Sí	<i>Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea</i>	Lastonares vallesano-empordaneses de <i>Brachypodium retusum</i>	1	20
	6220	Sí	<i>Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea</i>	Pastizales anuales basófilos iberolevantinios	2	5
131995	6420	No	<i>Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion</i>	Juncal churrero ibérico oriental	2	62
	92A0	No	<i>Bosques galería de Salix alba y Populus alba</i>	Saucedas salvifolias	2	12
132411	5330	No	<i>Matorrales termomediterráneos y pre-estépicas</i>	Retamares con escoba negra	2	38
	6420	No	<i>Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion</i>	Juncal churrero ibérico oriental	2	12
132536	92A0	No	<i>Bosques galería de Salix alba y Populus alba</i>	Saucedas salvifolias	2	62
	6420	No	<i>Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion</i>	Juncal churrero ibérico oriental	2	12
132691	6420	No	<i>Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion</i>	Juncal churrero ibérico oriental	2	38
	92A0	No	<i>Bosques galería de Salix alba y Populus alba</i>	Saucedas salvifolias	2	12
132749	-	-	-	Jarales térmicos guadarrámicos	1	70
132921	-	-	-	Jarales térmicos guadarrámicos	1	50
132638	92A0	No	<i>Bosques galería de Salix alba y Populus alba</i>	Alamedas occidentales	2	88
	92A0	No	<i>Bosques galería de Salix alba y Populus alba</i>	Saucedas salvifolias	2	12
	6420	No	<i>Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion</i>	Juncal churrero ibérico oriental	2	12
133943	-	-	-	Céspedes primocolonizadores guadarrámicos	2	80
	-	-	-	Jarales térmicos guadarrámicos	1	15
134553	6310	No	<i>Dehesas perennifolias de Quercus spp.</i>	Encinares acidófilos mediterráneos con enebros (dehesas de <i>Quercus rotundifolia</i> y/o <i>Q. suber</i>)	2	45

	6220	Sí	<i>Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea</i>	Majadales silicícolas mesomediterráneos	2	15
	5330	No	<i>Matorrales termomediterráneos y pre-estépicas</i>	Retamares con escoba negra	2	15
133746	92A0	No	<i>Bosques galería de Salix alba y Populus alba</i>	Saucedas salvifolias	2	20
	6420	No	<i>Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion</i>	Juncal churrero ibérico oriental	2	15
	-	-	-	Carrizales con espadañas	2	15
	-	-	-	Esparganales con nabo del diablo y grama de cien pies	3	8
	-	-	-	Esparganales con juncos de espiga	2	5
	-	-	-	Gramal mediterráneo ibérico occidental	1	5
	-	-	-	Juncal oligótrofo ibérico occidental	2	2
134256	6220	Sí	<i>Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea</i>	Majadales silicícolas mesomediterráneos	1	12
	9340	No	<i>Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia</i>	Encinares acidófilos mediterráneos con enebros	1	12
	5330	No	<i>Matorrales termomediterráneos y pre-estépicas</i>	Retamares con escoba negra	1	12
	6420	No	<i>Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion</i>	Juncal churrero ibérico oriental	1	12
134759	92A0	No	<i>Bosques galería de Salix alba y Populus alba</i>	Saucedas salvifolias	2	62
134187	9340	No	<i>Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia</i>	Encinares acidófilos mediterráneos con enebros	2	38
	6220	Sí	<i>Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea</i>	Majadales silicícolas mesomediterráneos	2	12
	5330	No	<i>Matorrales termomediterráneos y pre-estépicas</i>	Retamares con escoba negra	2	12
134594	92A0	No	<i>Bosques galería de Salix alba y Populus alba</i>	Saucedas salvifolias	2	12
	6420	No	<i>Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion</i>	Juncal churrero ibérico oriental	2	12
135322	91B0	No	<i>Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia</i>	Fresnedas occidentales de piedemonte	2	38
	92A0	No	<i>Bosques galería de Salix alba y Populus alba</i>	Saucedas salvifolias	2	12

	6420	No	<i>Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion</i>	Juncal churrero ibérico oriental	2	12
136003	92A0	No	<i>Bosques galería de Salix alba y Populus alba</i>	Saucedas salvifolias	2	12
	6420	No	<i>Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion</i>	Juncal churrero ibérico oriental	2	12
	3260	No	<i>Ríos, de pisos de planicie a montano con vegetación de Ranunculon fluitantis y de Callitricho-Batrachion</i>	Comunidades de Ranunculus pseudofluitans y Callitriche brutia	2	12

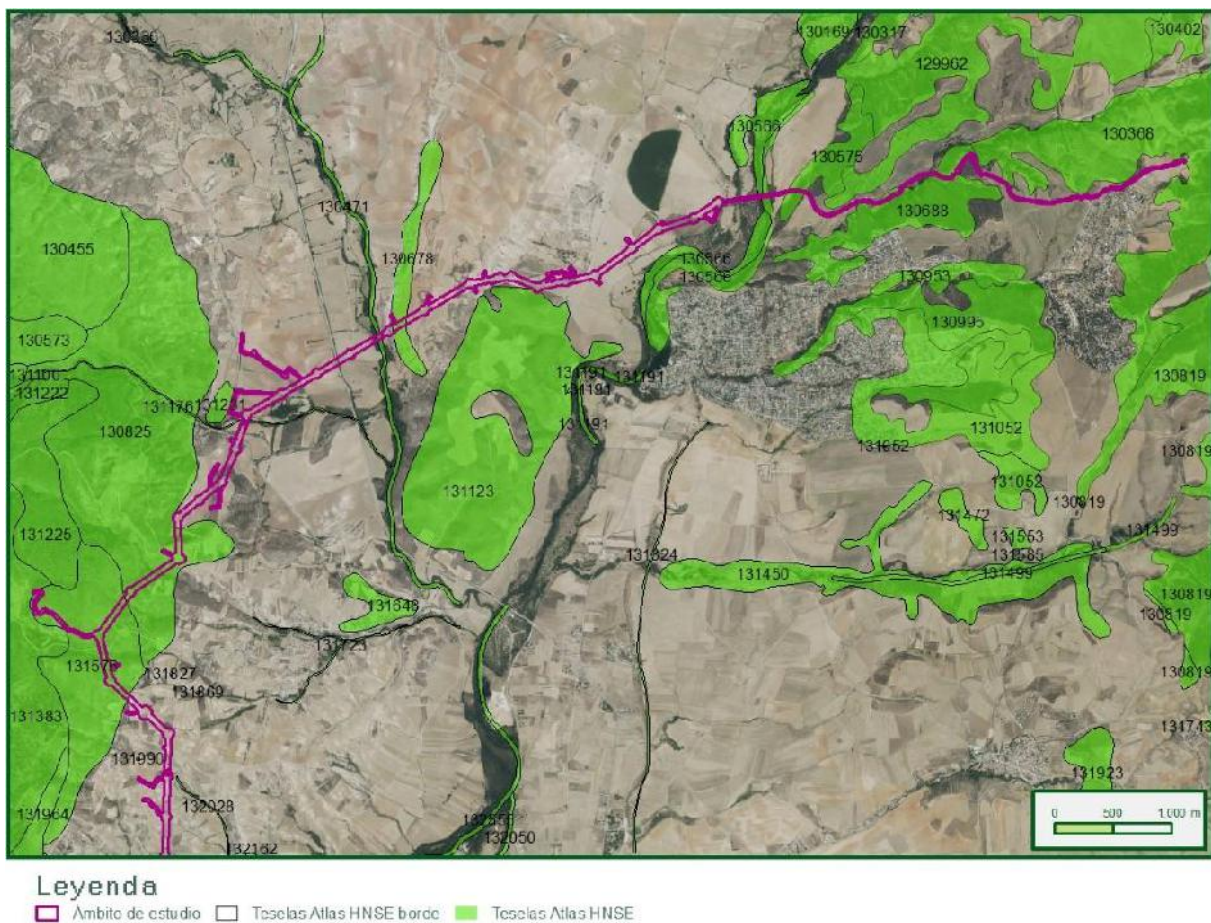
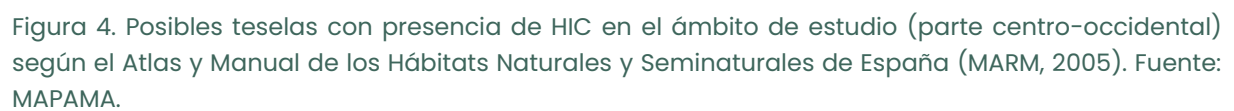
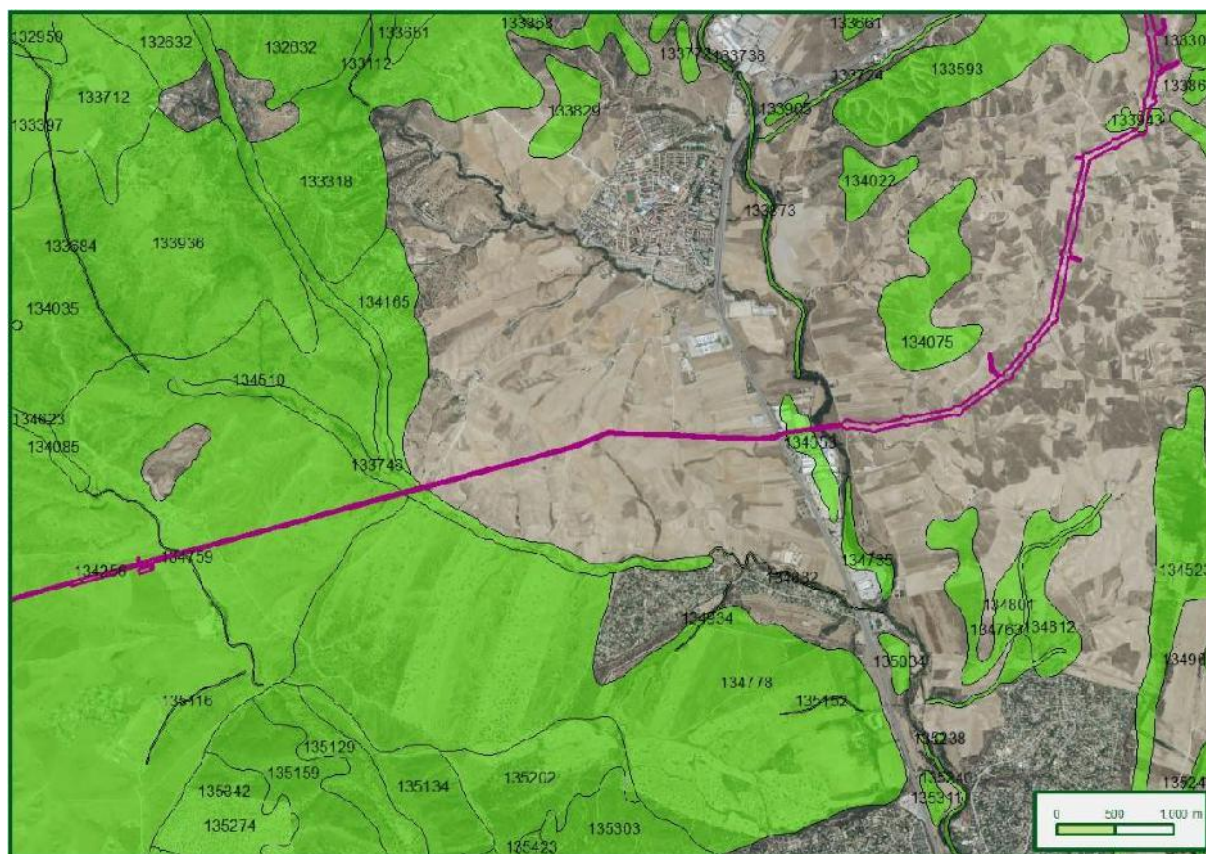


Figura 3. Posibles teselas con presencia de HIC en el ámbito de estudio (parte occidental) según el Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España (MARM, 2005). Fuente: MAPAMA.





Leyenda

— Ámbito de estudio
 Teselas Atlas HNSE borde
 Teselas Atlas HNSE

Figura 5. Posibles teselas con presencia de HIC en el ámbito de estudio (parte centro-oriental) según el Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España (MARM, 2005). Fuente: MAPAMA.

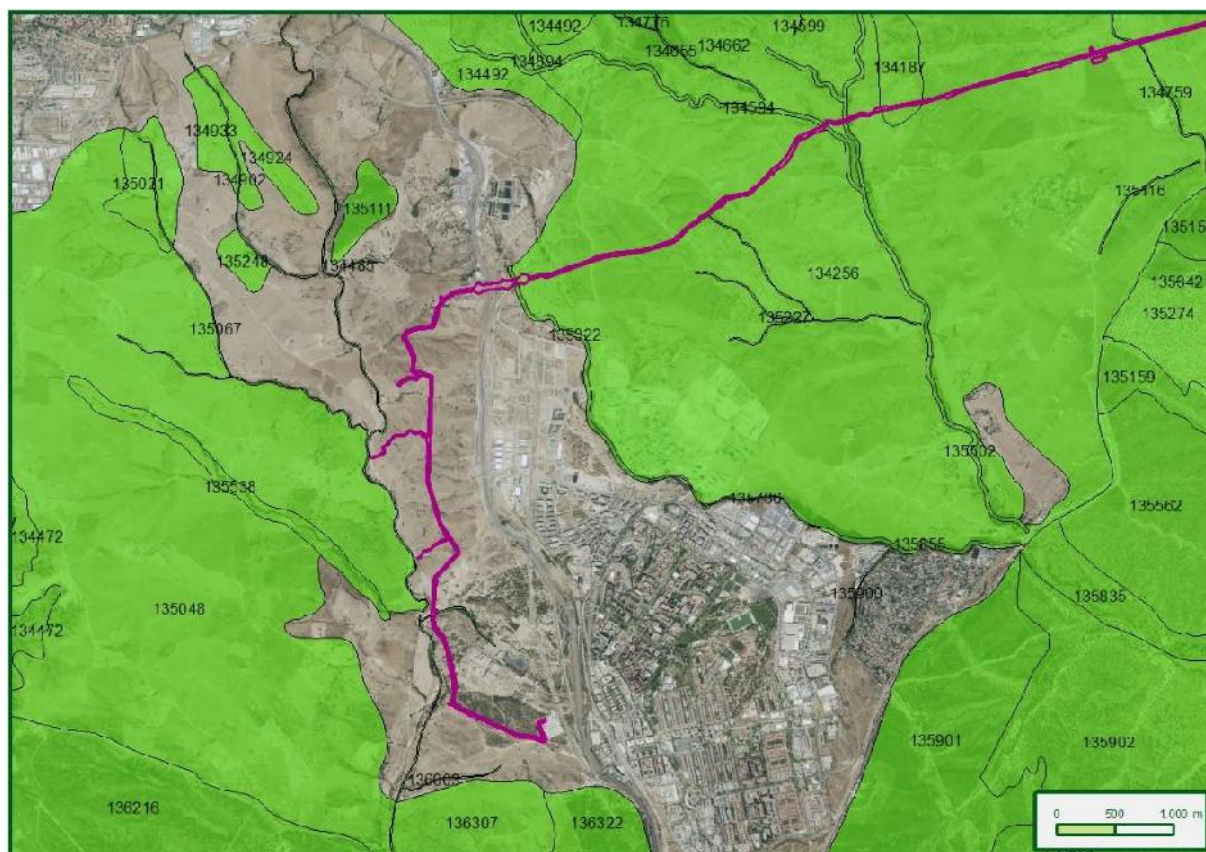


Figura 6. Posibles teselas con presencia de HIC en el ámbito de estudio (parte oriental) según el Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España (MARM, 2005). Fuente: MAPAMA.

2.3. Flora

Antes del trabajo de campo se analizó la posible existencia de citas de especies de flora amenazada en el ámbito de estudio. Para ello se procedió a incorporar la información de la base de datos de flora vascular amenazada del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET), a través de la relación de la misma con los datos espaciales de las mallas UTM 10 x 10 km **30SVL61, 30SVL51, 30SVL50, 30SVL40, 30SVK49 y 30SVK39** dentro de las cuales se enmarca el proyecto. **Según los datos del IEET, no existen dentro de las mencionadas cuadrículas registros de ninguna especie de flora vascular amenazada.**

En cuanto a identificación y nomenclatura de las especies se sigue, en lo posible, Flora ibérica (<http://www.floraiberica.es>) y Anthos (<http://www.anthos.es/>).

3. PROSPECCIÓN BOTÁNICA

Durante el trabajo de campo se realizó una revisión detallada de 192,5 hectáreas correspondientes, en sentido estricto, al “ámbito de estudio”. Se pudo comprobar que en el 69,6% de dicha superficie (aproximadamente 134 hectáreas) la vegetación natural se encuentra totalmente ausente o muy degradada, observándose ocupación del terreno por diversas infraestructuras, cultivos, terrenos ganaderos o existencia de áreas de vegetación dominada por especies arvenses de ciclo corto con apetencias algo nitrófilas (vulgarmente denominadas “malas hierbas”) y otras especies pioneras subnitrófilas. En esos entornos de vegetación claramente degradada por actividad antrópica se detectaron las especies: *Avena sterilis*, *Bartsia trixago*, *Carduus pycnocephalus*, *Carlina racemosa*, *Carthamus lanatus*, *Chondrilla juncea*, *Chrozophora tinctoria*, *Cichorium intybus*, *Cucumis myriocarpus*, *Cynodon dactylon*, *Cynoglossum cheirifolium*, *Daucus carota*, *Ecballium elaterium*, *Echium boissieri*, *Erigeron canadensis*, *Foeniculum vulgare*, *Heliotropium europaeum*, *Lactuca serriola*, *Onopordum illyricum*, *Plantago lagopus*, *Scolymus hispanicus*, *Sisymbrium officinale*, *Trifolium angustifolium*, *Verbascum virgatum* y *Xanthium spinosum*.



Fotografía 1. Típico aspecto de cultivo cerealista de secano, relativamente frecuente en el ámbito de estudio; fotografiado en la porción noreste del tramo 3 de la LAT.



Fotografía 2. Apariencia de los cultivos cerealistas de secano alternando con algunas teselas de retamar; porción centro-sur del tramo 3 de la LAT.



Fotografía 3. Aspecto típico de mosaico de cultivos, con escasa vegetación natural en lindes, observado en el ámbito de estudio; porción centro-oeste de la LAT.



Fotografía 4. Ejemplo de una de las escasas áreas de viñedo detectada en la LAT; porción centro-oeste del ámbito de estudio.



Fotografía 5. Típico aspecto de los terrenos ganaderos en los que la vegetación natural se encuentra en estado de conservación muy alejado del óptimo; porción occidental del tramo 5 de la LAT.

En cuanto al resto de superficies con presencia de vegetación en mejor estado de conservación, destacan en cuanto a área total los retamares (22,9 hectáreas) y los esplegares-tomillares (19,6 hectáreas), mientras que el resto de vegetación natural presenta una escasa representación en la zona de estudio, con superficies totales que casi nunca superan las dos hectáreas para cada tipo de hábitat.

Cabe indicar que en la parte norte del tramo 4 de la LAT, en una zona de afloramiento arenoso emplazada en coordenadas aproximadas 40°40'33.9"N 3°34'29.2"W (40.676084, -3.574787), se detectó un ejemplar de la especie *Malcolmia triloba* fuera del ámbito de estudio pero a pocos metros de uno de los accesos planificados. Se prospectó la zona de manera detallada para tratar de localizar posible vegetación psammófila, sin éxito. Si bien el afloramiento arenoso se encuentra ocupado en su mayor parte por cultivos y caminos, sería recomendable realizar una nueva prospección detallada de esa zona de arenas con antelación a posibles obras, para descartar toda afección sobre dicha vegetación psammófila.



Fotografía 6. Ejemplar de *Malcolmia triloba* detectado en coordenadas en coordenadas aproximadas 40°40'33.9"N 3°34'29.2"W (40.676084, -3.574787), en afloramiento arenoso.

Tras la revisión de todo el ámbito de estudio se elaboró la cartografía correspondiente, en la que no se incluyeron superficies predominantemente agrícolas, ni dominadas por vegetación arvense, ruderal o segetal, ni infraestructuras existentes, ni zonas total o casi totalmente desprovista de vegetación, siendo representadas en dicha cartografía las unidades vegetales que se detallan a continuación:

3.1. Fresneda HIC 91B0

Se cartografiaron dentro de esta unidad las formaciones vegetales asociadas a cursos de agua en las que destaca la presencia de ejemplares arbóreos de las especies *Fraxinus angustifolia*, *Populus alba* y *P. nigra*, con acompañamiento de especies de menor porte como *Brachypodium phoenicoides*, *Crataegus monogyna*, *Rubus ulmifolius*, *Salix atrocinerea*, *Sambucus ebulus*, etc.

En el ámbito del proyecto, estos bosques riparios se asignan al **HIC 91B0 "Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*"** (código y nombre del tipo de hábitat en el anexo I de la [Directiva 92/43/CEE](#)), considero no prioritario.

Únicamente se detectan siete áreas de fresneda dentro del ámbito de estudio, sumando 0,95 hectáreas.



Fotografía 7. Típica apariencia de fresneda en la zona de estudio; porción noreste del tramo 3 de la LAT planificada.



Fotografía 8. Detalle de fructificación en ejemplar de *Fraxinus angustifolia*; porción noreste del tramo 3 de la LAT planificada.



Fotografía 9. Aspecto general de zona de fresneda fotografiada restringida al cauce debido a los terrenos agrícolas; fotografiada en la porción central del tramo 3 de la LAT.

3.2. Saucedas HIC 92A0

De modo similar a las fresnedas, se trata de una unidad de vegetación ligada a cursos de agua, pero, a diferencia de dichas fresnedas, en esta categoría se incluyen formaciones vegetales de mucha menor entidad y biomasa, en las que los ejemplares dominantes tienen porte arbustivo o de pequeño árbol, resultando frecuentes las especies *Crataegus monogyna*, *Rubus ulmifolius* y *Salix atrocinerea*, con destacado papel por parte de los mencionados sauces.

Las arbustadas ligadas a pequeños cauces detectadas en la zona de estudio se adscriben al **HIC 92A0 "Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*"** (código y nombre del tipo de hábitat en el anexo I de la [Directiva 92/43/CEE](#)), considero no prioritario.

Fueron detectados estrechas franjas de saucedas en 17 emplazamientos del ámbito de estudio, si bien el total de superficie correspondiente a esas franjas de saucedas es de 1,05 ha.



Fotografía 10. Aspecto general de área de saucedas enclavada en pequeño cauce, fotografiada en la parte centro-suroeste del tramo 3 de la LAT.

3.3. Encinar HIC 9340

En esta categoría de la cartografía se incluyeron todas las superficies de bosque dominado por encina (*Quercus rotundifolia*), si bien en algunas zonas prospectadas dentro del ámbito del proyecto, comparte dominancia con ejemplares de porte arbóreo bajo o arbustivo alto de enebro (*Juniperus oxycedrus*). Otras especies como *Daphne gnidium*, *Rhamnus alaternus* o *Rosa canina* están presentes, pero resultan mucho menos frecuentes. En los claros y lindes del encinar se detectan ocasionalmente formaciones arbustivas de *Cistus ladanifer*, *Cytisus scoparius* y *Lavandula pedunculata* o, más habitualmente, herbazales claramente influenciados por actividad humana (descritos previamente).

Los encinares del ámbito de estudio **se incluyen en el HIC 9340 Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*** (código y nombre del tipo de hábitat en el anexo I de la [Directiva 92/43/CEE](#)), considerado no prioritario.



Fotografía 11. Zona de contacto entre encinar y terreno agrícola, con estrecha orla de *Cytisus scoparius*; fotografiada en la porción noreste del tramo 3 de la LAT.



Fotografía 12. En la porción noreste del tramo 3 de la LAT, en las teselas de encinar son frecuentes los ejemplares de enebro (*Juniperus oxycedrus*) con porte de pequeño árbol o arbusto elevado.



Fotografía 13. Área de encinar denso fotografiada en la porción noreste del tramo 3 de la LAT.

3.4. Juncal HIC 6420

Esta unidad recoge las teselas de vegetación caracterizadas por la abundancia del junco churrero *Scirpoides holoschoenus*.

En el ámbito de estudio las superficies de juncal resultan escasísimas (0,09 ha en total), estando ligadas a pequeños cauces secos en los que se encuentran, dispersos, algunos fresnos (*Fraxinus angustifolia*).

Este tipo de juncal se incluye en el **HIC 6420 "Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*"** (código y nombre del tipo de hábitat en el anexo I de la Directiva 92/43/CEE), considerado no prioritario.



Fotografía 14. Juncal de *Scirpoides holoschoenus* junto a algunos fresnos dispersos; fotografiado en la porción suroeste del tramo 4 de la LAT.

3.5. Dehesa HIC 6310

Se empleó esta categoría de la cartografía para designar, siguiendo un criterio extremadamente conservador y garantista, algunas áreas que han sido empleadas para aprovechamiento ganadero y en las que se encuentran encinas (*Quercus rotundifolia*) dispersas en herbazales reducidos a su mínima expresión en los que son frecuentes especies arvenses y nitrófilas.



Fotografía 15. Ejemplo de una de las escasas superficies que podrían considerarse representativas de hábitat de dehesa; porción suroeste del tramo 4 de la LAT.

De acuerdo con Herrero *et al.*, 2003 (*"La vegetación protegida de Castilla-La Mancha"*), las dehesas consideradas HIC 6310 se definen por su fisionomía y régimen de usos: son habitualmente pastizales arbolados (ocasionalmente cultivos arbolados), en los que se suelen combinar los usos ganadero, forestal y, a veces, agrícola. En las típicas dehesas el estrato arbóreo es abierto, generalmente entre 30 y 60 pies/ha, dejando amplios claros al pastizal. Los mismos autores indican que, dentro de la amplia diversidad florística de los pastizales de la dehesa, se considera del mayor interés la conservación de las comunidades de majadal, que son "hábitat prioritario" de la Directiva 92/43/CEE, así como las comunidades anuales oligótrofes de suelos silíceos normales (alianza *Helianthemion guttati*), arenosos (alianza *Corynephoru-Malcolmion patulae*), o las de suelos higrófilos

(alianzas *Agrostion salmanticae*, *Preslion cervinae*, *Agrostion castellanae*, *Juncion acutiflori*, etc.), sobre el resto de comunidades de vegetación subnitrófila o nitrófila.

Por otro lado, según Díaz & Pulido, 2009 ("*Dehesas perennifolias de Quercus spp.*" en "*Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*"), el principal problema de conservación del hábitat de dehesa es la ausencia de regeneración del arbolado dominante. A fin de evaluar el hábitat, debe tenerse en cuenta la presencia de árboles dominantes (encina, en el caso que nos ocupa), de las especies clave para su regeneración natural (fauna dispersante, fauna que se alimenta de bellotas y plántulas, ganado, etc.) y la presencia de los "matorrales nodriza" que protegen a las plántulas de encina frente a la acción de la sequía y de los ungulados, además de contribuir a mantener las poblaciones de animales dispersantes.

Atendiendo a todas las consideraciones previas, desde un punto de vista estricto, en el ámbito de estudio casi en ningún caso la vegetación existente cumple con las mencionadas características típicas de la dehesa, pues la densidad de pies arbóreos es muy baja, no se localizaron pastizales de interés ganadero y el matorral está ausente o tremendamente reducido.

De este modo, incluso siguiendo un criterio muy garantista y conservador, únicamente muy escasas superficies (1,59 ha) han sido incluidas en la categoría HIC 6310 de la cartografía elaborada en el presente informe.



Fotografía 16. Zona ganadera con encinas muy dispersas y herbazal reducido a su mínima expresión, de modo que no puede considerarse adscribible a hábitat de dehesa; zona centro-este del tramo 5 de la LAT.

3.6. Retamar HIC 5330

Unidad de vegetación en la que se incluyen, básicamente, dos tipos de vegetación reconocibles por la presencia relativamente abundante de ejemplares de fisionomía retamoide. Por un lado, formaciones visualmente diferenciables por la dominancia de la especie *Retama sphaerocarpa*, que, en el ámbito de estudio, suele constituir formaciones abiertas en cuyos claros se localizan especies de herbazales nitrófilos o subnitrofilos (indicadas previamente) o especies propias de esplegar-tomillar. Por otro lado, también se incluyen matorrales en los que abunda la especie *Cytisus scoparius*, típicamente entremezclada con *Lavandula pedunculata*. En ocasiones también se observaron formaciones mixtas con *Retama sphaerocarpa* y *Cytisus scoparius*.

Todas las variantes de retamar previamente indicadas se incluyen en el **HIC 5330 “Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos”** (código y nombre del tipo de hábitat en el anexo 1 de la Directiva 92/43/CEE), considerado no prioritario.

En el ámbito de estudio se cartografiaron 22,92 ha de retamar HIC 5330.



Fotografía 17. Típico aspecto del retamar dominado por *Retama sphaerocarpa*, frecuente en el ámbito de estudio; fotografiado en la porción central del tramo 3 de la LAT.



Fotografía 18. Apariencia del retamar dominado por *Cytisus scoparius*, frecuente en el ámbito de estudio; fotografiado en la porción central del tramo 3 de la LAT.



Fotografía 19. Detalle de ejemplar de la especie *Cytisus scoparius* detectado en la porción noreste del tramo 3 de la LAT.

3.7. Aulagar (no HIC)

Se incluyeron dentro de esta categoría de la cartografía los matorrales visualmente diferenciables por la relativa abundancia de la especie *Genista scorpius* que, en el ámbito de estudio, se encontró entremezclada con las especies propias de esplegar-tomillar, espartal y retamar, más rara vez, en formaciones mixtas con abundante *Jasminum fruticans*.

Aunque se trata de formaciones principalmente espinosas, de acuerdo con Bonet et al., 2009 (*"4090 Matorrales pulvinulares orófilos europeos meridionales" en "Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España"*) no deben adscribirse al HIC 4090, pues dicho código correspondería únicamente a matorrales almohadillados orófilos (dominados por genístas que adquieren portes pulvinulares como consecuencia de condiciones ambientales extremas) y a matorrales dominados por diferentes especies de labiadas que adquieren portes almohadillados como consecuencia de una combinación de procesos en los que predominan el sobrepastoreo, la crioturbación de los suelos, la erosión superficial o la fuerte insolación y desecación estival. Así, los aulagares presentes en el ámbito de estudio, detectados en 3,61 ha, no se consideran HIC.



Fotografía 20. Ladera con aulagar de *Genista scorpius*; porción central del tramo 3 de la LAT.

3.8. Enebral (no HIC)

Se designaron con esta unidad de vegetación los matorrales con abundante presencia del enebro *Juniperus oxycedrus*, en los que los ejemplares mantienen un porte arbustivo que, salvo excepción, no alcanza los dos metros de altura. Dichos enebros se encontraban en formaciones mixtas junto a especies propias de esplegar-tomillar. En el ámbito de estudio se cartografiaron 1,68 ha de retamar HIC 5330.

Este tipo de vegetación no se considera HIC.



Fotografía 21. Ladera en vaguada con presencia de enebral dominante, enclavado entre terrenos agrícolas y retamar; porción central del tramo 3 de la LAT.

3.9. Espartal (no HIC)

Unidad de vegetación en la que se engloban formaciones bien reconocibles por la abundancia de la gramínea perenne *Macrochloa tenacissima*. En los espacios disponibles entre las matas de esparto usualmente se localizan algunos ejemplares de especies descritas en la categoría de espartal-tomillar.

Los espartales del ámbito del proyecto no se encuadran en ningún HIC según el [Atlas HNSE](#).

En el ámbito de estudio se cartografiaron 2,01 ha de espartal.



Fotografía 22. Típica zona de espartal presente en el ámbito de estudio; fotografiada en la porción central del tramo 3 de la LAT.

3.10. Esplegar-tomillar (no HIC)

Se trata de formaciones vegetales arbustivas de escasa talla, reconocibles por la presencia relativamente abundante de caméfitos, principalmente de la familia de las Labiadas.

En el ámbito del proyecto, en estos esplegares-tomillares se observaron con relativa frecuencia las especies *Artemisia campestris*, *Atractylis cancellata*, *Brachypodium retusum*, *Bupleurum rigidum*, *Centaurea ornata*, *Dactylis glomerata*, *Eryngium campestre*, *Lavandula pedunculata*, *Phlomis lychnitis*, *Ruta montana*, *Santolina chamaecyparissus*, *Staehelina dubia*, *Stipa parviflora*, *Teucrium capitatum*, *T. gnaphalodes*, *T. pseudochamaepitys*, *Thymus lacaitae*, *Th. vulgaris*, *Th. zygis* y *Xeranthemum inapertum*.

Se considera que este tipo de formaciones vegetales presentes en la zona de estudio no se corresponde con ningún HIC.

Constituye la segunda unidad de vegetación natural más frecuentemente cartografiada en el ámbito del proyecto, con un total de 19,6 hectáreas; en general se encontró este tipo de vegetación en zonas algo alteradas por actividad humana.



Fotografía 23. Tomillar en detectado en la porción noroeste del tramo 4 de la LAT.



Fotografía 24. Esplegar dominado por *Lavandula pedunculata*, con presencia relativamente abundante de *Centaurea ornata*; fotografiado en la porción noroeste del tramo 4 de la LAT.



Fotografía 25. Esplegar dominado por *Lavandula pedunculata*, con cierta abundancia de *Stipa parviflora*, detectado en amplio claro de dehesa; porción suroeste del tramo 4 de la LAT.

3.11. Zarzal (no HIC)

En esta categoría de vegetación se cartografiaron las arbustadas espinosas típicamente dominadas por *Rubus ulmifolius*, a veces con presencia de otras especies como *Crataegus monogyna* o *Rosa canina*. Estas arbustadas se localizaron casi en todos los casos en pequeñas vaguadas y cauces secos en los que, tal vez, las potenciales saucedas desaparecieron por degradación.

Los zarzales del ámbito del proyecto no corresponden con ningún HIC según el [Atlas HNSE](#).

En el ámbito de estudio se cartografiaron 0,67 ha de zarzal.



Fotografía 26. Típico zarzal de escasa entidad presente en vaguada entre matorral bajo y herbazales subnitrófilos, fotografiado en el extremo sureste del tramo 3 de la LAT, en coordenadas aproximadas 40°41'47.6"N 3°34'05.2"W (40.696545, -3.568116).

3.12. Plantación de chopos (no HIC)

Arboleda de origen antrópico constituida por ejemplares de la especie *Populus nigra* y que no puede adscribirse a ningún HIC.

Dentro del ámbito del proyecto la representación de estas choperas es mínima (0,12 ha cartografiadas).



Fotografía 27. A la izquierda, plantación de chopos en la porción este del tramo 3 de la LAT, en coordenadas aproximadas 40°48'15.3"N 3°29'25.7"W (40.804257, -3.490482); en contraste, a la derecha se observa fresneda con diversidad de especies arbóreas y arbustivas.



Fotografía 28. Detalle de *Populus nigra* presente en la zona indicada en la fotografía previa.

3.13. Plantación de pinos (no HIC)

En esta unidad de vegetación se incluyeron las superficies de pinar de origen antrópico constituidas casi totalmente por la especie *Pinus pinea* y en las que el sotobosque es nulo o se encuentra extremadamente reducido, con presencia de algunas especies arvenses-ruderales.

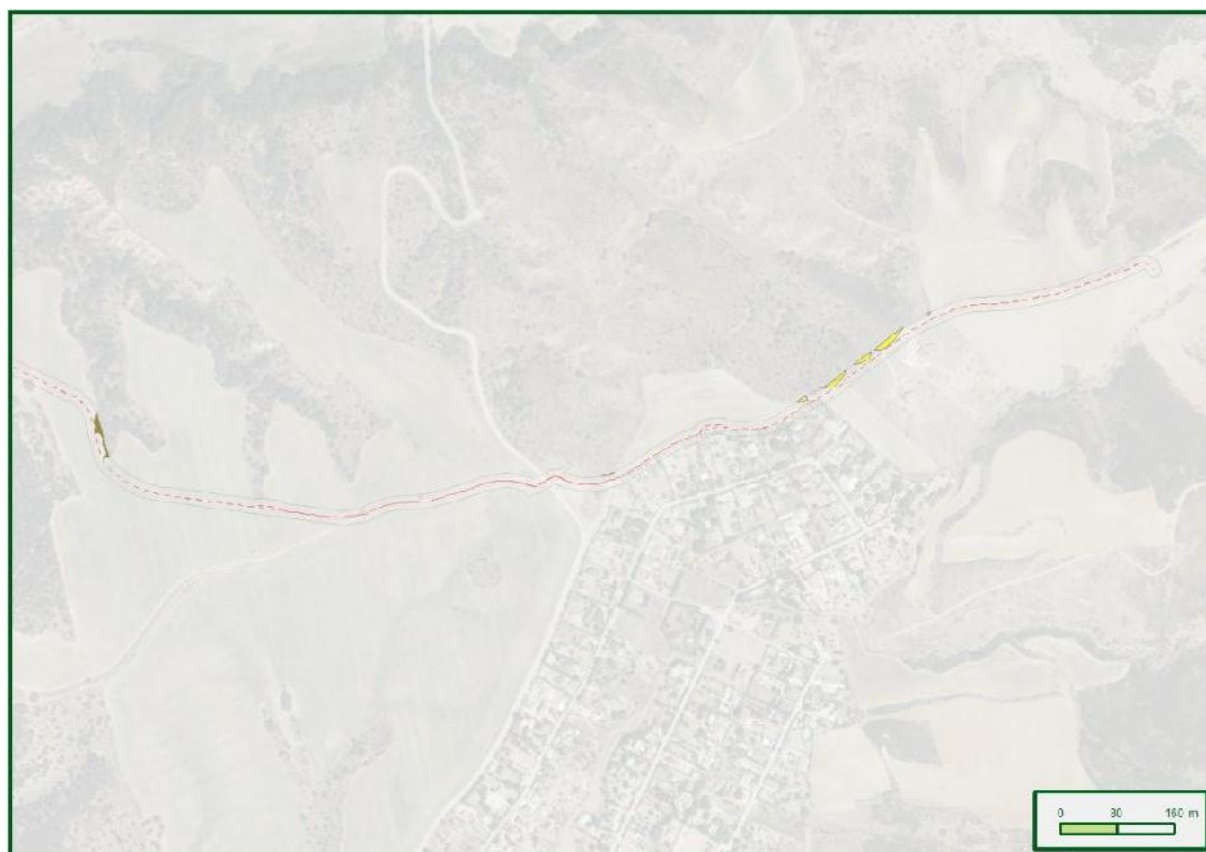
Este tipo de pinar, que no puede considerarse HIC, ha sido cartografiado en 2,28 ha ubicadas en el extremo sur del tramo 5 de la LAAT.



Fotografía 29. Plantación de pinos fotografiada en el extremo sur del tramo 5 de la LAT, en coordenadas aproximadas 40°36'00.0"N 3°43'30.3"W (40.600028, -3.725126); se aprecia la escasez de vegetación en el sotobosque.

3.14. Cartografía completa

Se presentan a continuación las figuras del ámbito de estudio en las que se muestran todas las teselas cartografiadas, con detalle de las unidades de vegetación identificadas tal y como se ha descrito previamente (para mayor detalle, consultar el anejo cartográfico).



Leyenda

- Ámbito de estudio
- LSAT Tramo 3
- HIC 9340 encinar
- HIC 5330 retamar

Figura 7. Cartografía de vegetación. Parte 1 de 32.



Figura 8. Cartografía de vegetación. Parte 2 de 32.

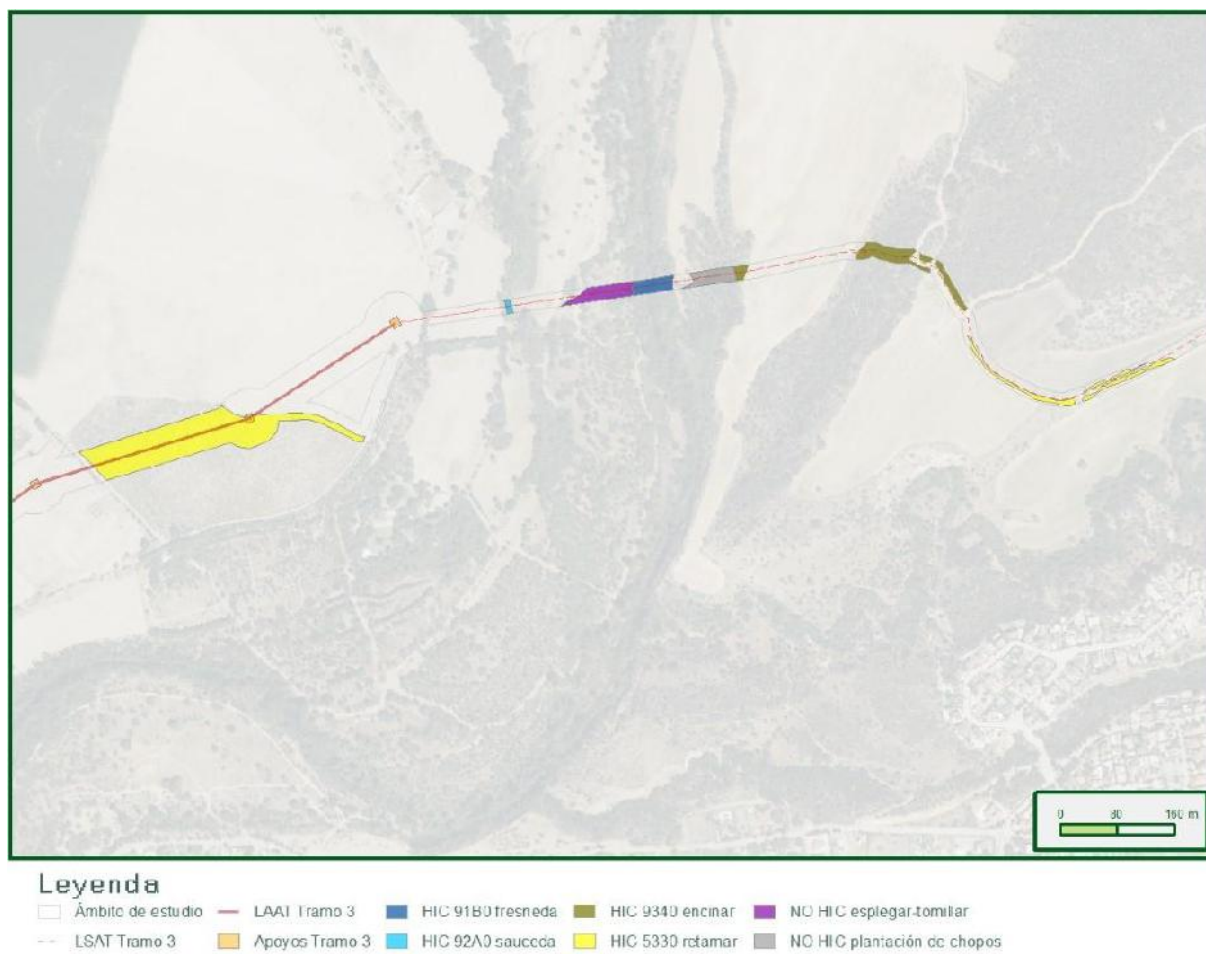
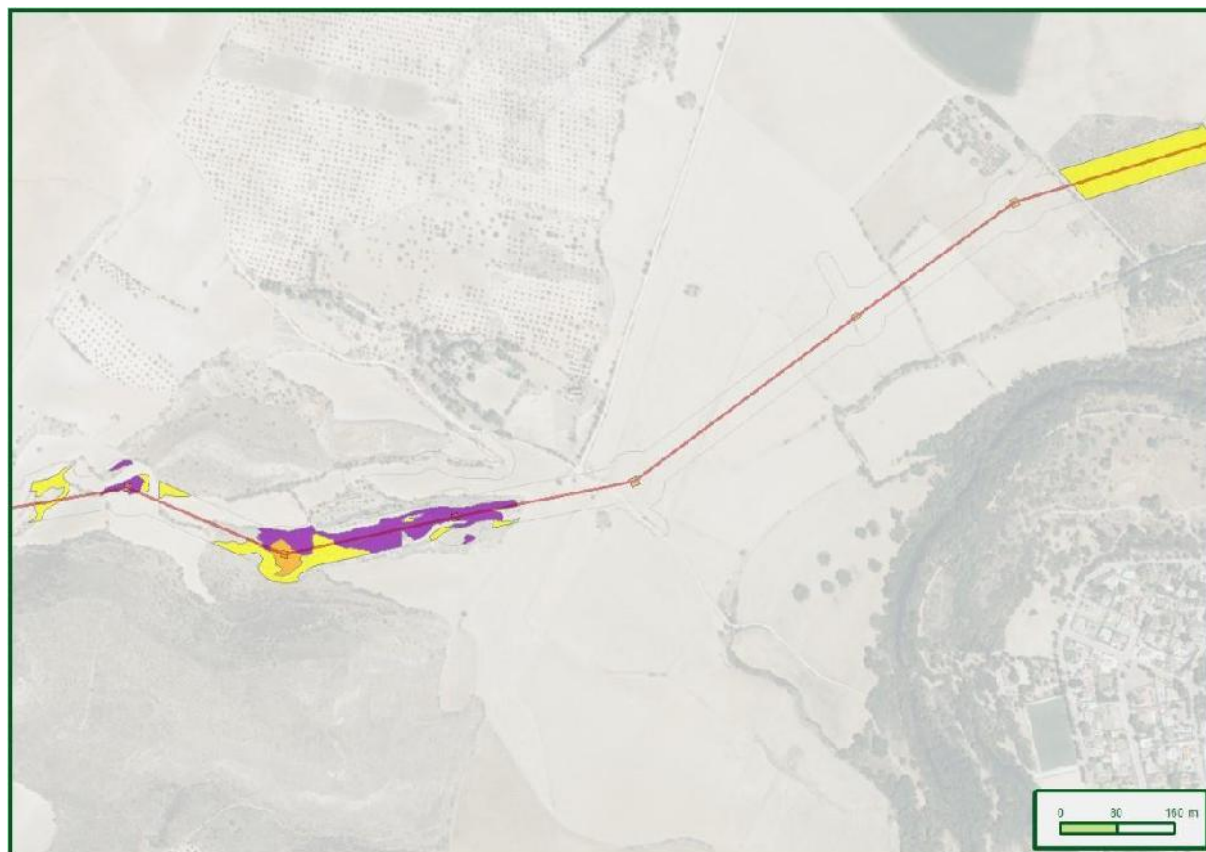


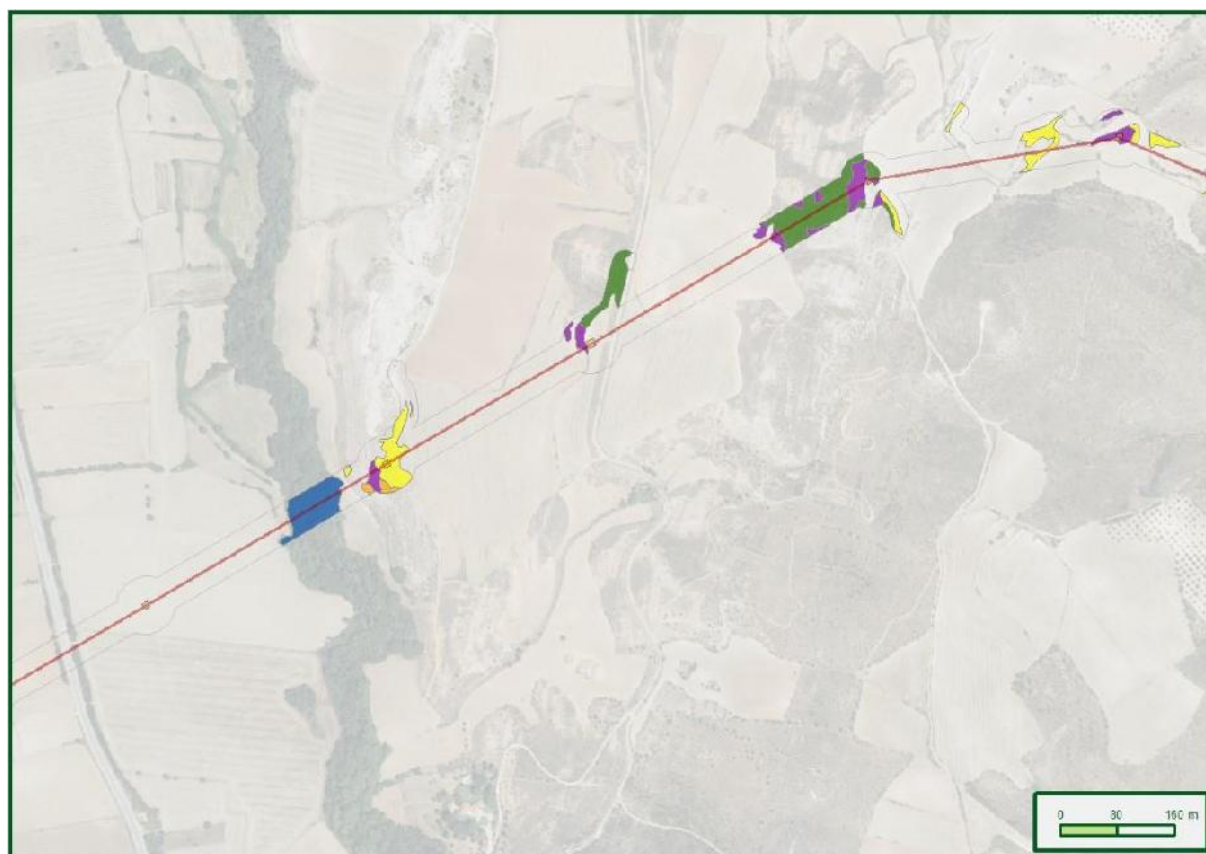
Figura 9. Cartografía de vegetación. Parte 3 de 32.



Leyenda

- Ámbito de estudio □ Apoyos Tramo 3 □ NO HIC espartal
- LAAT Tramo 3 □ HIC 5330 retamar □ NO HIC espiegar tomillar

Figura 10. Cartografía de vegetación. Parte 4 de 32.



Leyenda

- | | | | |
|---------------------|---------------------|--------------------|----------------------------|
| □ Ámbito de estudio | ■ Apoyos Tramo 3 | ■ HIC 5330 relamar | ■ NO HIC aulagar |
| — LAAT Tramo 3 | ■ HIC 91B0 fresneda | ■ NO HIC espartal | ■ NO HIC esplegar tomillar |

Figura 11. Cartografía de vegetación. Parte 5 de 32.

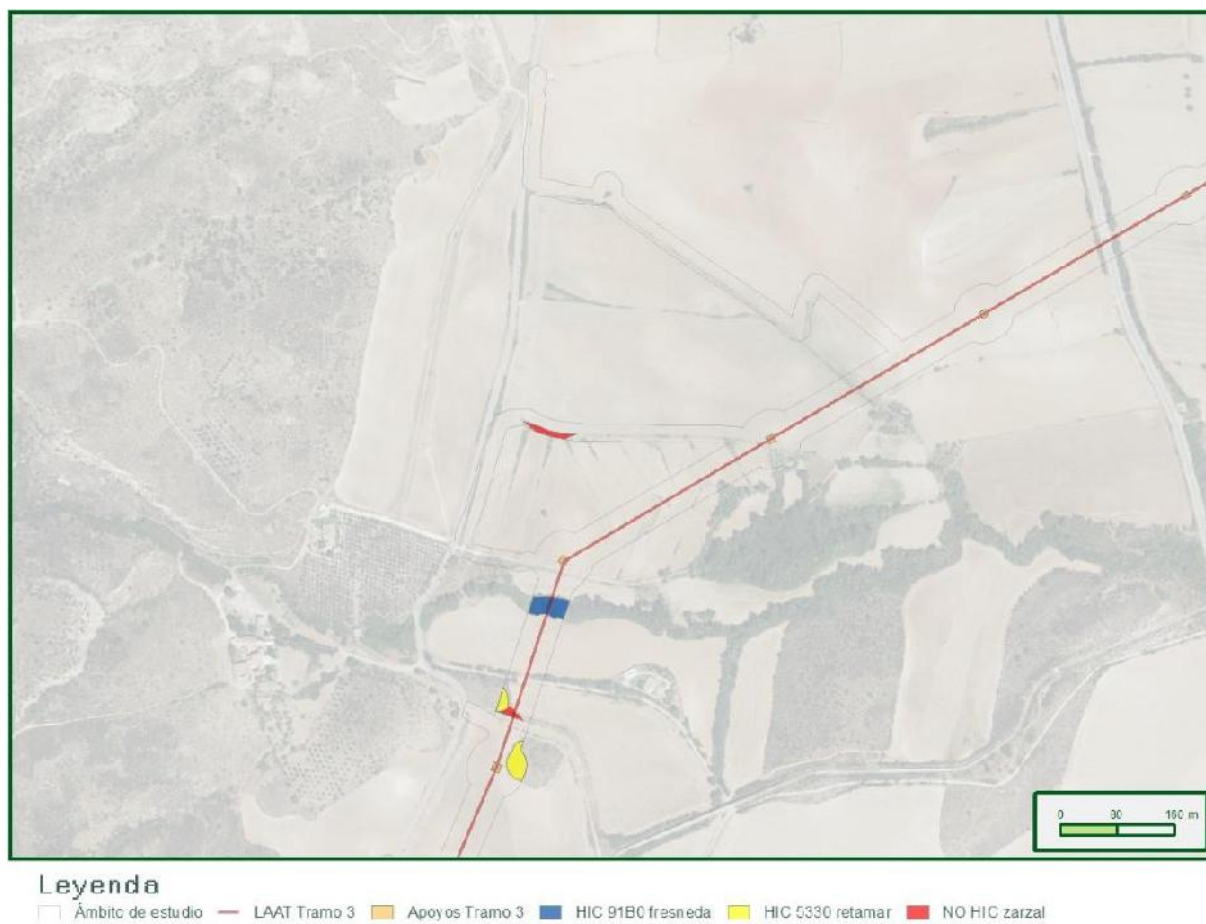


Figura 12. Cartografía de vegetación. Parte 6 de 32.

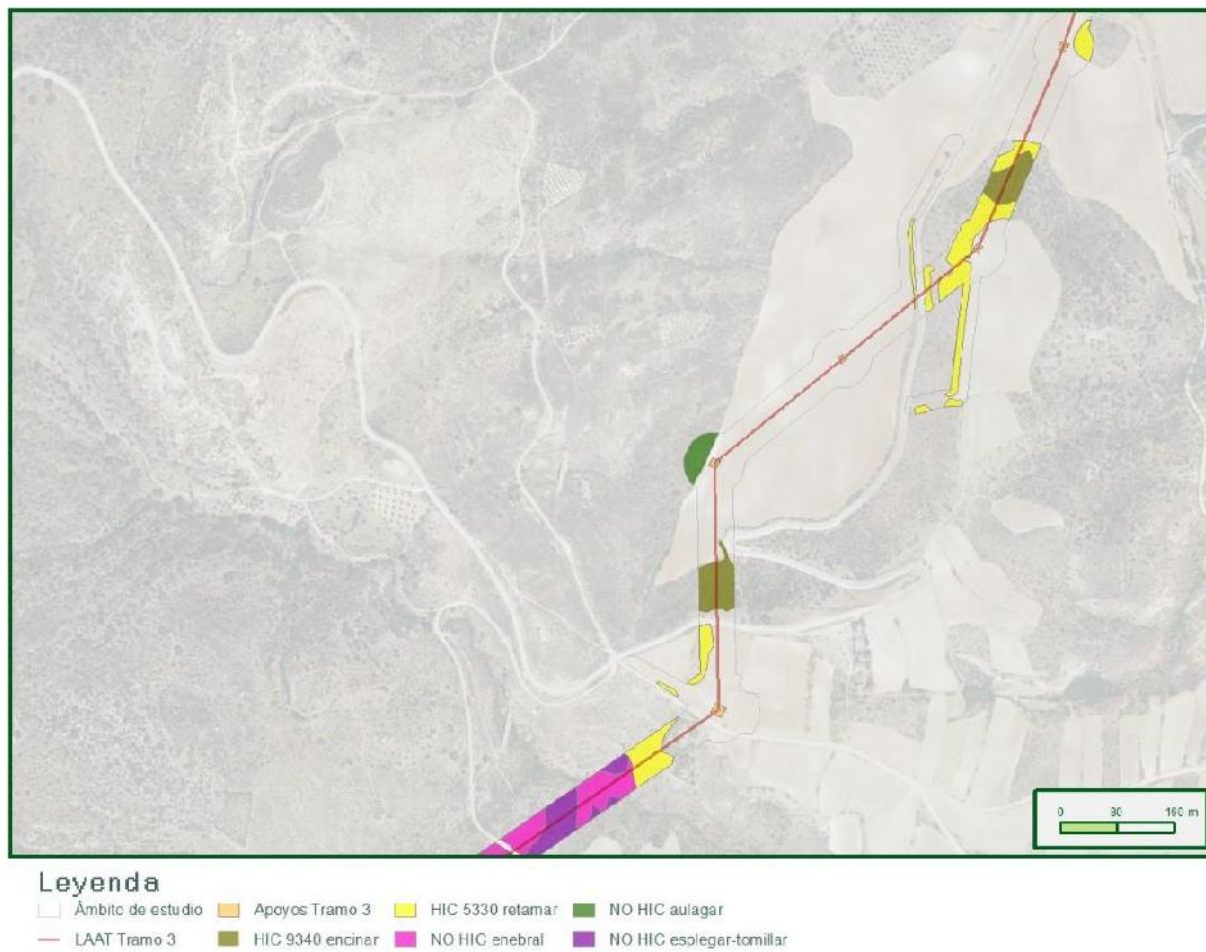


Figura 13. Cartografía de vegetación. Parte 7 de 32.

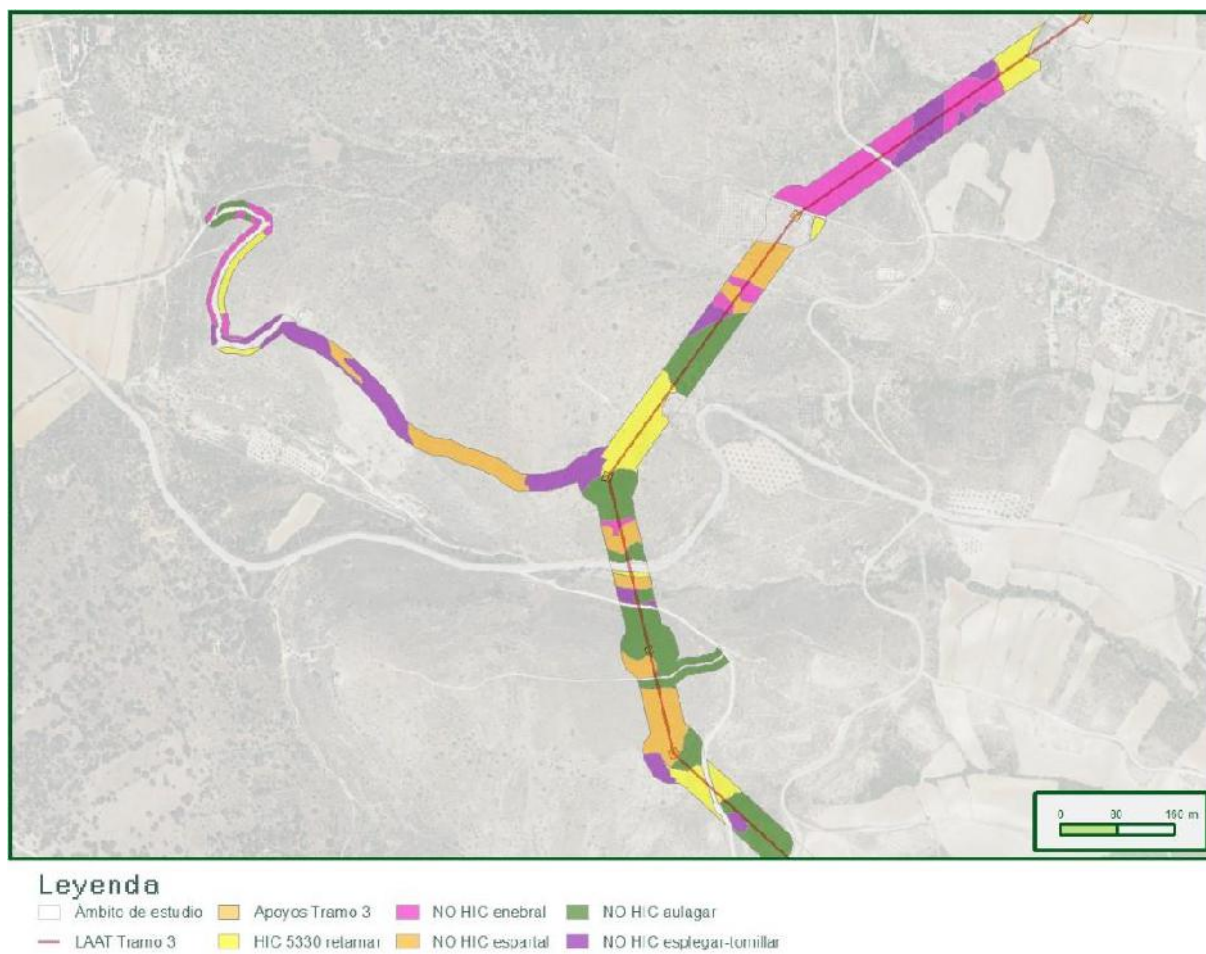


Figura 14. Cartografía de vegetación. Parte 8 de 32.

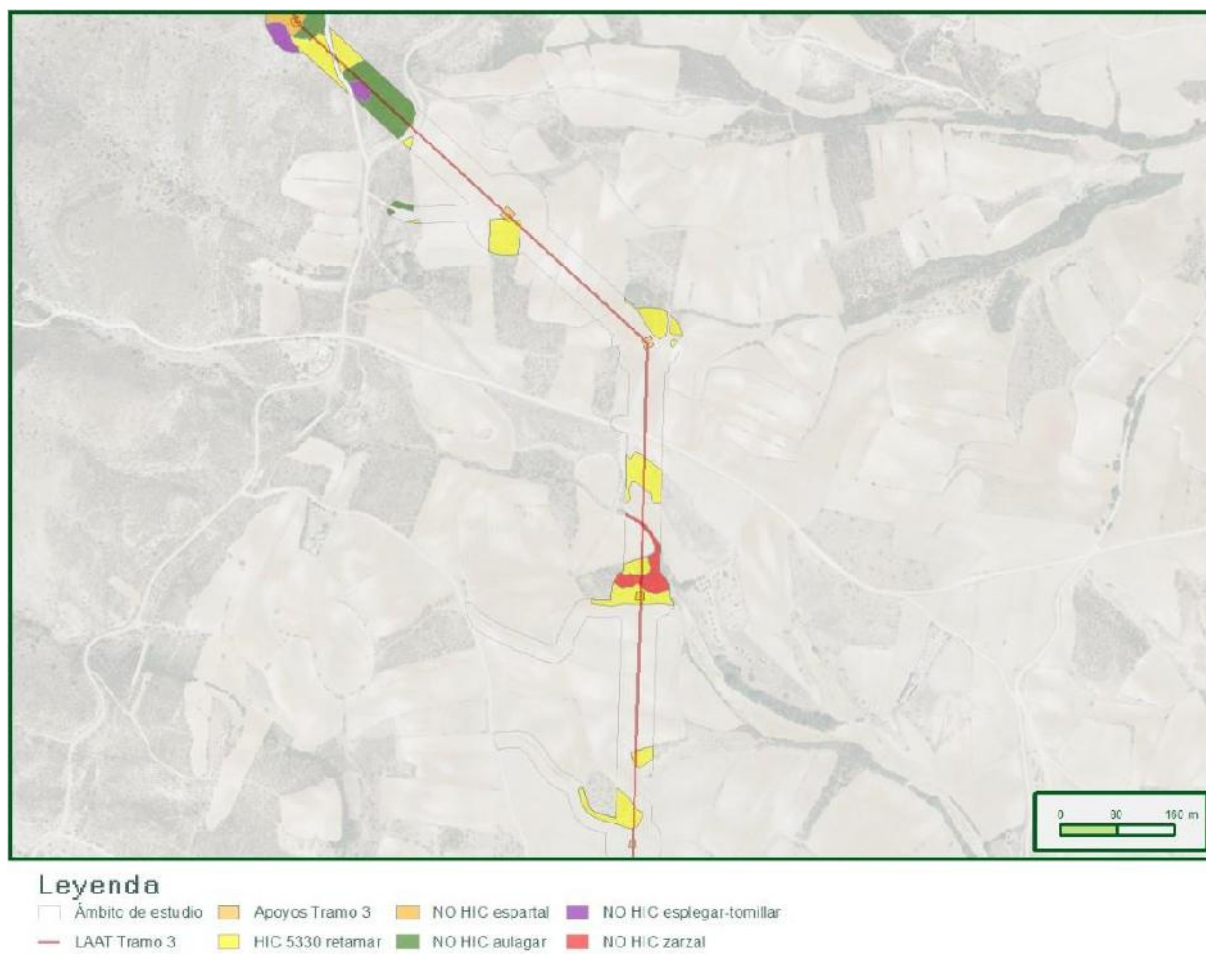


Figura 15. Cartografía de vegetación. Parte 9 de 32.

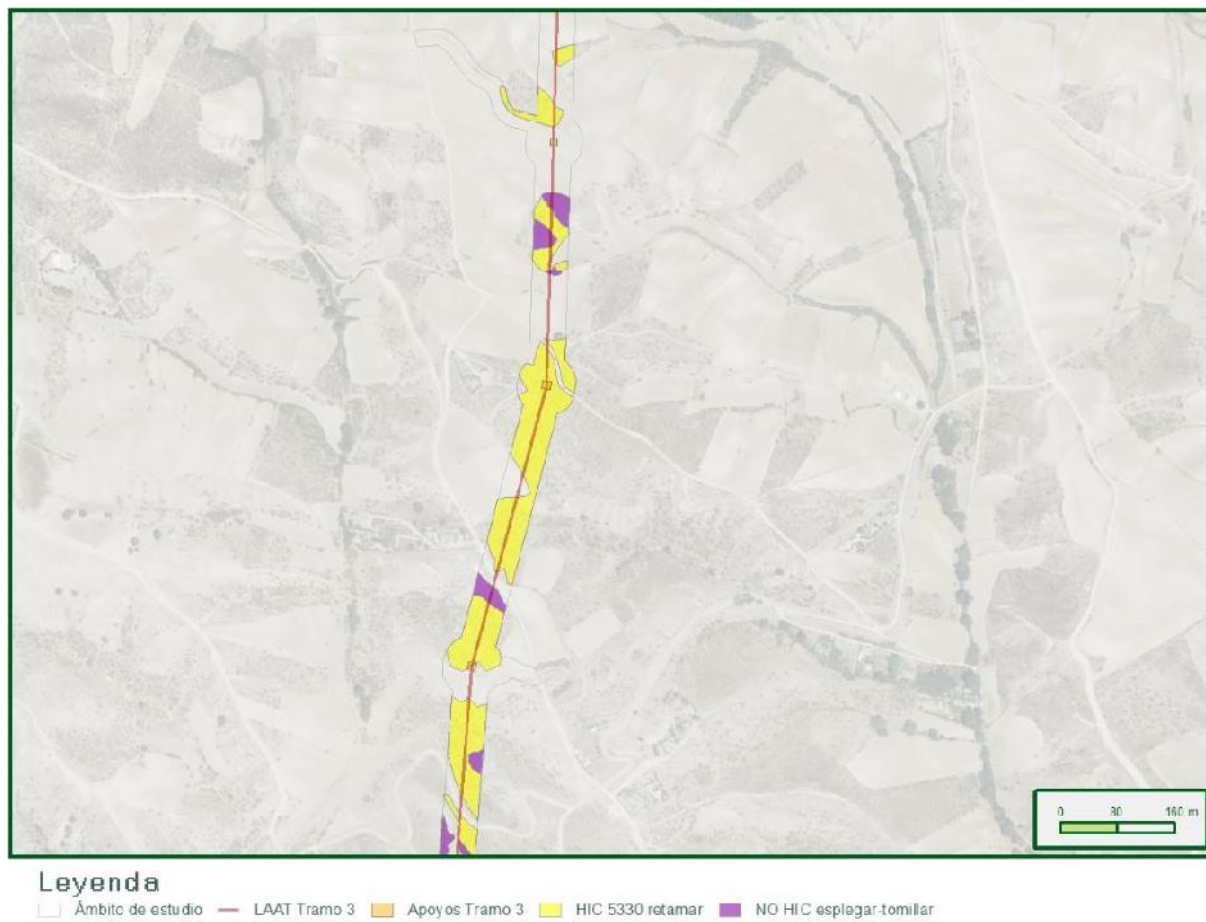


Figura 16. Cartografía de vegetación. Parte 10 de 32.

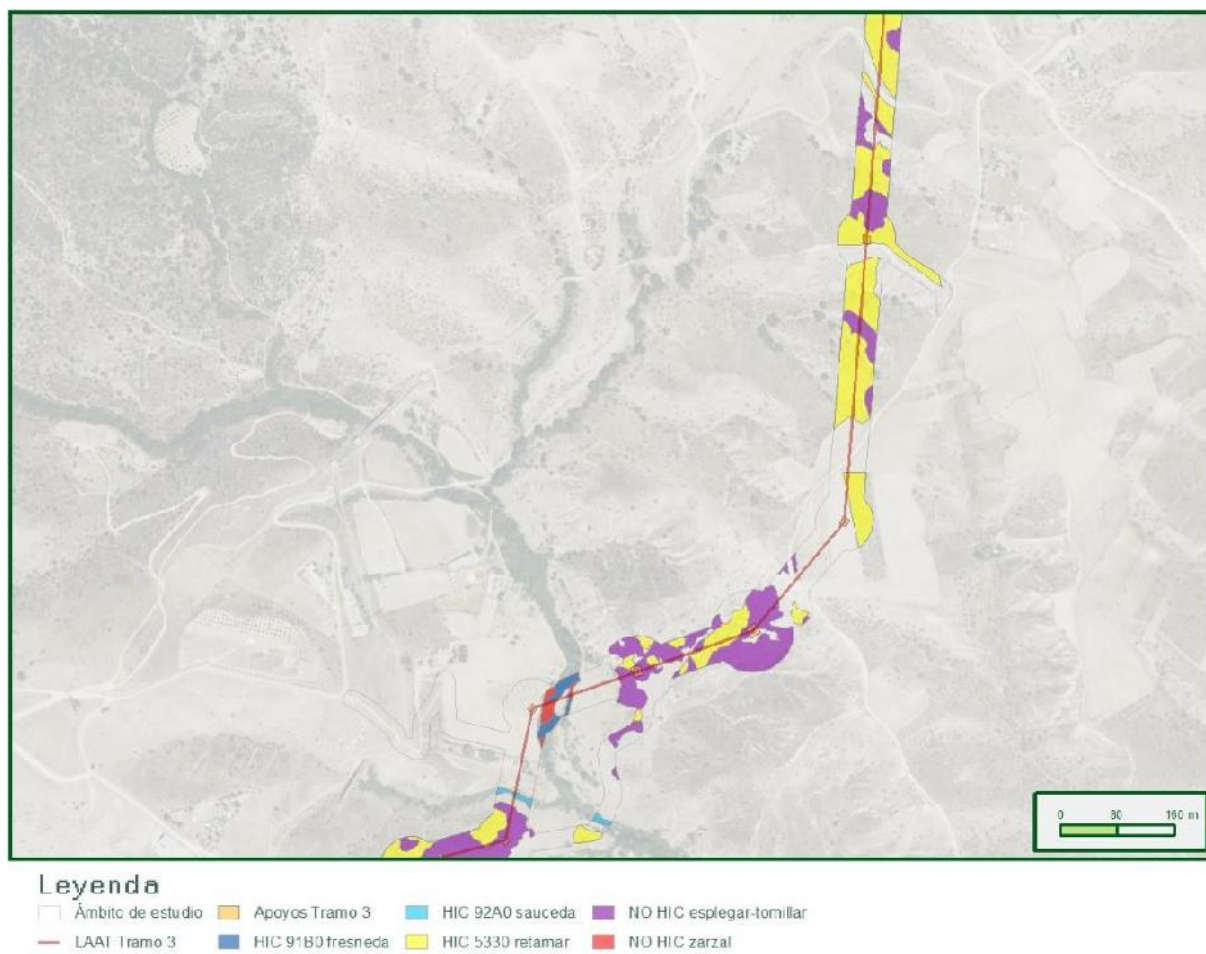


Figura 17. Cartografía de vegetación. Parte 11 de 32.

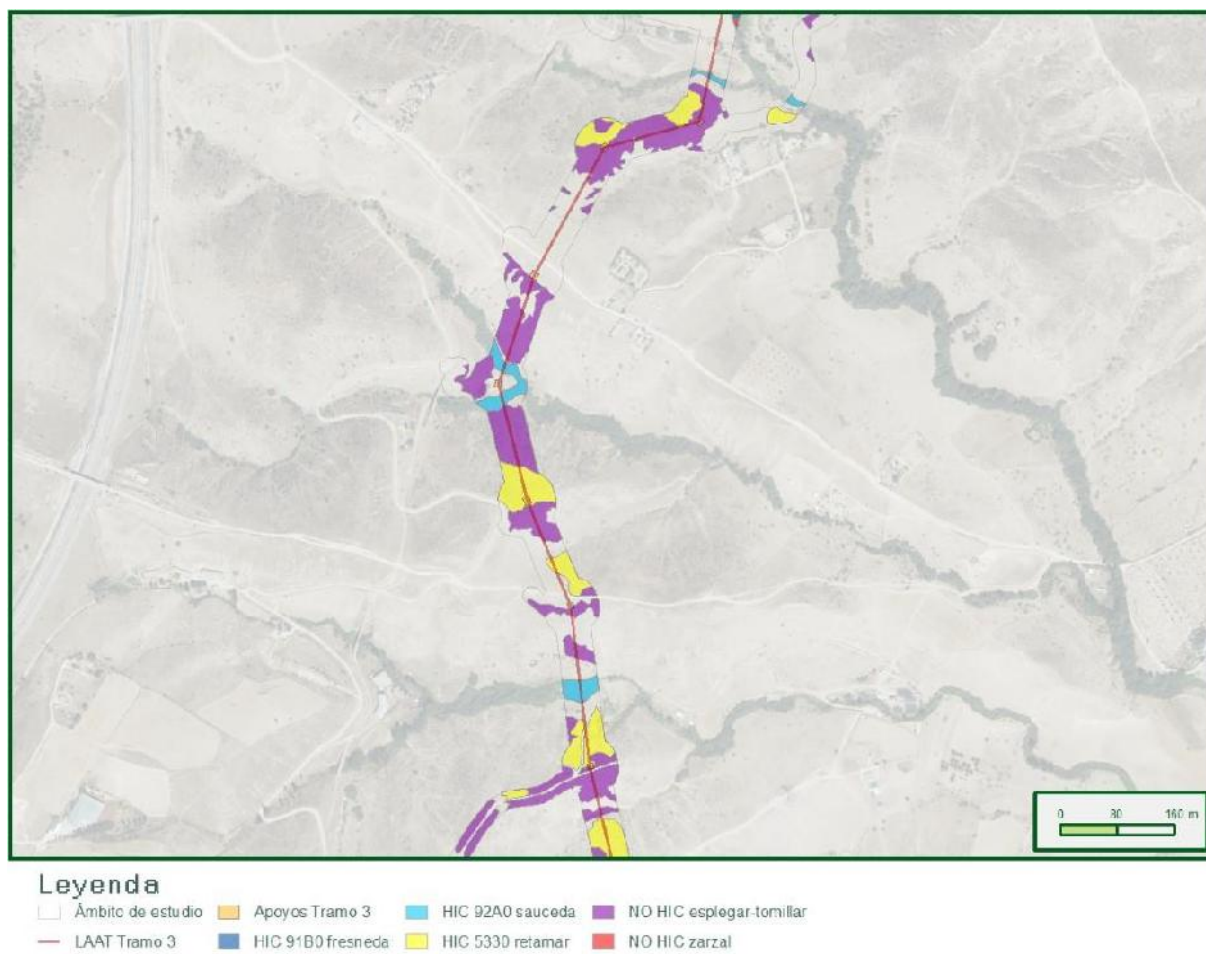


Figura 18. Cartografía de vegetación. Parte 12 de 32.

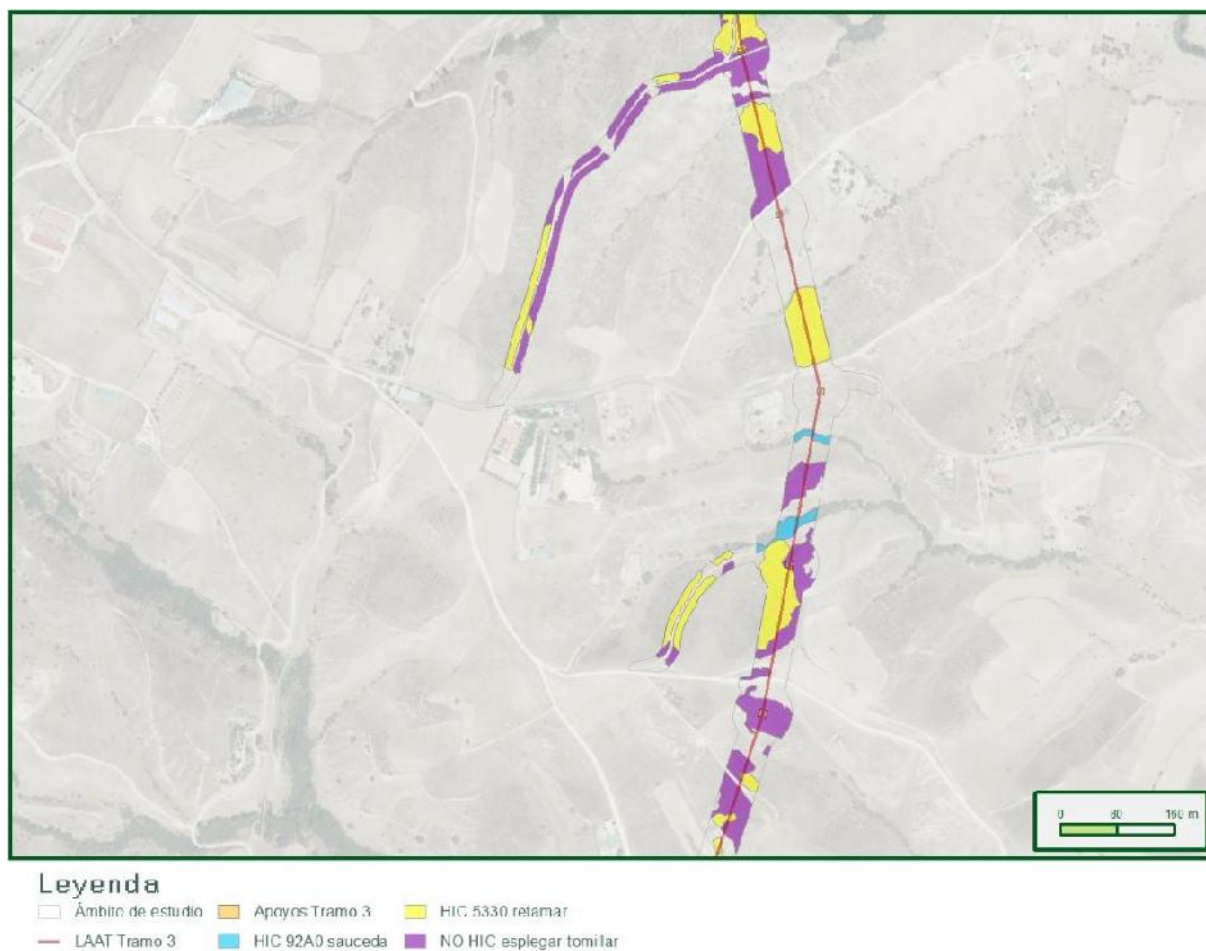


Figura 19. Cartografía de vegetación. Parte 13 de 32.

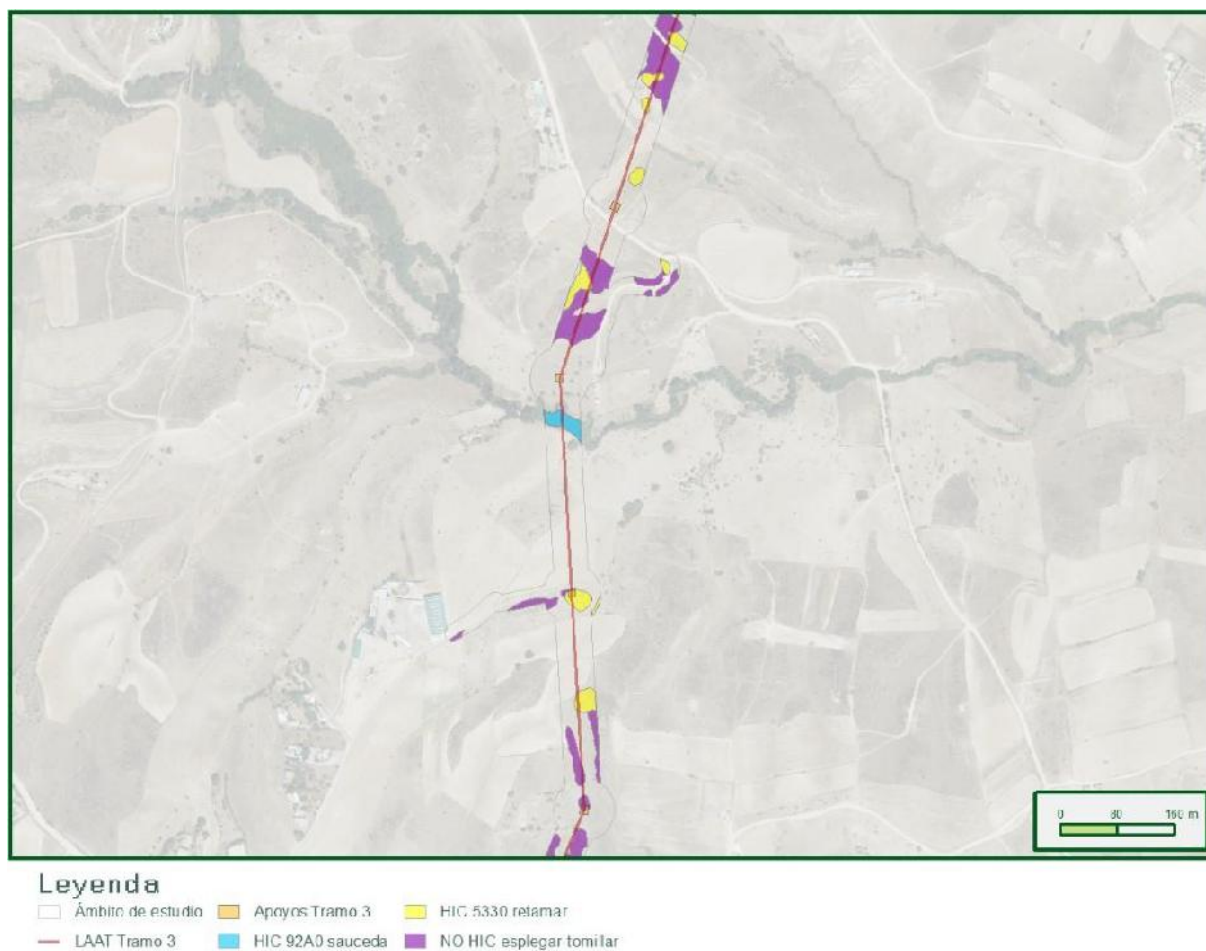


Figura 20. Cartografía de vegetación. Parte 14 de 32.

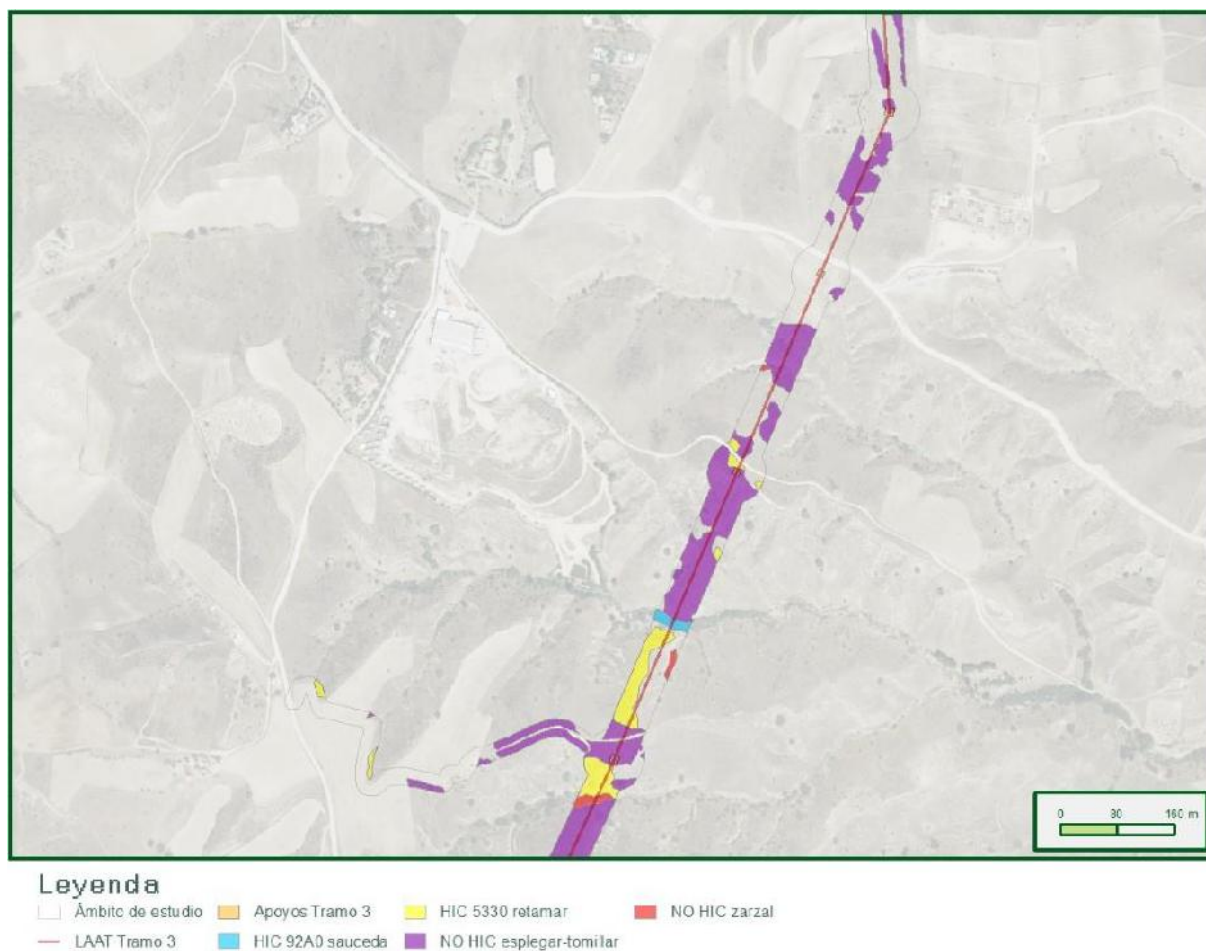
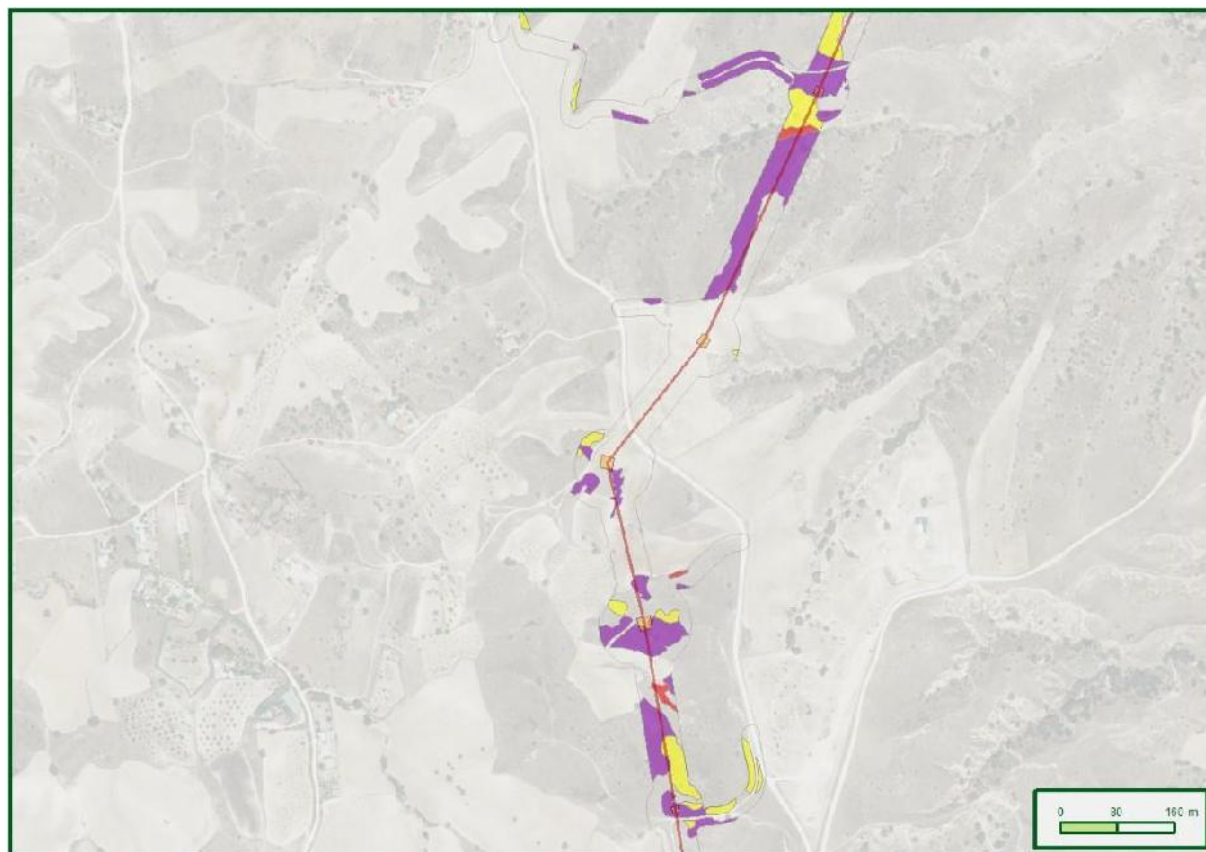


Figura 21. Cartografía de vegetación. Parte 15 de 32.



Leyenda

- Ámbito de estudio
- Apoyos Tramo 3
- NO HIC esp/egar-tomillar
- LAAT Tramo 3
- HIC 5330 retamar
- NO HIC zarzal

Figura 22. Cartografía de vegetación. Parte 16 de 32.

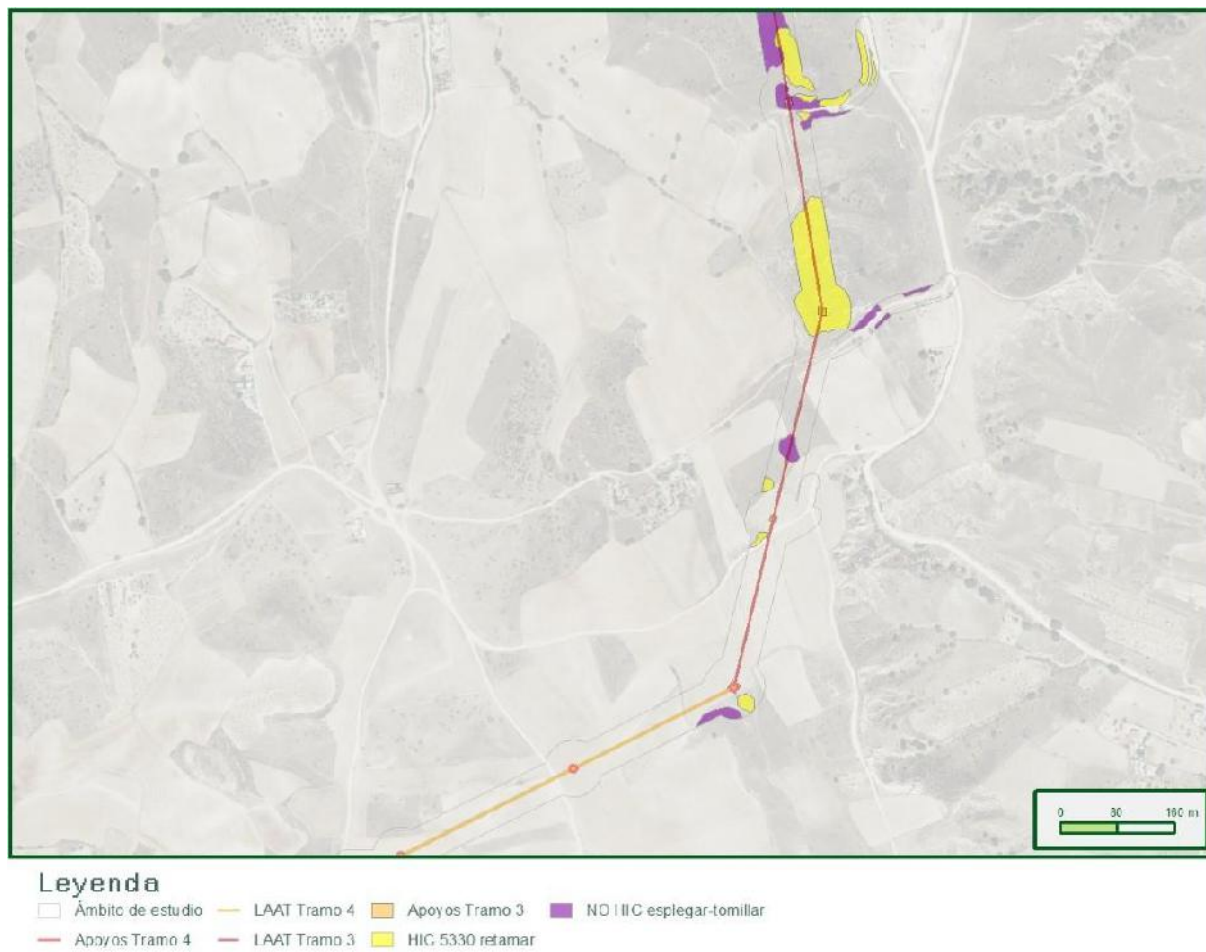


Figura 23. Cartografía de vegetación. Parte 17 de 32.

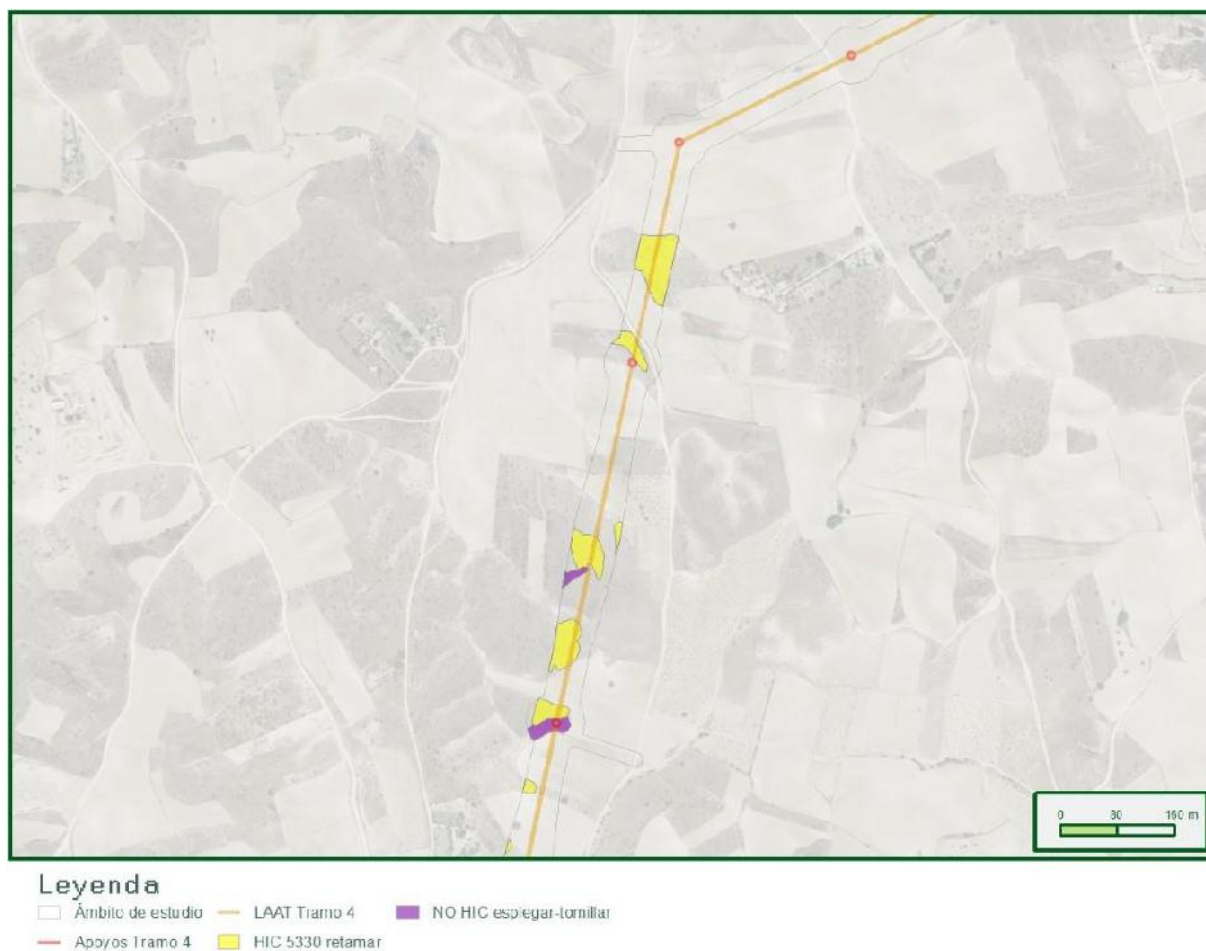


Figura 24. Cartografía de vegetación. Parte 18 de 32.



Figura 25. Cartografía de vegetación. Parte 19 de 32.

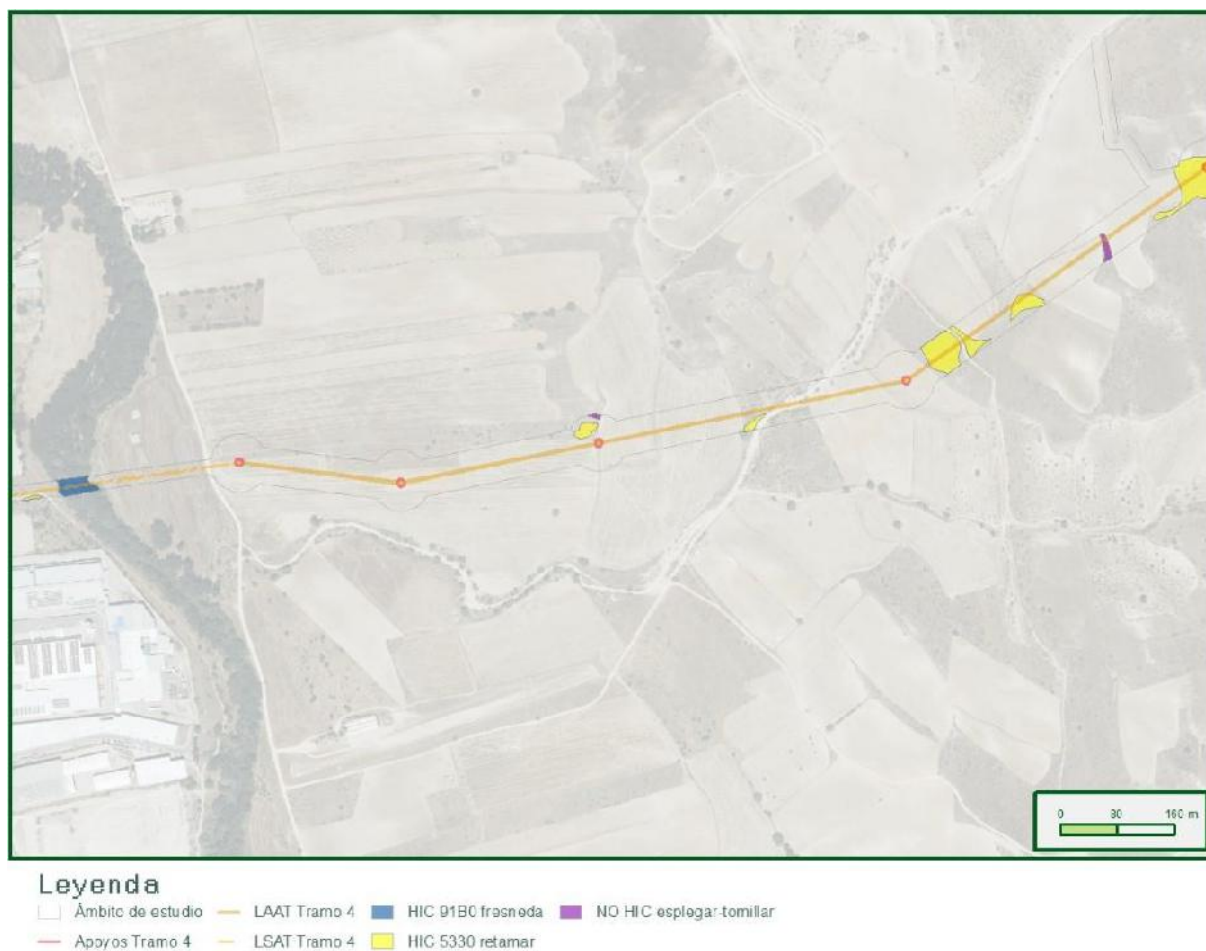


Figura 26. Cartografía de vegetación. Parte 20 de 32.

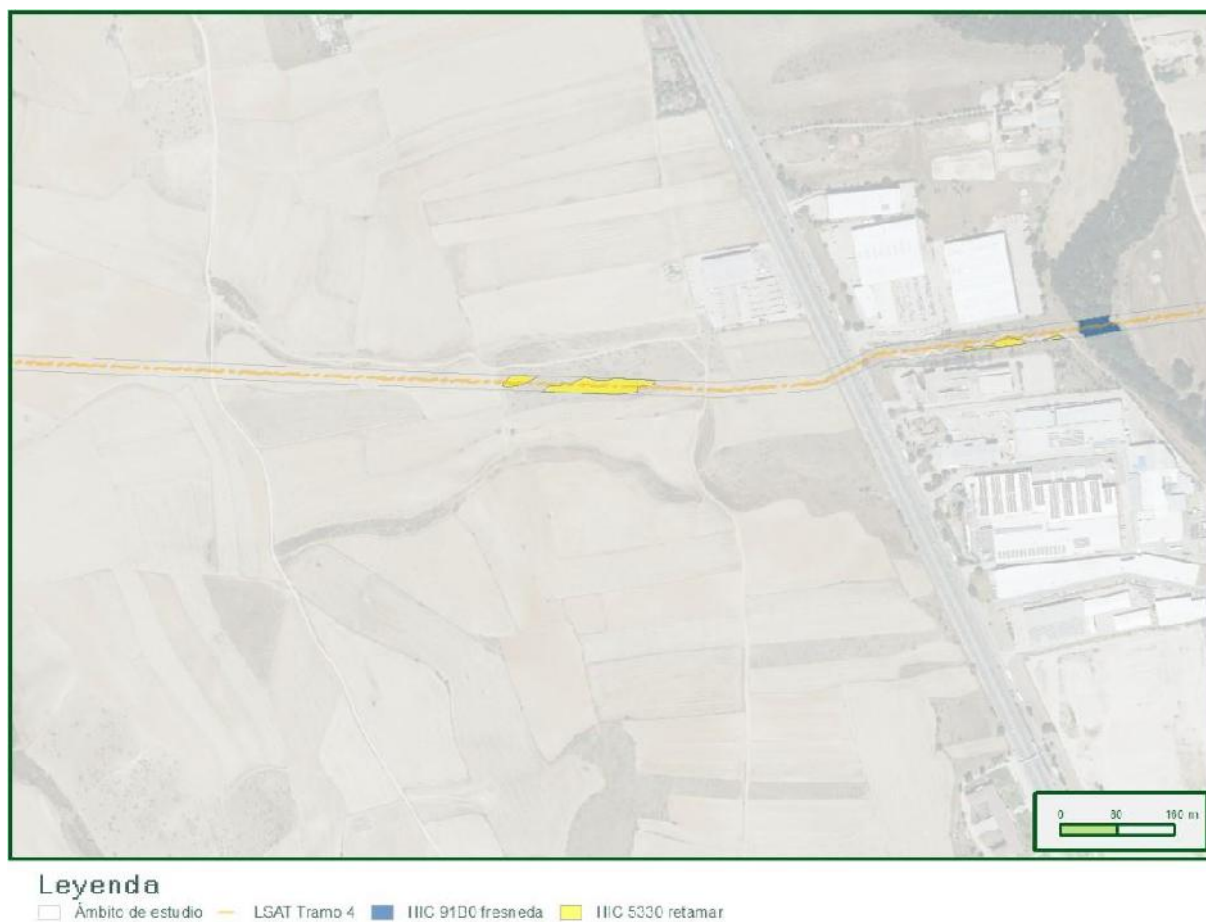


Figura 27. Cartografía de vegetación. Parte 21 de 32.

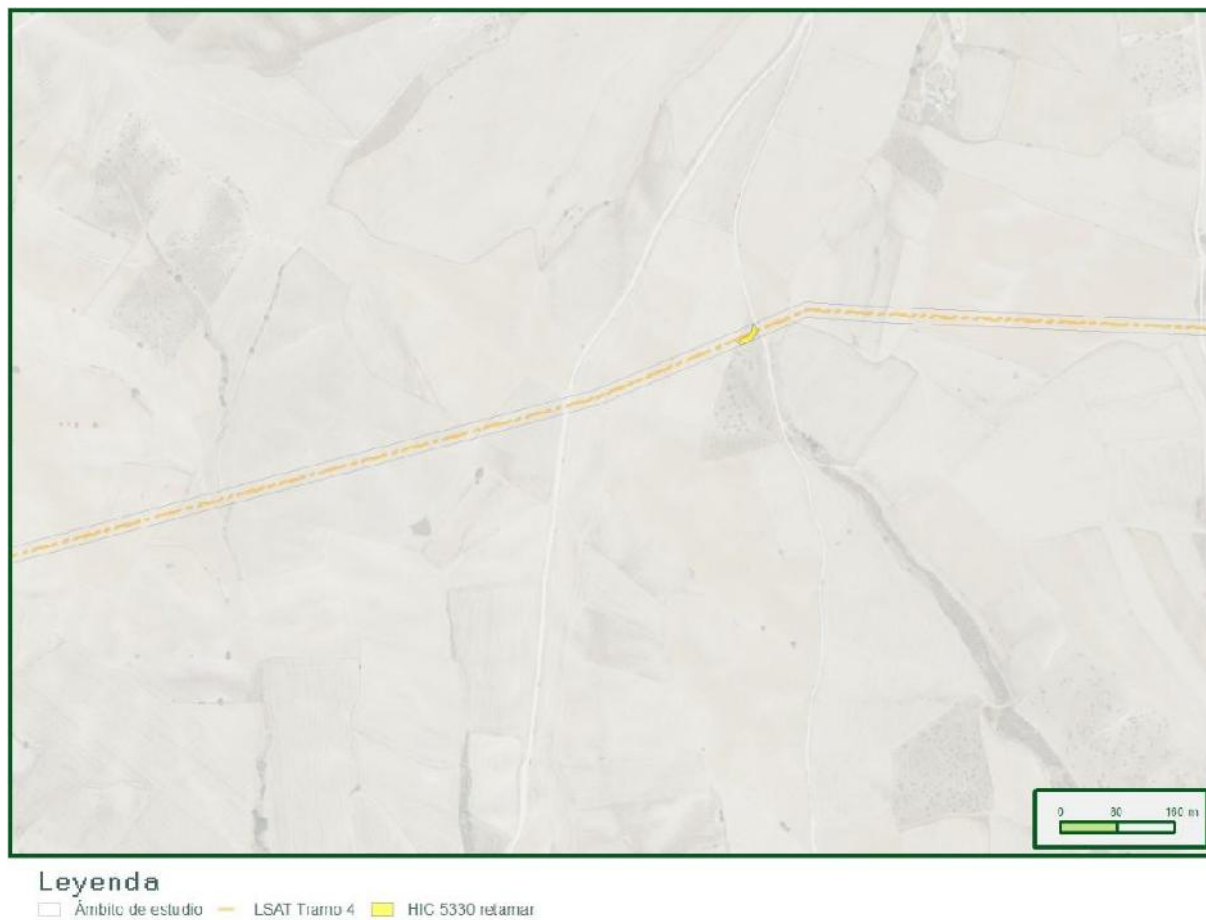


Figura 28. Cartografía de vegetación. Parte 22 de 32.

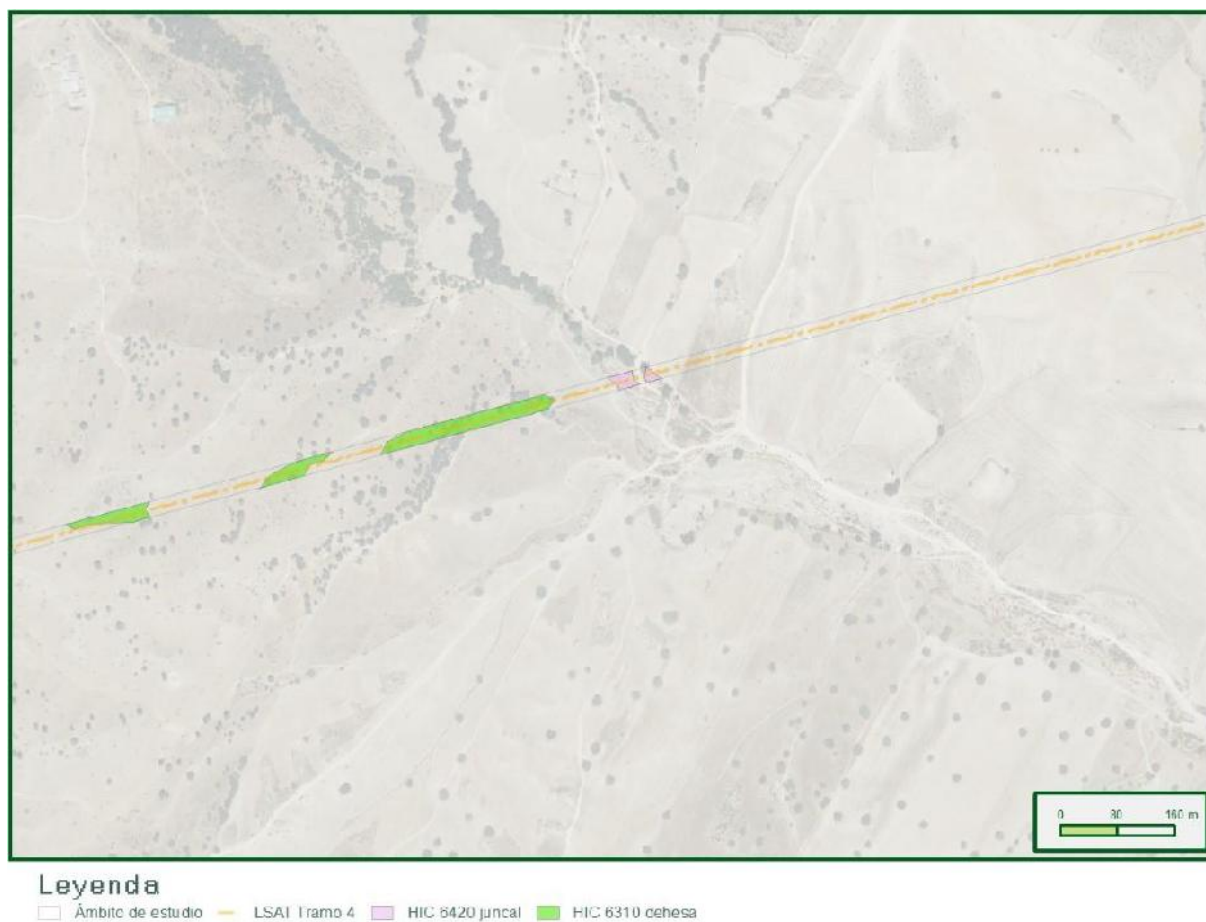


Figura 29. Cartografía de vegetación. Parte 23 de 32.

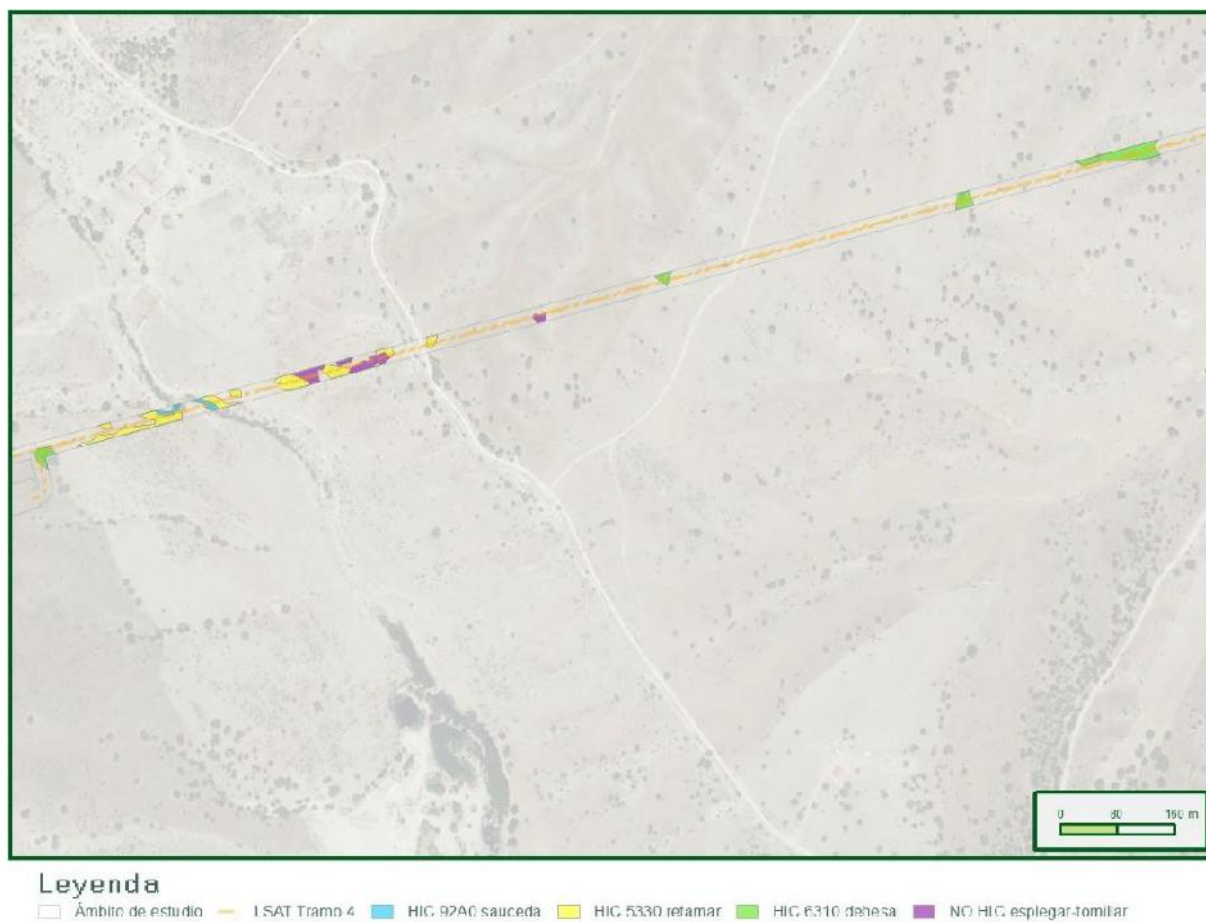


Figura 30. Cartografía de vegetación. Parte 24 de 32.

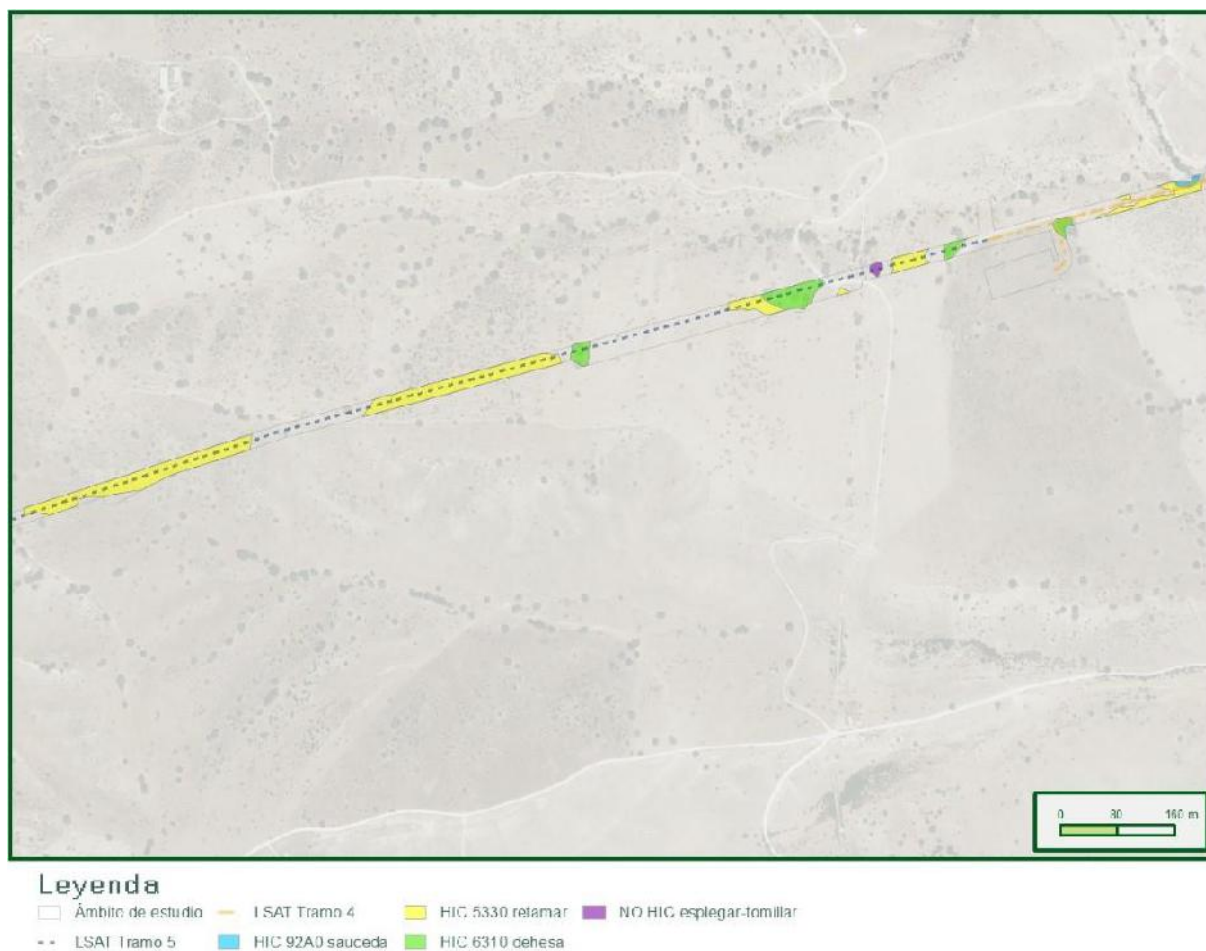


Figura 31. Cartografía de vegetación. Parte 25 de 32.

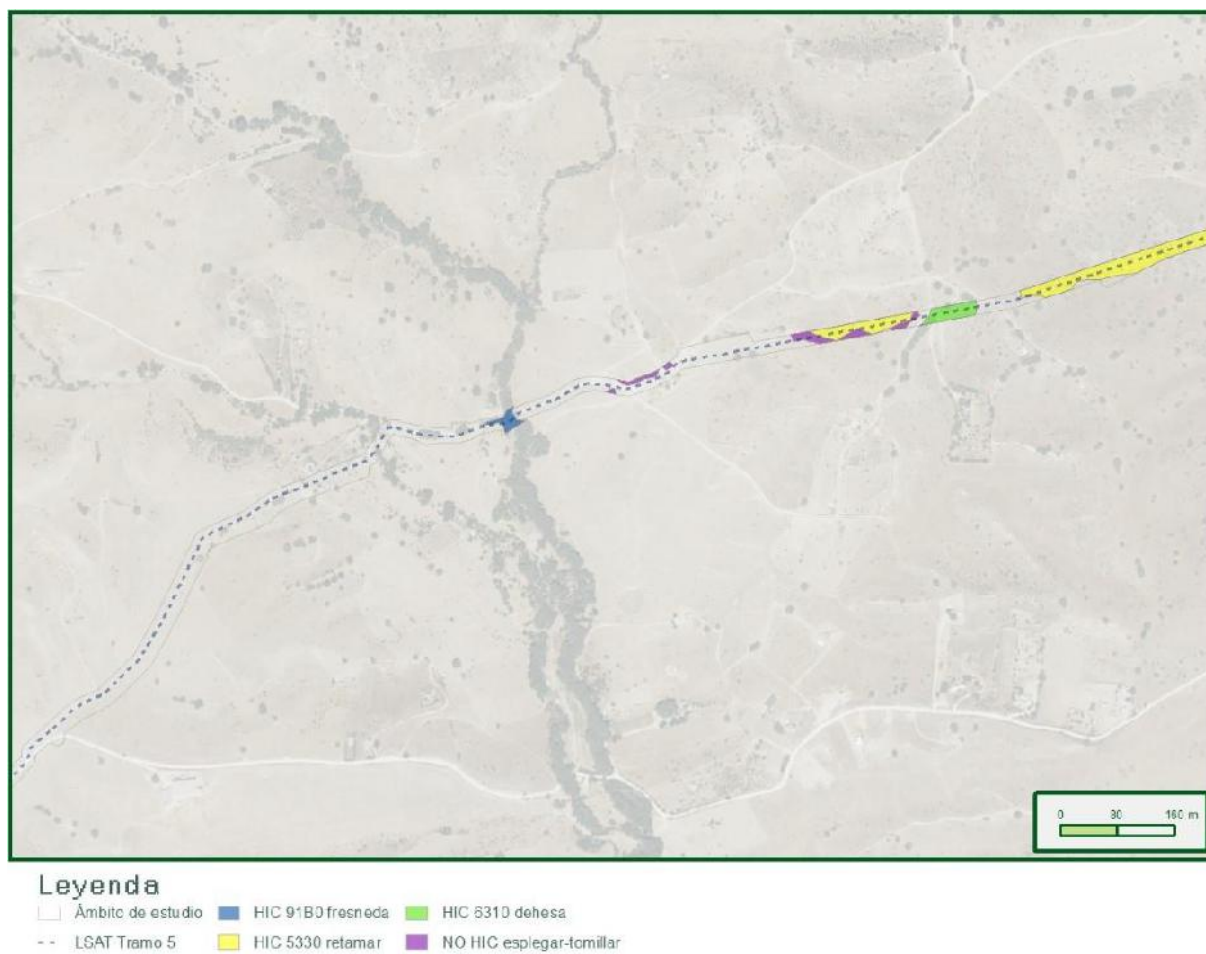


Figura 32. Cartografía de vegetación. Parte 26 de 32.

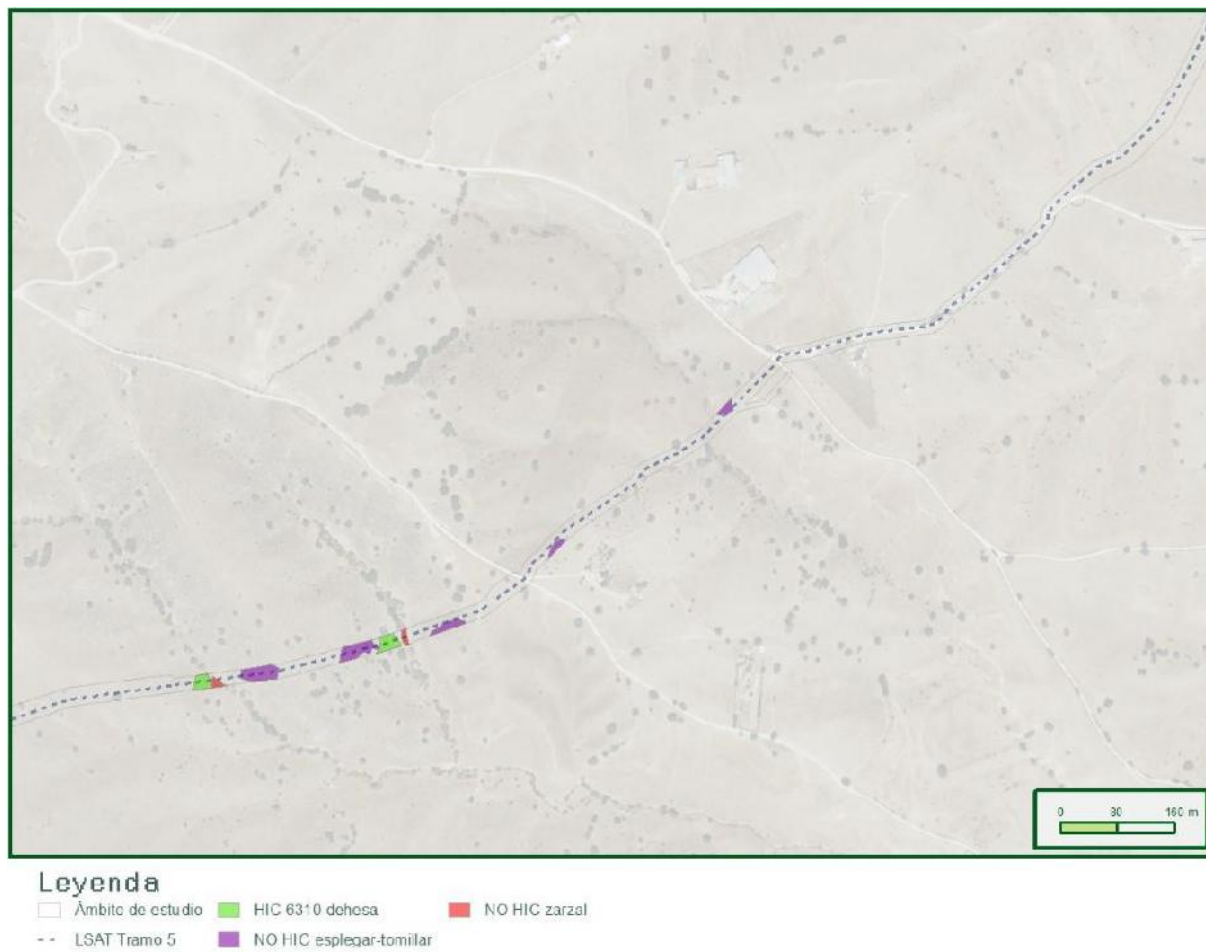


Figura 33. Cartografía de vegetación. Parte 27 de 32.

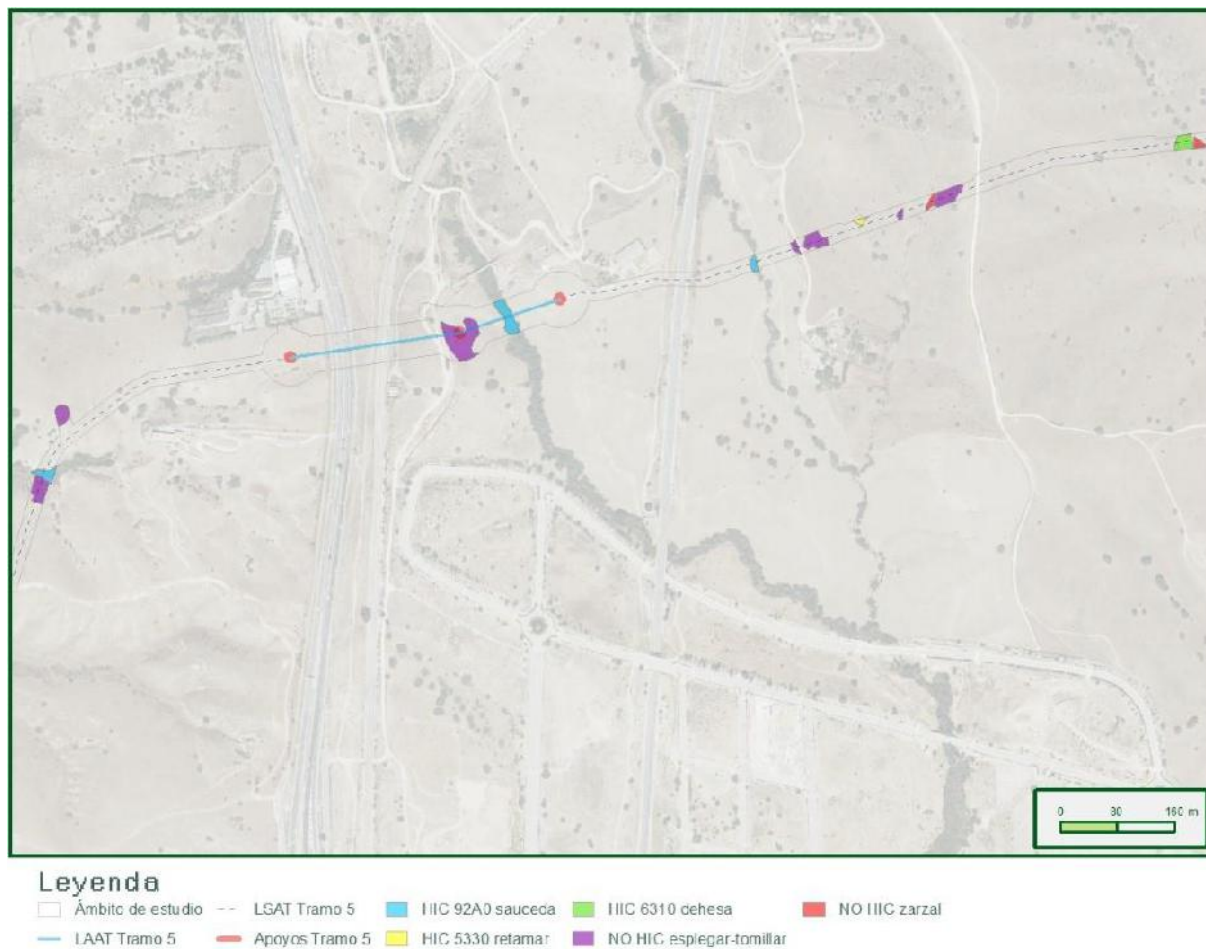


Figura 34. Cartografía de vegetación. Parte 28 de 32.

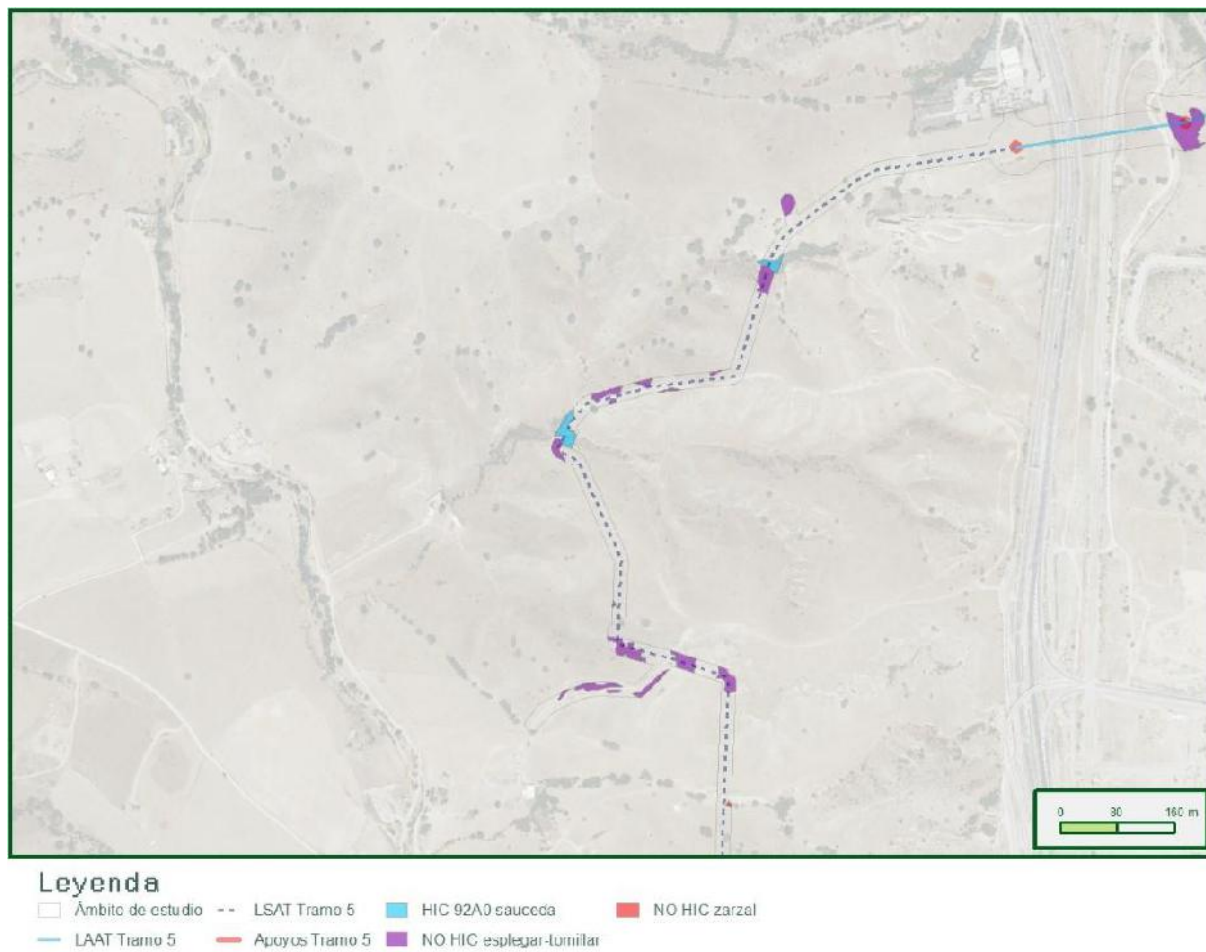


Figura 35. Cartografía de vegetación. Parte 29 de 32.

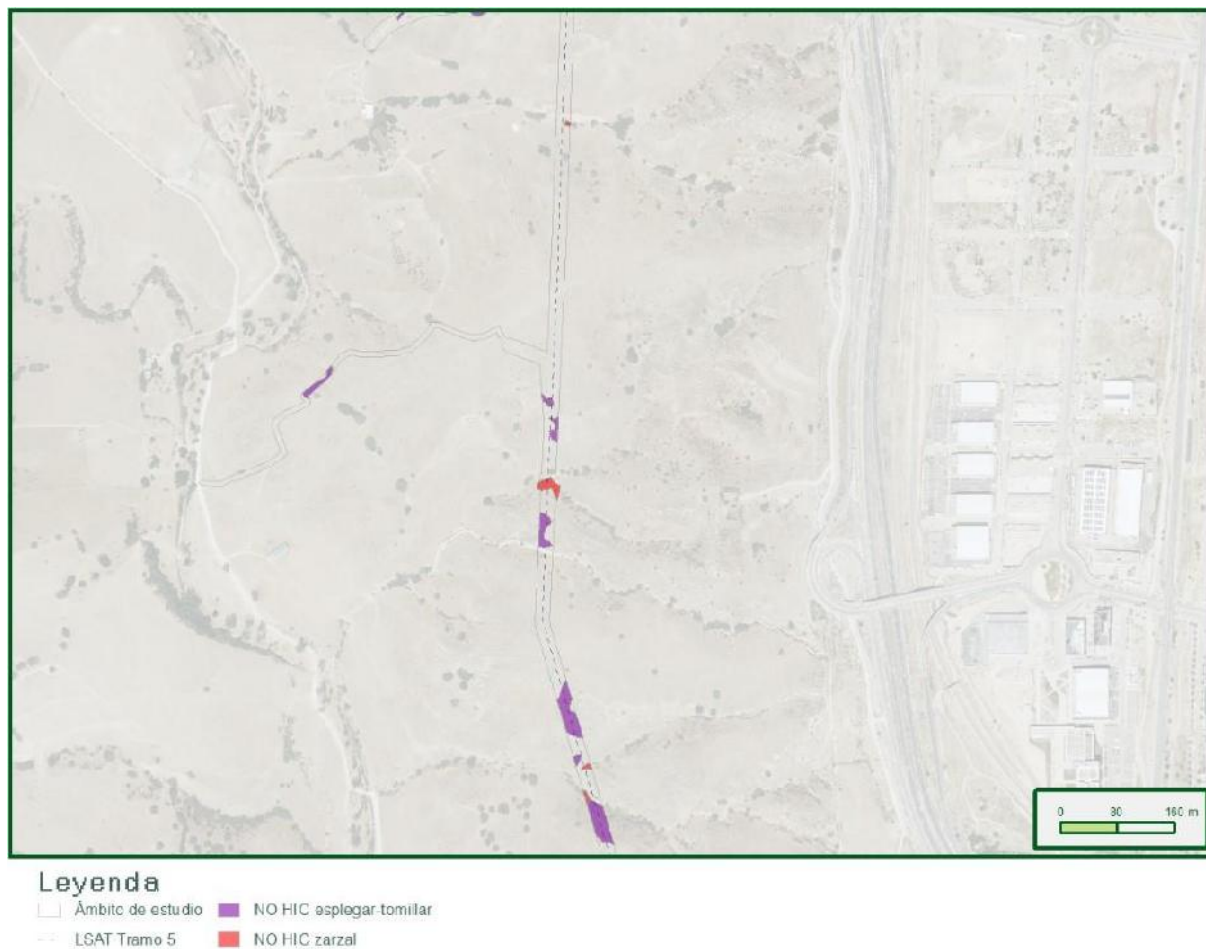


Figura 36. Cartografía de vegetación. Parte 30 de 32.

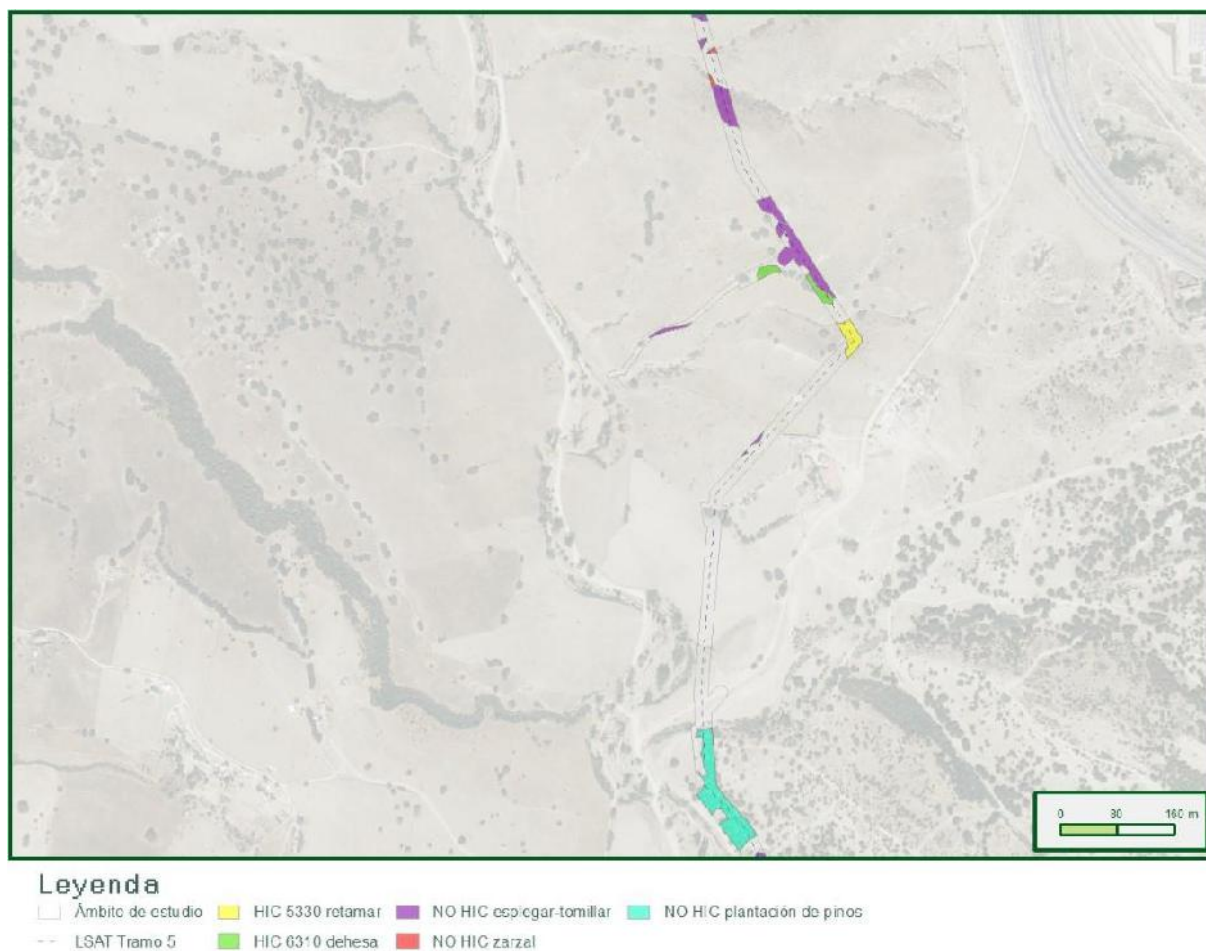


Figura 37. Cartografía de vegetación. Parte 31 de 32.



Figura 38. Cartografía de vegetación. Parte 32 de 32.

3.15. Flora

El listado de taxones que pudieron ser identificados con la prospección de campo es el siguiente:

Artemisia campestris, *Atractylis cancellata*, *Avena sterilis*, *Bartsia trixago*, *Brachypodium phoenicoides*, *B. retusum*, *Bupleurum rigidum*, *Carduus pycnocephalus*, *Carlina racemosa*, *Carthamus lanatus*, *Centaurea ornata*, *Chondrilla juncea*, *Chrozophora tinctoria*, *Cichorium intybus*, *Cistus ladanifer*, *Crataegus monogyna*, *Cucumis myriocarpus*, *Cynodon dactylon*, *Cynoglossum cheirifolium*, *Cytisus scoparius*, *Dactylis glomerata*, *Daucus carota*, *Daphne gnidium*, *Ecballium elaterium*, *Echium boissieri*, *Erigeron canadensis*, *Eryngium campestre*, *Foeniculum vulgare*, *Fraxinus angustifolia*, *Genista scorpius*, *Heliotropium europaeum*, *Jasminum fruticans*, *Juniperus oxycedrus*, *Lactuca serriola*, *Lavandula pedunculata*, *Macrochloa tenacissima*, *Onopordum illyricum*, *Phlomis lychnitis*, *Plantago lagopus*, *Pinus pinea*, *Populus alba*, *P. nigra*, *Quercus rotundifolia*, *Retama sphaerocarpa*, *Rhamnus alaternus*, *Rubus ulmifolius*, *Ruta montana*, *Salix atrocinerea*, *Sambucus ebulus*, *Santolina chamaecyparissus*, *Scirpoides holoschoenus*, *Scolymus hispanicus*, *Sisymbrium officinale*, *Stachys dubia*, *Stipa parviflora*, *Teucrium capitatum*, *T. gnaphalodes*, *T. pseudochamaepitys*, *Thymus lacaetae*, *Th. vulgaris*, *Th. zygis*, *Trifolium angustifolium*, *Verbascum virgatum*, *Xanthium spinosum* y *Xeranthemum inapertum*

Este listado de flora observada en campo se cotejó con los diferentes catálogos de flora protegida, siguiendo el orden correspondiente a los niveles administrativos regional, nacional e internacional, considerando diferentes normativas de protección y "listas rojas", encontrando que:

A escala **regional**:

No se detectaron en el área de estudio especies de flora incluidas en el *Catálogo Regional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres en la Comunidad de Madrid* (Decreto 18/1992, de 26 de marzo)

A escala **nacional**:

No se detectaron en el área de estudio especies de flora incluidas en el *Catálogo Español de Especies Amenazadas* ni en el Listado Español de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial del **Real Decreto 139/2011** (BOE núm. 46), que contempla la Ley 42/2007 (BOE núm. 299) en sus artículos 55 y 53, respectivamente.

A escala **internacional**:

No se detectaron en el área de estudio especies de flora incluidas en la **Directiva 92/43/CEE** o *Directiva Hábitats* (DOCE núm. 206/7). Tampoco del Convenio de Washington o **CITES**, sobre el comercio internacional de especies amenazadas de flora y fauna silvestres.



Fotografía 30. Fructificaciones en ejemplar de la especie *Crataegus monogyna*, fotografiado en la parte occidental del tramo 5 de la LAT.



Fotografía 31. Ejemplar de la especie alóctona invasora *Cucumis myriocarpus*, detectado en la parte norte del tramo 4 de la LAT planificada.



Fotografía 32. Detalle de hoja de ejemplar de la especie *Buplerum rigidum*, localizado en tomillar en la porción central del tramo 3 de la LAT planificada.

4. FIRMA



Fernando Martínez Flores
Doctor en Biología
Botánico – Técnico de campo

Redacción

Joaquín Ortega Cifuentes
Ingeniero de Montes
Director de Evaluación de Impacto Ambiental

Redacción

Fernando Martínez Flores
Doctor en Biología
Botánico – Técnico de campo

Trabajo de Campo

Cristóbal Martínez Iniesta
Biólogo, colegiado nº 217 CLM
Dirección Biodiversidad

Aprobación

IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL. está inscrita en el REA y sus técnicos han cumplido en todo momento con la reglamentación vigente en materia de Prevención de Riesgos Laborales y señalizaciones de seguridad aplicables, llevando los EPIS necesarios de acuerdo al trabajo a realizar y respetando las indicaciones del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como las prescripciones del plan de seguridad y salud en cuanto al trabajo a desempeñar dentro de la obra.

IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL. se encuentra certificada en calidad y gestión medioambiental según normas UNE ISO 9001/ 14001 por Applus. En virtud de lo establecido en la ley orgánica 15/1999 Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal, el promotor cuyos datos figuran en el presente documento consiente a IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL, el tratamiento de sus datos personales, así como la autorización a la comunicación con aquellas entidades respecto de las cuales IDEAS MEDIOAMBIENTALES SL tuviera concertado contrato de prestación y promoción de servicios. Los datos se incluirán en un fichero automatizado de IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL que dispone de las medidas de seguridad necesarias para su confidencialidad y que el promotor podrá ejercitar conforme a la ley sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición dirigiendo un escrito a IDEAS MEDIOAMBIENTALES SL C/ San Sebastián n19 02005 Albacete.ref.datos.

Por todo lo anterior IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL., se compromete a guardar absoluta confidencialidad sobre la información que maneje relativa a los trabajos realizados.

San Sebastián, 19 – 02005 Albacete t 967 610 710 f 967 610 714 – ideas@ideasmedioambientales.com

5. CONTROL DE REVISIONES

Nº REV.	FECHA	CONTENIDO REVISIÓN
00	30/09/2024	Prospección Botánica. Plan Especial de Infraestructuras Proyecto Fotovoltaico La Cereal (PFot 723 AC). Varios Términos Municipales (Madrid). ENVATIOS PROMOCIÓN XXV SL

6. ANEXO I. CARTOGRÁFICO

PLANO 01. Cartografía de vegetación. E5.000

PLANO 02. Cartografía de vegetación. E5.000

PLANO 03. Cartografía de vegetación. E5.000

...

PLANO 32. Cartografía de vegetación. E5.000



Ideas en evolución.
Las mejores ideas no son las más brillantes,
sino las que responden mejor al cambio.

460587

461087

461587

462087



4517459

4516959

4516459



1:5.000

Elipsoide SGR80. Datum ETRS89. Proyección UTM H30.

Informe botánico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 01

Cartografía de vegetación

Leyenda

- Ámbito de estudio
- LSAT Tramo 3
- HIC 9340 encinar
- HIC 5330 retamar

FM Fernando Martínez Flores
Doctor en Biología - Botánico

ideasmedioambientales.com



ideas
medioambientales

459171

459671

460171

460671



4517352

4516852

4516352



Informe botánico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor
Envaios Promoción XXV S.L.

Plano 02
Cartografía de vegetación

- Leyenda**
- Ámbito de estudio
 - LSAT Tramo 3
 - HIC 9340 encinar
 - HIC 5330 retamar
 - NO HIC esplegar-tomillar

FM

Fernando Martínez Flores
Doctor en Biología - Botánico

ideas

medioambientales

457751

458251

458751

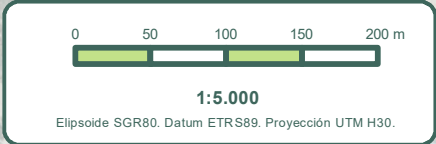
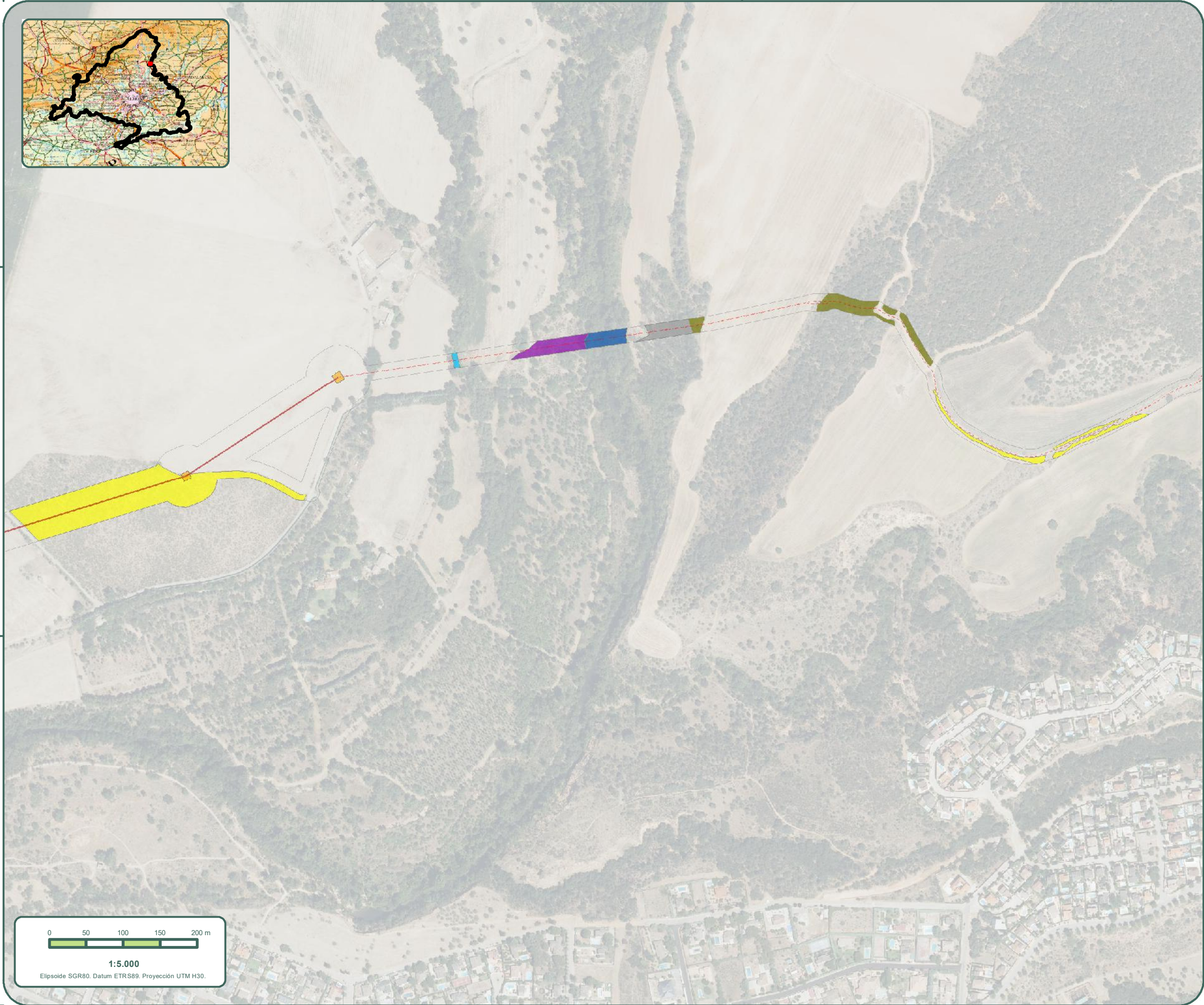
459251



4517178

4516678

4516178



Informe botánico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión
220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envaios Promoción XXV S.L.

Plano 03

Cartografía de vegetación

Leyenda

- Ámbito de estudio
- LSAT Tramo 3
- LAAT Tramo 3
- Apoyos Tramo 3
- HIC 91B0 fresneda
- HIC 92A0 sauceda
- HIC 9340 encinar
- HIC 5330 retamar
- NO HIC esplegar-tomillar
- NO HIC plantación de chopos

FM Fernando Martínez Flores
Doctor en Biología - Botánico

ideasmedioambientales.com



ideas
medioambientales

456322

456822

457322

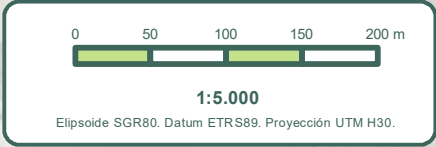
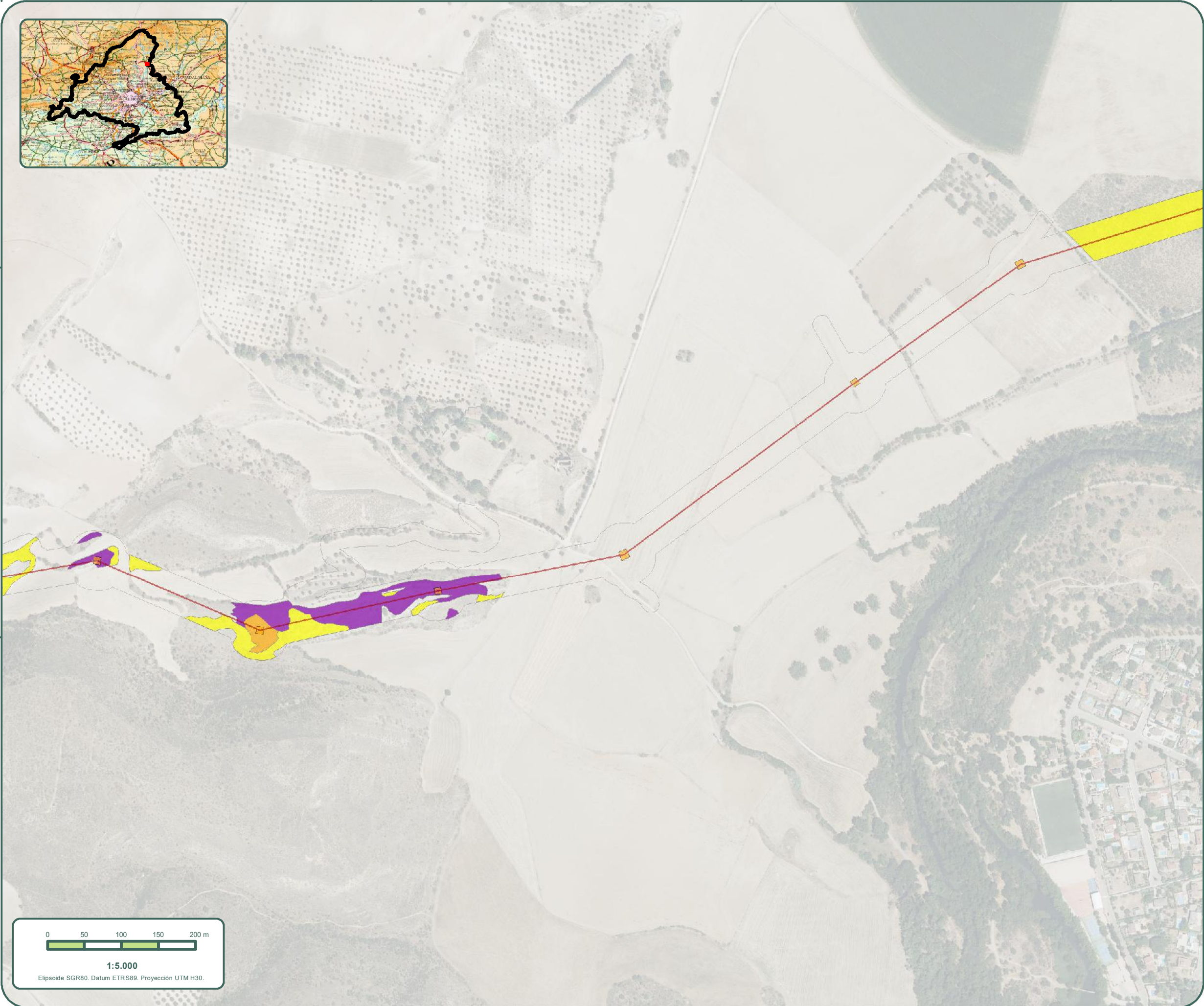
457822



4516798

4516298

4515798



Informe botánico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor
Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 04
Cartografía de vegetación

- Leyenda**
- Ámbito de estudio
 - LAAT Tramo 3
 - Apoyos Tramo 3
 - HIC 5330 retamar
 - NO HIC espartal
 - NO HIC esplegar-tomillar

FM

Fernando Martínez Flores
Doctor en Biología - Botánico

ideas

medioambientales

454916

455416

455916

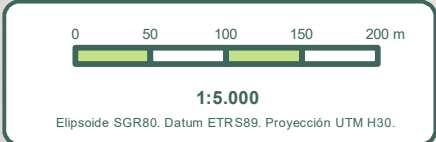
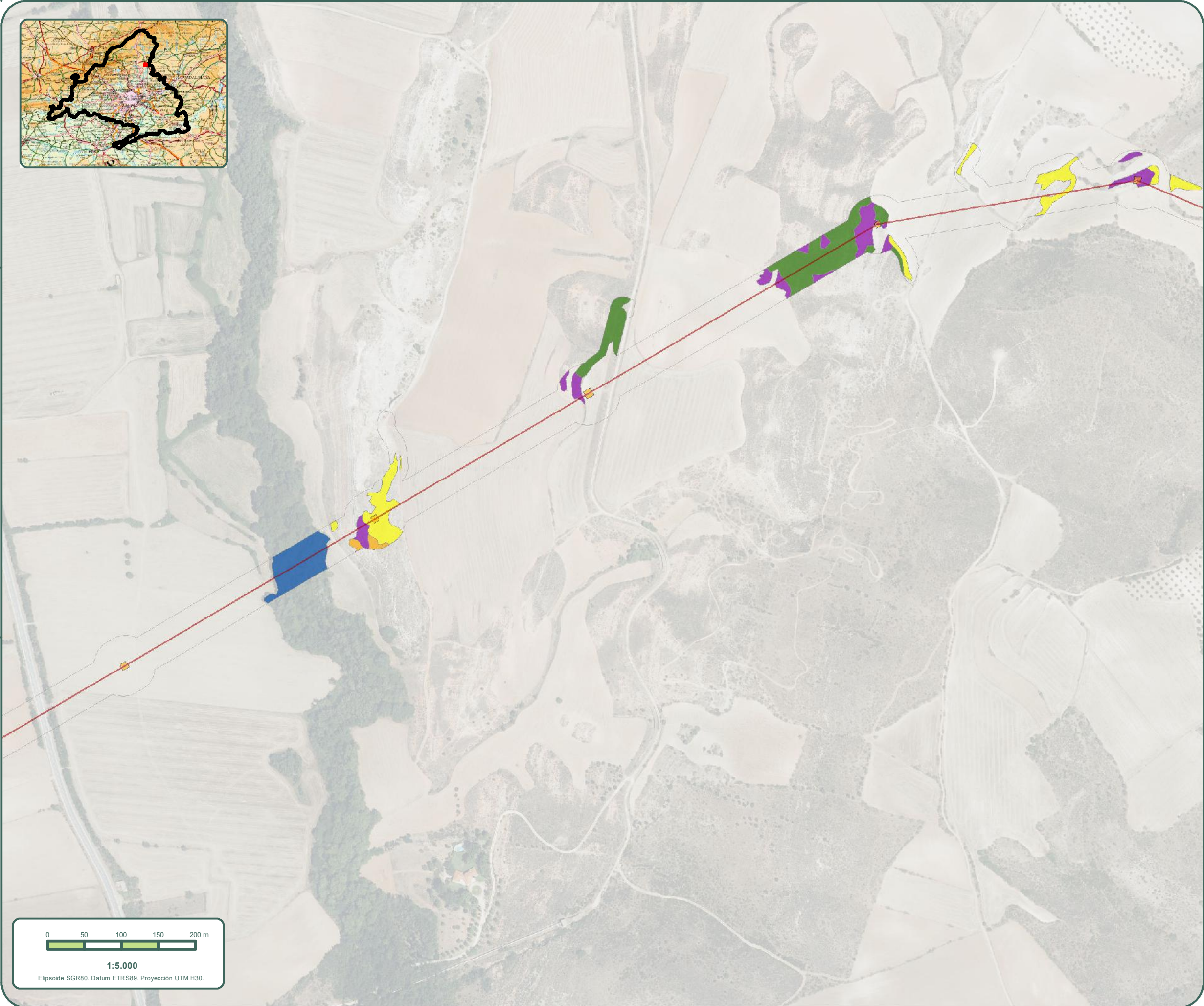
456416



4516283

4515783

4515283



Informe botánico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor
Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 05
Cartografía de vegetación

- Leyenda**
- Ámbito de estudio
 - LAAT Tramo 3
 - Apoyos Tramo 3
 - HIC 91B0 fresneda
 - HIC 5330 retamar
 - NO HIC espartal
 - NO HIC aulagar
 - NO HIC esplegar-tomillar

FM

Fernando Martínez Flores
Doctor en Biología - Botánico

ideas
medioambientales

453472

453972

454472

454972



4515718

4515218

4514718



1:5.000

Elipsoide SGR80. Datum ETRS89. Proyección UTM H30.

Informe botánico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envaios Promoción XXV S.L.

Plano 06

Cartografía de vegetación

Leyenda

- Ámbito de estudio
- LAAT Tramo 3
- Apoyos Tramo 3
- HIC 91B0 fresneda
- HIC 9340 encinar
- HIC 5330 retamar
- NO HIC zarzal

FM Fernando Martínez Flores
Doctor en Biología - Botánico

ideasmedioambientales.com



ideas
medioambientales

452669

453169

453669

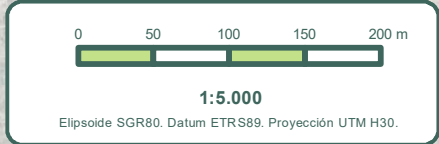
454169



4514697

4514197

4513697



Informe botánico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión
220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envaios Promoción XXV S.L.

Plano 07

Cartografía de vegetación

Leyenda

- Ámbito de estudio
- LAAT Tramo 3
- Apoyos Tramo 3
- HIC 9340 encinar
- HIC 5330 retamar
- NO HIC enebral
- NO HIC aulagar
- NO HIC esplegar-tomillar
- NO HIC zarzal

FM Fernando Martínez Flores
Doctor en Biología - Botánico

ideasmedioambientales.com



ideas
medioambientales

452158

452658

453158

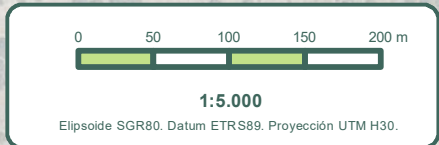
453658



4513724

4513224

4512724



Informe botánico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 08

Cartografía de vegetación

Leyenda

- Ámbito de estudio
- LAAT Tramo 3
- Apoyos Tramo 3
- HIC 5330 retamar
- NO HIC enebral
- NO HIC espartal
- NO HIC aulagar
- NO HIC esplegar-tomillar

FM Fernando Martínez Flores
Doctor en Biología - Botánico

ideasmedioambientales.com



ideas
medioambientales

452685

453185

453685

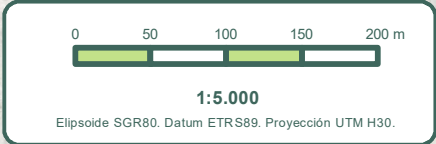
454185



4512683

4512183

4511683



Informe botánico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 09

Cartografía de vegetación

Leyenda

- Ámbito de estudio
- LAAT Tramo 3
- Apoyos Tramo 3
- HIC 5330 retamar
- NO HIC espartal
- NO HIC aulagar
- NO HIC esplegar-tomillar
- NO HIC zarzal

FM Fernando Martínez Flores
Doctor en Biología - Botánico

ideasmedioambientales.com



ideas
medioambientales

452768

453268

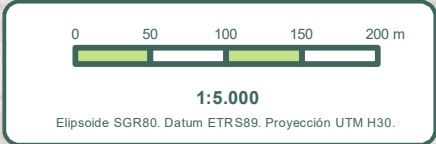
453768

454268



4511692

4511192



4510692

Informe botánico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 10

Cartografía de vegetación

Leyenda

- Ámbito de estudio
- LAAT Tramo 3
- Apoyos Tramo 3
- HIC 5330 retamar
- NO HIC esplegar-tomillar

FM Fernando Martínez Flores
Doctor en Biología - Botánico

ideasmedioambientales.com



ideas
medioambientales

452194

452694

453194

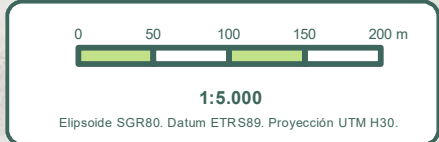
453694



4510697

4510197

4509697



Informe botánico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión
220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envaios Promoción XXV S.L.

Plano 11

Cartografía de vegetación

Leyenda

- Ámbito de estudio
- LAAT Tramo 3
- Apoyos Tramo 3
- HIC 91B0 fresneda
- HIC 92A0 sauceda
- HIC 5330 retamar
- NO HIC esplegar-tomillar
- NO HIC zarzal

FM Fernando Martínez Flores
Doctor en Biología - Botánico

ideasmedioambientales.com



ideas
medioambientales

451921

452421

452921

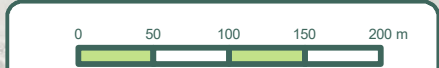
453421



4509659

4509159

4508659



1:5.000

Elipsoide SGR80. Datum ETRS89. Proyección UTM H30.

Informe botánico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 12

Cartografía de vegetación

Leyenda

- Ámbito de estudio
- LAAT Tramo 3
- Apoyos Tramo 3
- HIC 91B0 fresneda
- HIC 92A0 sauceda
- HIC 5330 retamar
- NO HIC esplegar-tomillar
- NO HIC zarzal

FM Fernando Martínez Flores
Doctor en Biología - Botánico

ideasmedioambientales.com



ideas
medioambientales

451710

452210

452710

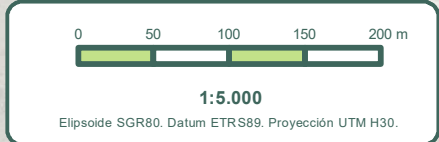
453210



450866

4508186

4507686



Informe botánico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 13

Cartografía de vegetación

Leyenda

- Ámbito de estudio
- LAAT Tramo 3
- Apoyos Tramo 3
- HIC 92A0 saucedal
- HIC 5330 retamar
- NO HIC espartal-tomillar

FM Fernando Martínez Flores
Doctor en Biología - Botánico

ideasmedioambientales.com



ideas
medioambientales

451814

452314

452814

453314



4507628

4507128

4506628



1:5.000

Elipsoide SGR80. Datum ETRS89. Proyección UTM H30.

Informe botánico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 14

Cartografía de vegetación

Leyenda

- Ámbito de estudio
- LAAT Tramo 3
- Apoyos Tramo 3
- HIC 92A0 saucedal
- HIC 5330 retamar
- NO HIC esplegar-tomillar

FM Fernando Martínez Flores
Doctor en Biología - Botánico

ideasmedioambientales.com



ideas
medioambientales

451390

451890

452390

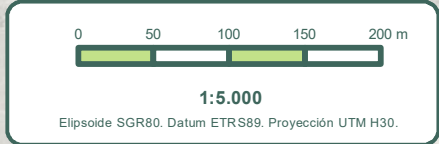
452890



450668

4506188

450668



Informe botánico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envaios Promoción XXV S.L.

Plano 15

Cartografía de vegetación

Leyenda

- Ámbito de estudio
- LAAT Tramo 3
- Apoyos Tramo 3
- HIC 92A0 sauceda
- HIC 5330 retamar
- NO HIC esplegar-tomillar
- NO HIC zarzal

FM Fernando Martínez Flores
Doctor en Biología - Botánico

ideasmedioambientales.com



ideas
medioambientales

451093

451593

452093

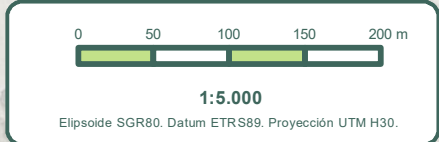
452593



4505738

4505238

4504738



Informe botánico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envaios Promoción XXV S.L.

Plano 16

Cartografía de vegetación

Leyenda

- Ámbito de estudio
- LAAT Tramo 3
- Apoyos Tramo 3
- HIC 92A0 saucedal
- HIC 5330 retamar
- NO HIC esplegar-tomillar
- NO HIC zarzal

FM Fernando Martínez Flores
Doctor en Biología - Botánico

ideasmedioambientales.com



ideas
medioambientales

450948

451448

451948

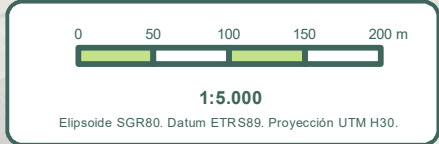
452448



4504734

4504234

4503734



Informe botánico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión
220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envaios Promoción XXV S.L.

Plano 17

Cartografía de vegetación

Leyenda

- Ámbito de estudio
- Apoyos Tramo 4
- LAAT Tramo 4
- LAAT Tramo 3
- Apoyos Tramo 3
- HIC 5330 retamar
- NO HIC esplegar-tomillar
- NO HIC zarzal

FM Fernando Martínez Flores
Doctor en Biología - Botánico

ideasmedioambientales.com



ideas
medioambientales

450558

451058

451558

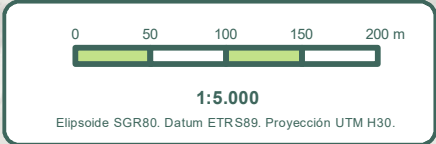
452058



4503732

4503232

4502732



Informe botánico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión
220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envaios Promoción XXV S.L.

Plano 18

Cartografía de vegetación

Leyenda

- Ámbito de estudio
- Apoyos Tramo 4
- LAAT Tramo 4
- LAAT Tramo 3
- Apoyos Tramo 3
- HIC 5330 retamar
- NO HIC esplegar-tomillar

FM Fernando Martínez Flores
Doctor en Biología - Botánico

ideasmedioambientales.com



ideas
medioambientales

450123

450623

451123

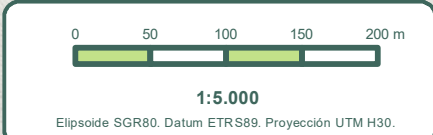
451623



4502680

4502180

4501680



Informe botánico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 19

Cartografía de vegetación

Leyenda

- Ámbito de estudio
- Apoyos Tramo 4
- LAAT Tramo 4
- HIC 5330 retamar
- NO HIC esplegar-tomillar

FM Fernando Martínez Flores
Doctor en Biología - Botánico

ideasmedioambientales.com



ideas
medioambientales

449121

449621

450121

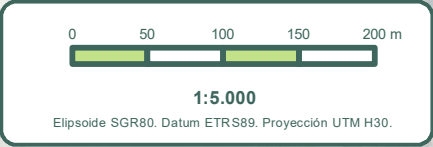
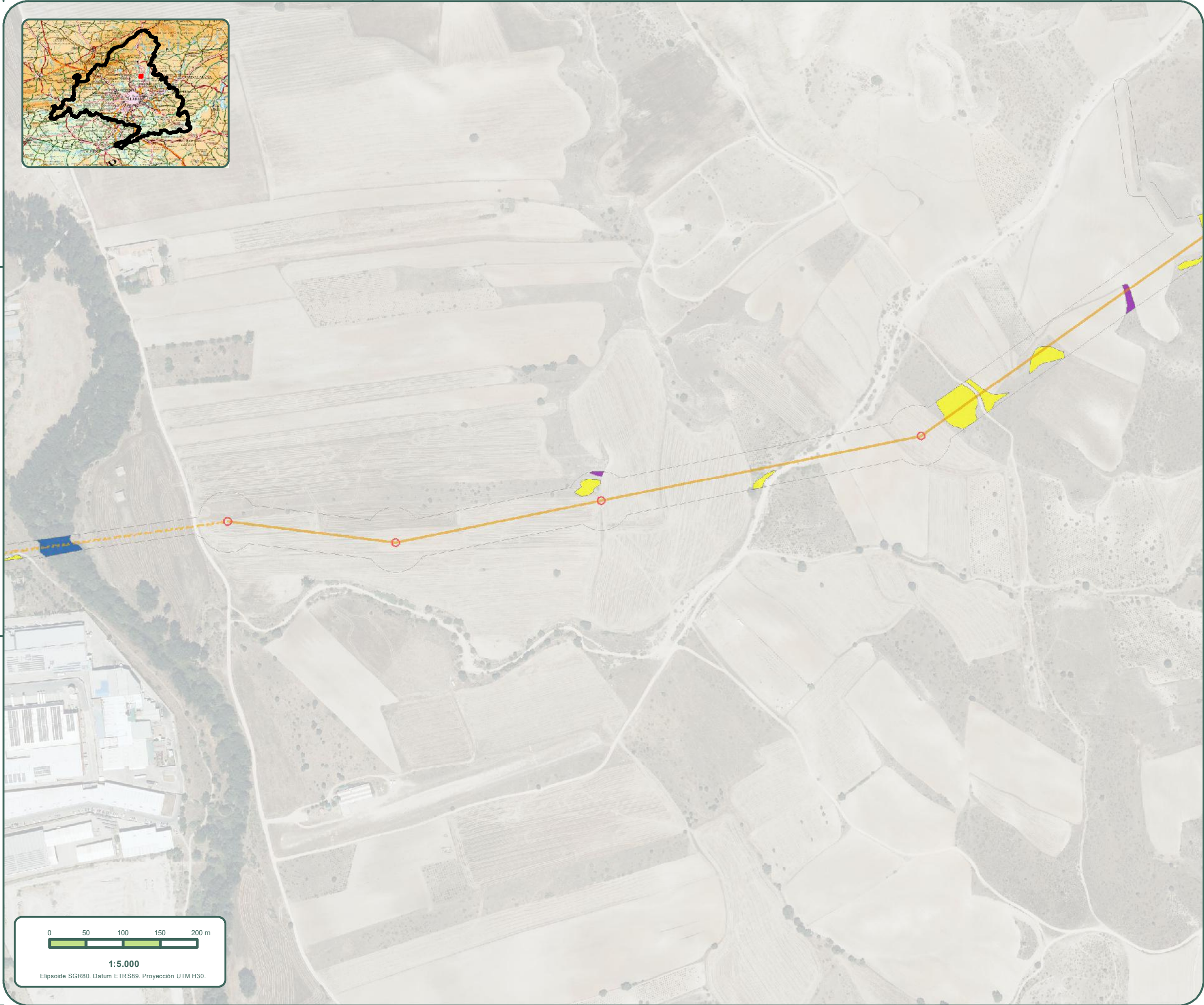
450621



4501919

4501419

4500919



Informe botánico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 20

Cartografía de vegetación

Leyenda

- Ámbito de estudio
- Apoyos Tramo 4
- LAAT Tramo 4
- LSAT Tramo 4
- HIC 91B0 fresneda
- HIC 5330 retamar
- NO HIC esplegar-tomillar

FM Fernando Martínez Flores
Doctor en Biología - Botánico



447707

448207

448707

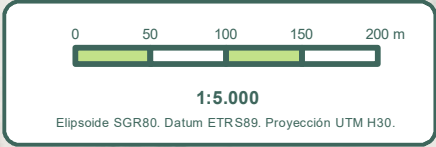
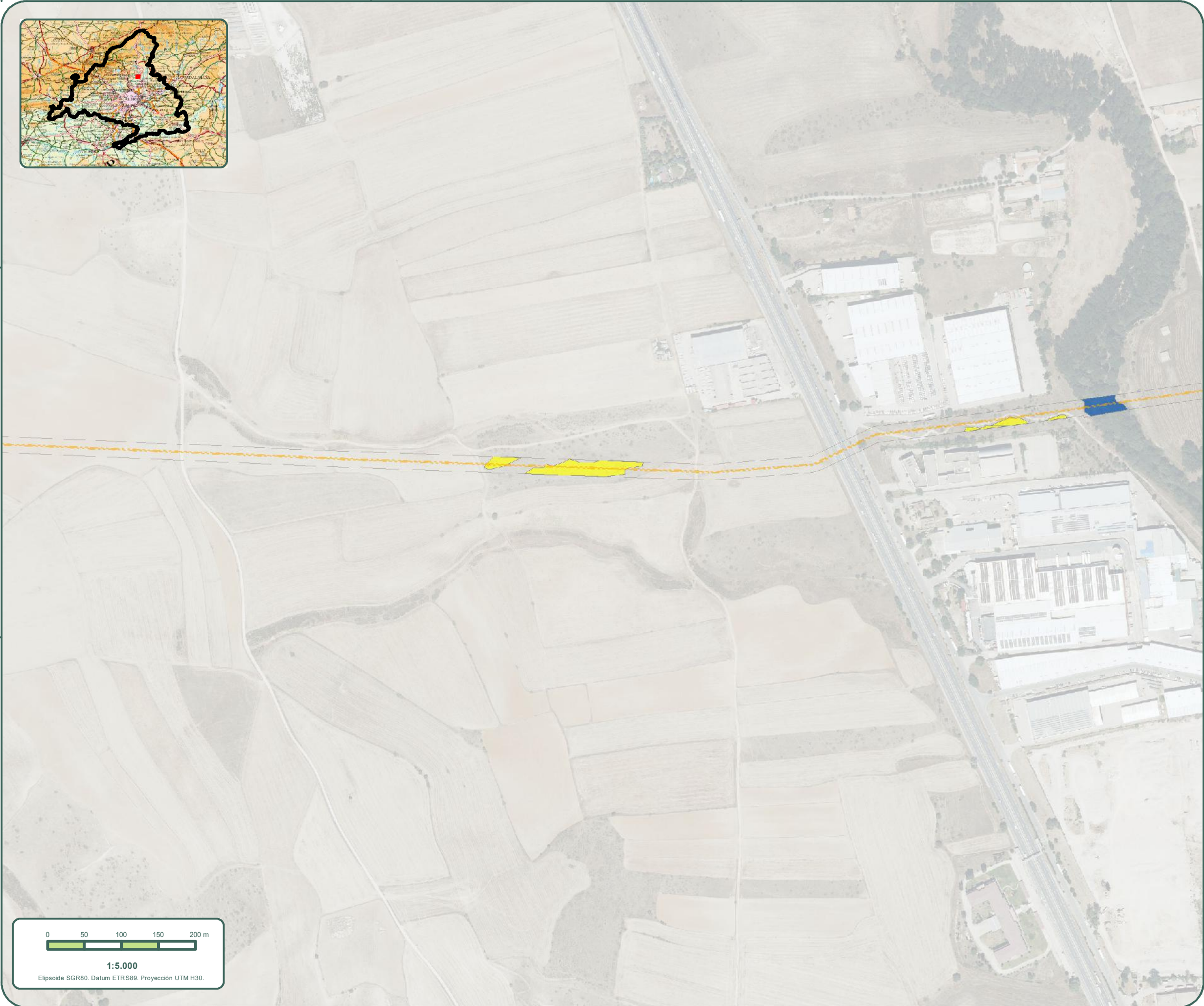
449207



4501728

4501228

4500728



Informe botánico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 21

Cartografía de vegetación

Leyenda

- Ámbito de estudio
- LSAT Tramo 4
- HIC 91B0 fresneda
- HIC 5330 retamar

FM Fernando Martínez Flores
Doctor en Biología - Botánico

ideasmedioambientales.com



ideas
medioambientales

446321

446821

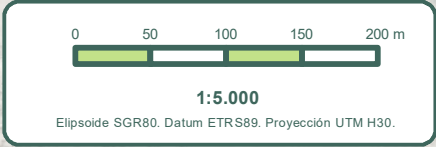
447321

447821



4501632

4501132



4500632

Informe botánico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envaios Promoción XXV S.L.

Plano 22

Cartografía de vegetación

Leyenda

- Ámbito de estudio
- LSAT Tramo 4
- HIC 5330 retamar

FM Fernando Martínez Flores
Doctor en Biología - Botánico

ideasmedioambientales.com



ideas
medioambientales

444041

445441

445941

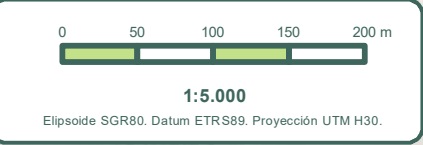
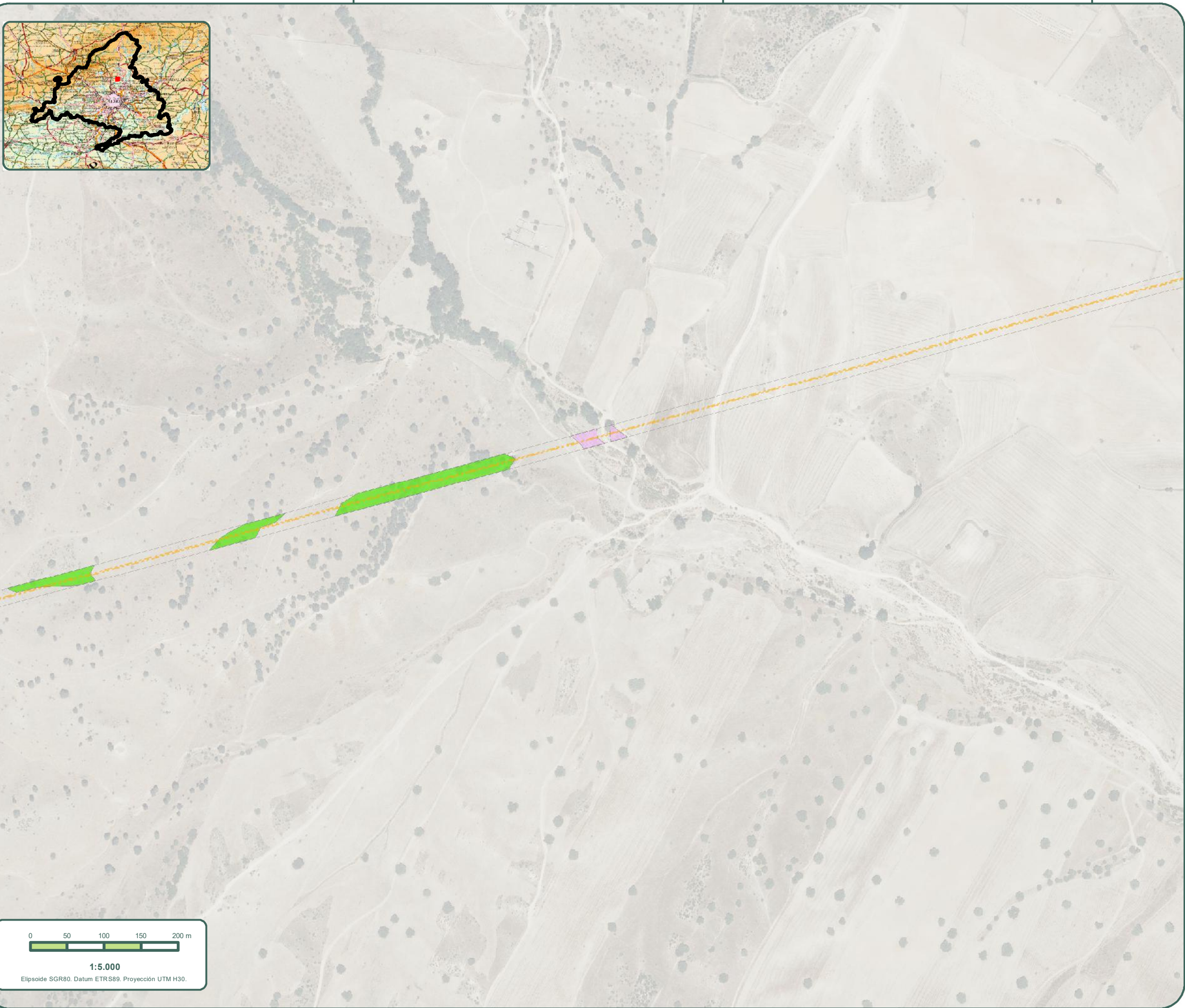
446441



4501249

4500749

4500249



Informe botánico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor
Envaios Promoción XXV S.L.

Plano 23
Cartografía de vegetación

- Leyenda**
- Ámbito de estudio
 - LSAT Tramo 4
 - HIC 6420 juncal
 - HIC 6310 dehesa

FM Fernando Martínez Flores
Doctor en Biología - Botánico



443508

444008

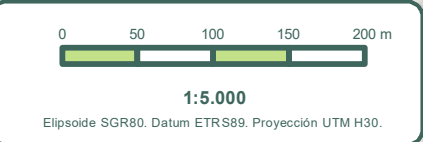
444508

445008

4500782

4500282

4499782



Informe botánico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 24

Cartografía de vegetación

Leyenda

- Ámbito de estudio
- LSAT Tramo 4
- HIC 92A0 saucedá
- HIC 5330 retamar
- HIC 6310 dehesa
- NO HIC esplegar-tomillar

FM Fernando Martínez Flores
Doctor en Biología - Botánico



442074

442574

443074

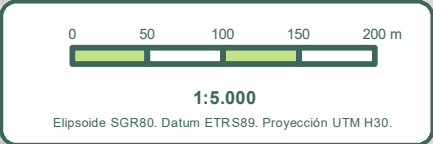
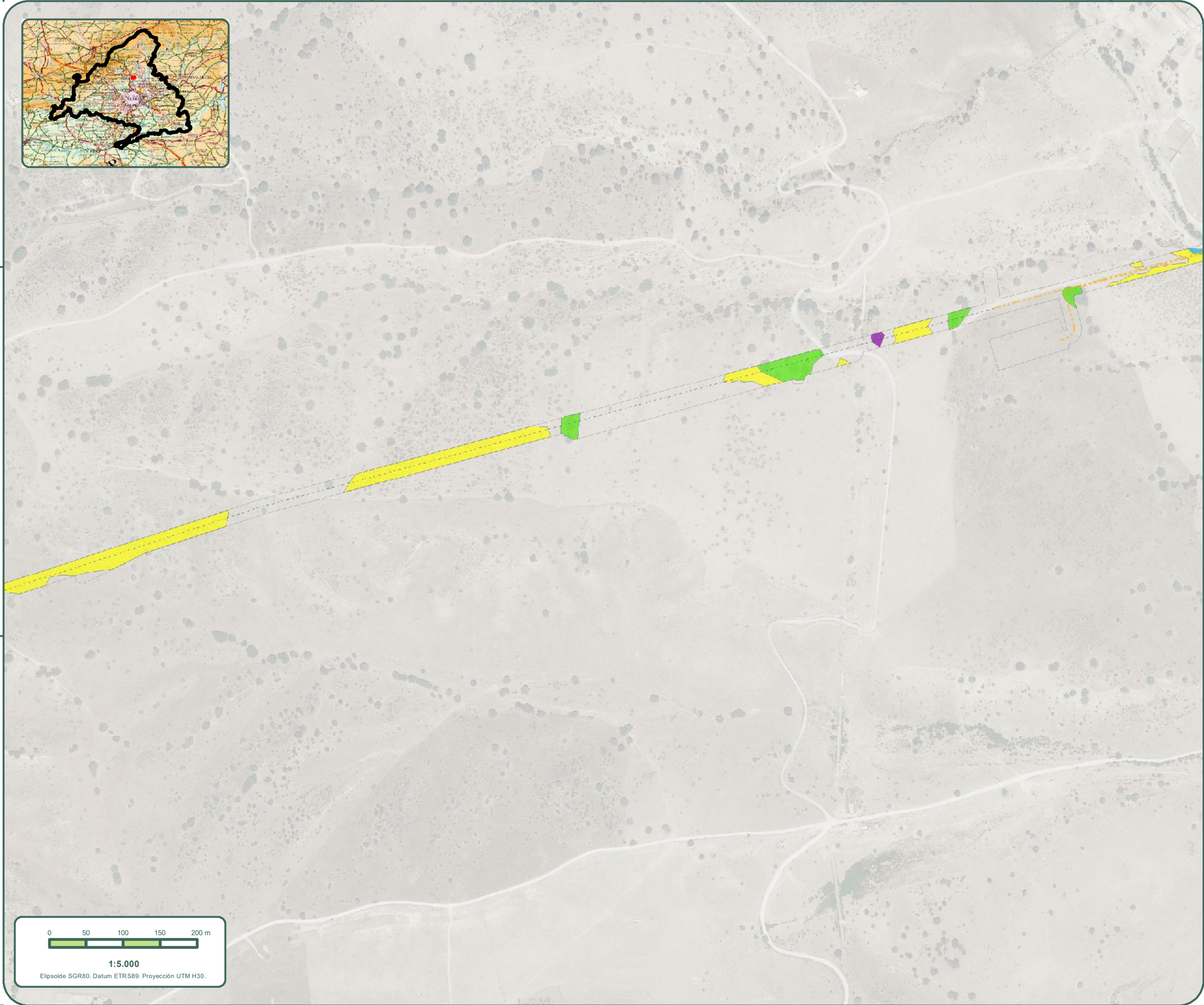
443574



4500443

4499943

4499443



Informe botánico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 25

Cartografía de vegetación

Leyenda

- Ámbito de estudio
- LSAT Tramo 5
- LSAT Tramo 4
- HIC 92A0 saucedal
- HIC 5330 retamar
- HIC 6310 dehesa
- NO HIC esplegar-tomillar

FM Fernando Martínez Flores
Doctor en Biología - Botánico

ideasmedioambientales.com



ideas
medioambientales

440668

441168

441668

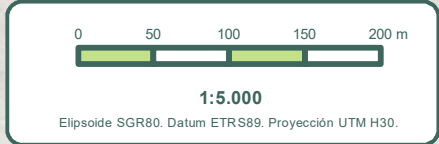
442168



4500114

4499614

4499114



Informe botánico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 26

Cartografía de vegetación

Leyenda

- Ámbito de estudio
- LSAT Tramo 5
- HIC 91B0 fresneda
- HIC 5330 retamar
- HIC 6310 dehesa
- NO HIC esplegar-tomillar

FM Fernando Martínez Flores
Doctor en Biología - Botánico

ideasmedioambientales.com



ideas
medioambientales

439256

439756

440256

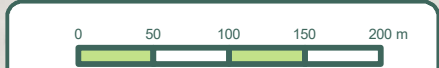
440756



4499339

4498839

4498339



1:5.000

Elipsoide SGR80. Datum ETRS89. Proyección UTM H30.

Informe botánico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión
220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 27

Cartografía de vegetación

Leyenda

- Ámbito de estudio
- LSAT Tramo 5
- HIC 6310 dehesa
- NO HIC esplegar-tomillar
- NO HIC zarzal

FM Fernando Martínez Flores
Doctor en Biología - Botánico

ideasmedioambientales.com



ideas
medioambientales

437874

438374

438874

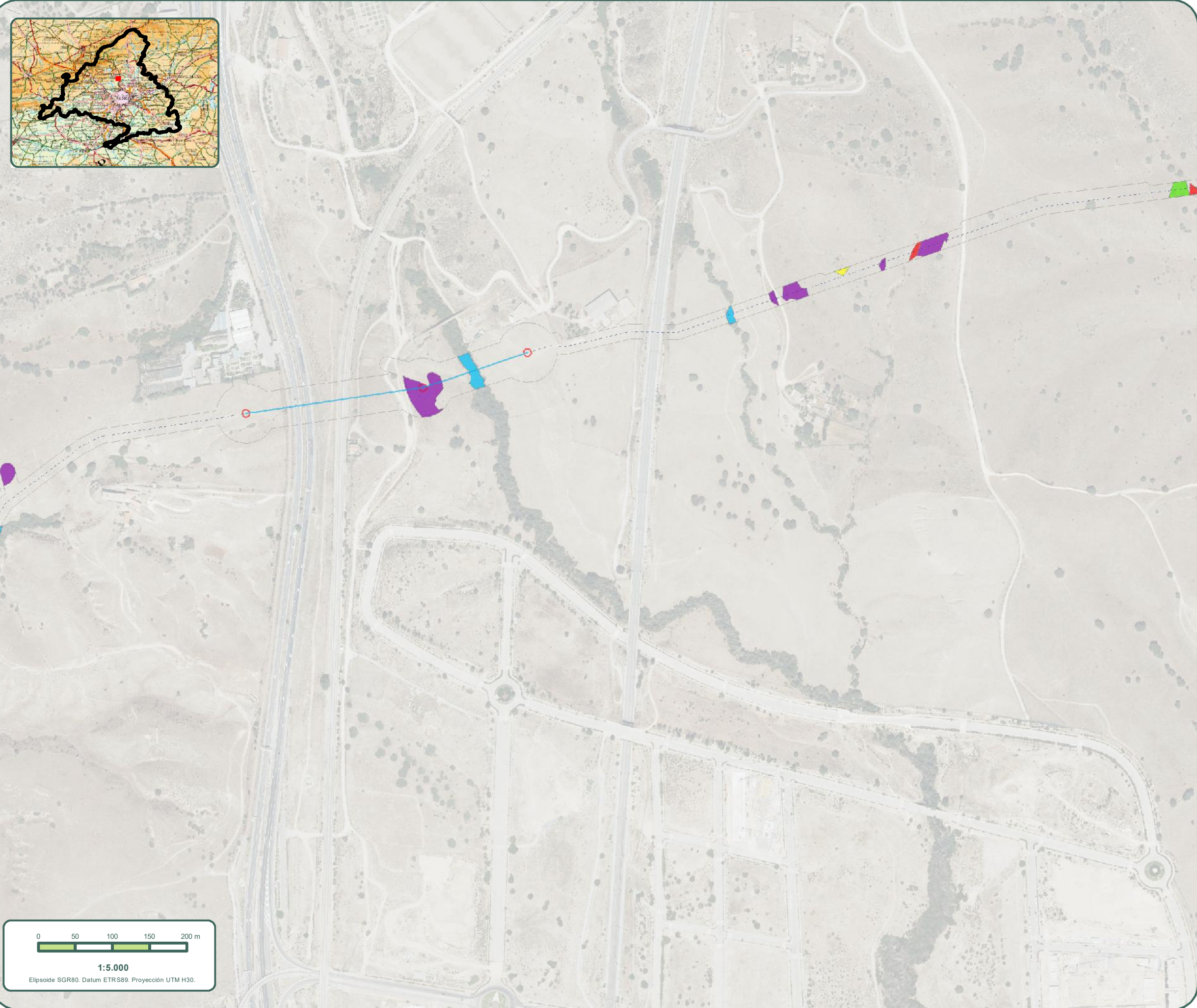
439374



4498597

4498097

4497597



Informe botánico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión
220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor
Envaios Promoción XXV S.L.

Plano 28
Cartografía de vegetación

- Leyenda**
- Ámbito de estudio
 - LAAT Tramo 5
 - LSAT Tramo 5
 - Apoyos Tramo 5
 - HIC 92A0 saucedas
 - HIC 5330 retamar
 - HIC 6310 dehesa
 - NO HIC esplegar-tomillar
 - NO HIC zarzal

FM

Fernando Martínez Flores
Doctor en Biología - Botánico

ideas
medioambientales

436798

437298

437798

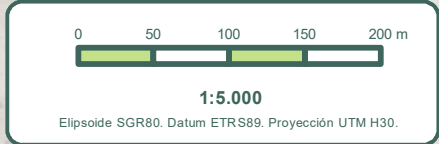
438298



4498313

4497813

4497313



Informe botánico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 29

Cartografía de vegetación

Leyenda

- Ámbito de estudio
- LAAT Tramo 5
- LSAT Tramo 5
- Apoyos Tramo 5
- HIC 92A0 saucedal
- NO HIC esplegar-tomillar
- NO HIC zarzal

FM Fernando Martínez Flores
Doctor en Biología - Botánico

ideasmedioambientales.com



ideas
medioambientales

436998

437498

437998

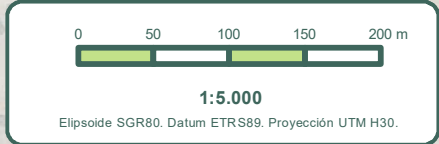
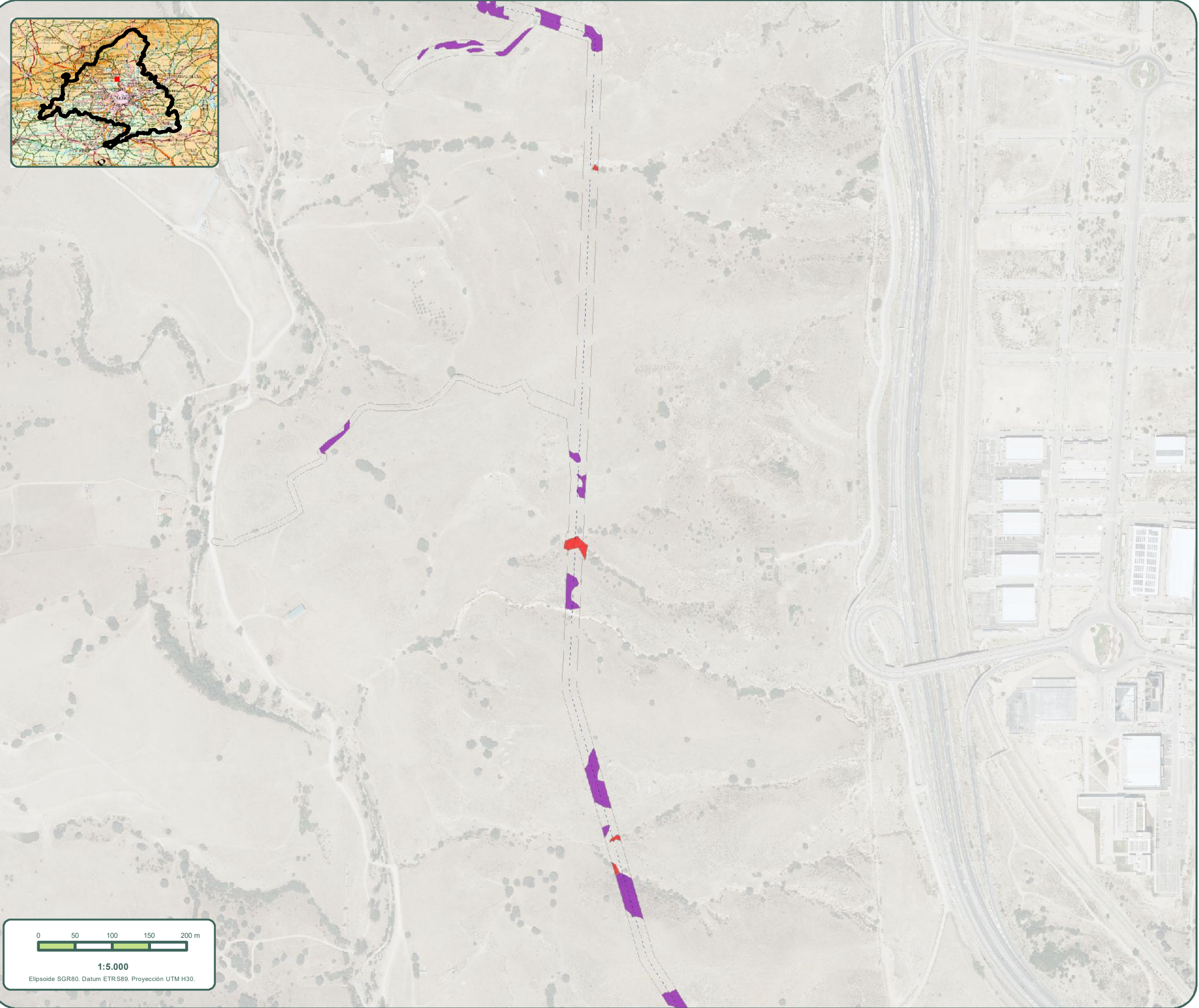
438498



4497343

4496843

4496343



Informe botánico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 30

Cartografía de vegetación

Leyenda

- Ámbito de estudio
- LSAT Tramo 5
- NO HIC esplegar-tomillar
- NO HIC zarzal

FM Fernando Martínez Flores
Doctor en Biología - Botánico



436873

437373

437873

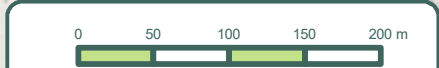
438373



4496358

4496358

4496358



1:5.000

Elipsoide SGR80. Datum ETRS89. Proyección UTM H30.

Informe botánico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 31

Cartografía de vegetación

Leyenda

- Ámbito de estudio
- LSAT Tramo 5
- HIC 5330 retamar
- HIC 6310 dehesa
- NO HIC esplegar-tomillar
- NO HIC zarzal
- NO HIC plantación de pinos

FM Fernando Martínez Flores
Doctor en Biología - Botánico

ideasmedioambientales.com



ideas
medioambientales

437461

437961

438461

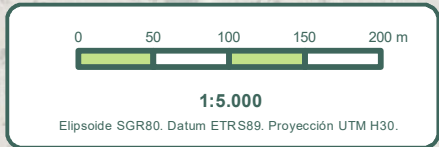
438961



4495385

4494885

4494385



Informe botánico

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión
220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 32

Cartografía de vegetación

Leyenda

- Ámbito de estudio
- SE La Cereal 400kV (REE)
- LSAT Tramo 5
- HIC 92A0 saucedá
- HIC 5330 retamar
- NO HIC esplegar-tomillar
- NO HIC zarzal
- NO HIC plantación de pinos

FM Fernando Martínez Flores
Doctor en Biología - Botánico

ideasmedioambientales.com



ideas
medioambientales

19. ANEXO V. ESTUDIO VALORACIÓN PATRIMONIAL



Nº EXPTE.: INF/0193/2022 (RES/0153/2022 y Res/0707/2021) **N/REF. PFot-723AC**

Nº REG.: 49/419959.9/22

TIPO: Consulta ambiental

ASUNTO: **Plantas fotovoltaicas Envatios XXV y Envatios XIII – La Cereal Fase II y su infraestructura de evacuación.**

Plantas fotovoltaicas FV Envatios XXV de 183,75 MW de potencia instalada y FV Envatios XIII La Cereal Fase II de 165,55 MW de potencia instalada, y su infraestructura de evacuación (subestaciones eléctricas “SE Ceres 30/400kV” y “SE La Cereal Promotores 400kV 30/400kV”, y líneas eléctricas “L/400kV SC SE La Cereal Promotores 400kV – SE La Cereal 400kV REE” y “L/400kV SC SE Ceres – SE La Cereal Promotores 400kV”). Guadalajara y Madrid

INTERESADO: Subdelegación de Gobierno de Guadalajara

MUNICIPIOS: Torremocha de Jarama, Torrelaguna, El Vellón, El Molar, San Agustín del Guadalix, Colmenar Viejo y Tres Cantos

**Subdelegación de Gobierno de Guadalajara.
Dependencia Provincial de Industria y Energía**

INFORME

Con fecha 2 de agosto de 2022, se recibe en esta Dirección General de Patrimonio Cultural **escrito de la Subdelegación de Gobierno de Guadalajara por el que se solicita informe preceptivo**, en materia de Patrimonio Histórico, en relación con el trámite de autorización administrativa previa y declaración de impacto ambiental de las instalaciones eléctricas citadas en el epígrafe.

Se recibe, asimismo, **escrito con corrección de errores** en consultas en relación al proyecto citado, al advertirse que en el oficio remitido a esta Dirección General el 27-06-22 la ausencia del documento denominado “PFot-723AC_EsIA_SOLUSOL PVI.pdf”, entre la documentación del estudio de impacto ambiental, cuya copia se adjunta ahora.

A los efectos de lo preceptuado en el artículo 28 y ss. De la Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, se informa lo siguiente:

Primero.- El ámbito territorial del proyecto de referencia afecta a siete municipios de la Comunidad de Madrid. En todos ellos se localizan Bienes incluidos en el Catálogo Geográfico de Bienes Inmuebles del Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, amparados por las distintas figuras de protección que establece la Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid: B.I.C., B.I.P. y yacimientos arqueológicos y paleontológicos debidamente documentados.

Segundo.- En esta Dirección General de Patrimonio Cultural obra el expediente RES/0707/2021 relativo a la “*Planta fotovoltaica FV Envatios XXV y su infraestructura de evacuación hasta la SET La Cereal (Guadalajara y Madrid). Tramo Madrid*”, en los términos municipales de Torremocha de Jarama, Torrelaguna, El Vellón, El Molar, San Agustín del Guadalix, Colmenar Viejo y Tres Cantos.

La línea Aérea de 400 kV “L/400KV SC SE LA CEREAL PROMOTORES 400KV – SE LA CEREAL 400KV REE” con el objeto de evacuar la energía generada por las Plantas Fovoltaicas “Envatios XXV”, “Envatios XIII – La Cereal Fase II”, “Trigo”, “Centeno”, “Avena”, “GR Martineta”, “GR Colimbo”, “GR Bisbita”, “GR Calamon”, “GR Porron”, ha sido objeto de una prospección arqueológica de superficie de cobertura total de todo el ámbito del proyecto (zona de acopio de materiales, zonas de vertido, parque de maquinaria, trazado del proyecto, etc.), con el fin de evidenciar posibles restos en superficie que pudieran reforzar la localización de los yacimientos arqueológicos y elementos de carácter patrimonial catalogados en esta zona.

Durante los trabajos de prospección se han visitado los yacimientos arqueológicos inventariados en el entorno del proyecto que se encontraban a menos de 200 m de este. Estos yacimientos son: Despoblado de Torritón, El Castillo, Canal de Cabarrús, Cuatro Casas de Guarda, Casa de Guarda del Canal de Cabarrús, Casilla Canal de Cabarrús, Ermita de Santa María de la Cabeza, Canal de la Parra, Molino de Agüero, La Junta, Don Anastasio, Caserío de la Aldehuela, Canteras de Caliza, Alza del Cuervo, Las





Nº EXPTE.: INF/0193/2022 (RES/0153/2022 y Res/0707/2021) N/REF. PFot-723AC

Nº REG.: 49/419959.9/22

TIPO: Consulta ambiental

ASUNTO: **Plantas fotovoltaicas Envatios XXV y Envatios XIII – La Cereal Fase II y su infraestructura de evacuación.**

Plantas fotovoltaicas FV Envatios XXV de 183,75 MW de potencia instalada y FV Envatios XIII La Cereal Fase II de 165,55 MW de potencia instalada, y su infraestructura de evacuación (subestaciones eléctricas “SE Ceres 30/400kV” y “SE La Cereal Promotores 400kV 30/400kV”, y líneas eléctricas “L/400kV SC SE La Cereal Promotores 400kV – SE La Cereal 400kV REE” y “L/400kV SC SE Ceres – SE La Cereal Promotores 400kV”). Guadalajara y Madrid

INTERESADO: Subdelegación de Gobierno de Guadalajara

MUNICIPIOS: Torremocha de Jarama, Torrelaguna, El Vellón, El Molar, San Agustín del Guadalix, Colmenar Viejo y Tres Cantos

Dehesillas, Tramo descubierto del Canal de Isabel II-Arroyo del Gitano y El Barrancón. Durante los trabajos realizados se ha documentado un elemento arqueológico, denominado: Canal Bajo. Por último, se ha revisado el elemento etnográfico denominado Los Pajares del Cerro.

A partir de los resultados obtenidos en la prospección arqueológica, la Dirección General de Patrimonio Cultural, el 28 de junio de 2022, resuelve informar favorablemente el proyecto “Planta fotovoltaica FV Envatios XXV y su infraestructura de evacuación hasta la SET La Cereal (Guadalajara y Madrid). Tramo Madrid”, en los términos municipales de Torremocha de Jarama, Torrelaguna, El Vellón, El Molar, San Agustín del Guadalix, Colmenar Viejo y Tres Cantos, con las siguientes prescripciones:

- *Con carácter general, se llevará a cabo un seguimiento arqueológico de los movimientos de tierra que genere la ejecución del proyecto.*
- *Dicho seguimiento será intensivo y permanente durante la construcción de los siguientes apoyos: 21, 22, 23, 26, 27, 33, 51, 52, 54 y 93.*
- *En el ámbito del Canal Bajo: Control y seguimiento arqueológico intensivo en la construcción del apoyo 31. No se podrá transitar sobre la estructura para acceder a la torre.*
- *Los apoyos 118 y 119 coincidentes con el yacimiento El Barrancón: desbroce de la superficie ocupada por cada apoyo con el fin de constatar la presencia de restos que pudieran ser afectados por su construcción. En el caso de localizar restos arqueológicos, se procederá a la notificación del hallazgo a esta Dirección General de Patrimonio Cultural, junto a una propuesta de excavación con metodología arqueológica. Esta intervención se realizará con carácter previo al inicio de las obras, puesto que el resultado podría impedir el levantamiento de los apoyos en el punto planteado.*
- *Para llevar a cabo estas actuaciones, se presentará proyecto y solicitud de autorización por parte del promotor y arqueólogo y paleontológico designados por el mismo.*

Tercero.- La Declaración de Impacto Ambiental deberá integrar el contenido de la resolución del 28 de junio de 2022 transcrita en el punto segundo, cuyas prescripciones son de obligado cumplimiento.

En Madrid, a fecha de firma,
LA JEFA DEL ÁREA DE PROTECCIÓN

Fdo.: Isabel Baquedano Beltrán
VºBº EL SUBDIRECTOR GENERAL DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN

Fdo.: Lucas García Guirao



La autenticidad de este documento se puede comprobar en www.madrid.org/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 129597110330901195317

INFORME FINAL DE EVALUACIÓN CULTURAL (PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA INTENSIVA)
DEL PROYECTO DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA FV ENVATIOS XXV Y SU
INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN HASTA LA SET
LA CEREAL (GUADALAJARA Y MADRID)
TRAMO MADRID



DVPSOLAR

 **Acteo**
Arqueología y Patrimonio



MARZO 2022

ÍNDICE

1. FICHA TÉCNICA.....	3
2. PRESENTACIÓN	5
3. INTRODUCCIÓN.....	6
3.1. ANTECEDENTES	6
3.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	6
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES.....	8
4.1. ÁREA DE ACTUACIÓN	8
4.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA ELÉCTRICA.....	10
4.2.1. Apoyos.....	11
4.3. Obra civil.....	14
4.3.1. Cimentaciones	14
4.3.2. Puesta a tierra	14
4.4. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA.....	15
4.4.1. Características de la Zanja	15
5. MEMORIA ARQUEOLÓGICA.....	19
5.1. DESCRIPCIÓN DE LAS DIFERENTES FASES DEL TRABAJO	19
5.2. METODOLOGÍA DE LA PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA	20
5.3. CRITERIOS DE VALORACIÓN DE IMPACTO DE LOS ELEMENTOS CULTURALES	21
5.4. MATERIALES	22
6. ANÁLISIS DE LA DOCUMENTACIÓN PREVIA	23
6.1. TRABAJOS PREVIOS	23
6.2. CONSULTA DEL INVENTARIO ARQUEOLÓGICO	24
6.3. CONSULTA DEL INVENTARIO DE BIENES ETNOGRÁFICOS	25
6.4. CONSULTA DEL INVENTARIO DE BIENES DE INTERÉS CULTURAL	25
6.5. CONSULTA BIBLIOGRÁFICA.....	25
6.6. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA ZONA DE ESTUDIO	26
7. DESARROLLO DEL ESTUDIO ARQUEOLÓGICO.....	31
7.1. PROSPECCIÓN DEL ÁREA DE AFECCIÓN DEL PROYECTO	31
7.2. DESCRIPCIÓN DE LA PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA.....	31

7.3. EVALUACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL	37
7.3.1. Registro arqueológico.....	37
7.3.2. Registro etnográfico	68
8. VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	70
8.1. VALORACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES.....	70
8.1.1. Registro arqueológico.....	71
8.1.2. Registro etnográfico	74
8.2. MEDIDAS PREVENTIVAS E IMPACTOS RESIDUALES	75
8.2.1. Registro arqueológico.....	75
8.2.2. Registro etnográfico	77
9. CONCLUSIONES	78
10. BIBLIOGRAFÍA	81
ANEXO 1. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA.....	87
ANEXO 2. APÉNDICE FOTOGRÁFICO	88
ANEXO 3. CARTOGRAFÍA.....	107

1. FICHA TÉCNICA**Nº EXPTE:** RES/0707/2021**PROYECTO:**

Evaluación Cultural (Prospección Arqueológica Intensiva) del proyecto de la planta fotovoltaica FV Envatios XXV y su infraestructura de evacuación hasta la SET La Cereal (Guadalajara y Madrid). Tramo Madrid.

CALIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD: Preventiva**MUNICIPIOS:** Torremocha de Jarama, Torrelaguna, El Vellón, El Molar, San Agustín de Guadalix, Colmenar Viejo y Tres Cantos**PROVINCIA:** Madrid**PROMOTOR:**

ENVATIOS PROMOCIÓN XXV, S.L	CIF: B-90449620	Telf.: 671 36 95 01
SOLUSOL PV1, S.L.	CIF: B-90424292	Telf.: 671 36 95 01
38 INSTALACIÓN SOLAR MARRAZÓN	CIF: B-73439788	Telf.: 671 36 95 01
COMERCIAL SEIMEIRA III, S.L.	CIF: B-88186309	Telf.: 671 36 95 01
NEWELL SELLS SPAIN, S.L.	CIF: B-88197538	Telf.: 671 36 95 01

Calle Leonardo Da Vinci, 2. Edificio Prodiel, Isla de La Cartuja, 41092, Sevilla, España

EMPRESA ARQUEOLÓGICA:

ACTEO Arqueología y Patrimonio, S.L.

C/ Jara, 7

28200 Madrid

Tel. – Fax. 91 899 70 50

FECHAS DE ACTUACIÓN: Del 7 al 14 de diciembre de 2021**FECHA Y LUGAR DEL INFORME:** Madrid, marzo 2022

EQUIPO DE TRABAJO ARQUEOLÓGICO:**Dirección:**

- Maite Pérez Gil: Lic. Historia por la Universidad Complutense de Madrid.
Directora Técnica Acteo Arqueología y Patrimonio, S.L.

Equipo técnico:

- Olga Fernández: Lic. Historia por la Universidad Complutense de Madrid.
Técnico Arqueólogo de Acteo Arqueología y Patrimonio.
- Rocío Vítores: Lic. Historia por la Universidad de Autónoma de Madrid.
Técnico Arqueólogo de Acteo Arqueología y Patrimonio.
- Daniel Sáez: Lic. Historia del Arte por la Universidad Complutense de Madrid.
Técnico de Acteo Arqueología y Patrimonio.
- Javier Llorente: Técnico informático de Acteo Arqueología y Patrimonio,
S.L. Cartografía.
- Mario Martínez: Lic. Historia por la Universidad Complutense de Madrid.
Técnico Arqueólogo de Acteo Arqueología y Patrimonio.

2. PRESENTACIÓN

La empresa Envatios Promoción XXV, S.L., ha encargado a la empresa ACTEO ARQUEOLOGÍA Y PATRIMONIO, S.L., la Evaluación Cultural para el proyecto de la planta fotovoltaica FV Envatios XXV y su infraestructura de evacuación hasta la SET La Cereal (Guadalajara y Madrid). Tramo Madrid.

El equipo que ha intervenido en los trabajos está compuesto por:

- Maite Pérez Gil: Lic. Historia por la Universidad Complutense de Madrid. Directora Técnica Acteo Arqueología y Patrimonio, S.L.
- Olga Fernández: Lic. Historia por la Universidad Complutense de Madrid. Técnico Arqueólogo de Acteo Arqueología y Patrimonio.
- Rocío Vítores: Lic. Historia por la Universidad de Autónoma de Madrid. Técnico Arqueólogo de Acteo Arqueología y Patrimonio.
- Daniel Sáez: Lic. Historia del Arte por la Universidad Complutense de Madrid. Técnico de Acteo Arqueología y Patrimonio.
- Javier Llorente: Técnico informático de Acteo Arqueología y Patrimonio, S.L. Cartografía.
- Mario Martínez: Lic. Historia por la Universidad Complutense de Madrid. Técnico Arqueólogo de Acteo Arqueología y Patrimonio.

Por parte de ACTEO ARQUEOLOGÍA Y PATRIMONIO, S.L.



Maite Pérez Gil
Arqueóloga Colegiada Nº 42609

Madrid, marzo 2022

3. INTRODUCCIÓN

3.1. Antecedentes

Con fecha 26 de enero de 2021, la empresa Envatios Promoción XXV, S.L., encargó a ACTEO ARQUEOLOGÍA Y PATRIMONIO S.L. un estudio previo para el proyecto de la planta fotovoltaica FV Envatios XXV y su infraestructura de evacuación hasta la SET La Cereal (Guadalajara y Madrid). Tramo Madrid.

El proyecto necesario para la obtención del permiso de prospección arqueológica fue presentado en la Dirección General de Patrimonio Cultural de Madrid con fecha de 02 de julio de 2021, quien emitió resolución favorable el 15 de noviembre de 2021 autorizando así el trabajo de campo. La dirección técnica del trabajo corre a cargo de la arqueóloga Maite Pérez Gil, quien suscribe el presente Informe de Prospección Arqueológica.

3.2. Justificación del proyecto

El presente Informe de Evaluación Cultural (Prospección Arqueológica Intensiva) está elaborado con la finalidad de realizar un estudio histórico-arqueológico-etnográfico de la zona donde se emplaza el proyecto, el cual se incluye dentro del estudio de Valoración de Impacto Ambiental, tal y como viene expresado en el art. 2º del Real Decreto Legislativo 1320/1986 de Evaluación de Impacto Ambiental, así como en el Real Decreto 1131/1998 de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de su ejecución.

El proyecto arqueológico viene formulado según lo especificado en los artículos 42.1 y 43 de la Ley 16/1985 de Patrimonio Histórico Español, así como conforme al Título V, Capítulo I, Artículos 29 y 30 de la Ley 3/2013 de 18 de junio de Patrimonio Histórico, por la que se regulan las Investigaciones Arqueológicas en la Comunidad de Madrid.

Artículo 29. *Se consideran intervenciones arqueológicas y paleontológicas las excavaciones, las prospecciones, los estudios de arte rupestre, el análisis estratigráfico de estructuras y los trabajos de protección y conservación de yacimientos. Según la razón que las motiva se pueden clasificar en:*

- a) Intervenciones programadas, encuadradas en un proyecto de investigación científica.*
- b) Intervenciones preceptivas, necesarias para la evaluación y ejecución de planes y proyectos o para la realización de obras de urbanización, edificación, infraestructuras, rehabilitación, consolidación y restauración en los terrenos en los que existan yacimientos recogidos en el Catálogo Geográfico de Bienes Inmuebles del Patrimonio Histórico.*
- c) Intervenciones de urgencia, efectuadas excepcionalmente como consecuencia de la aparición de hallazgos.*

Artículo 30. 1. *Será necesaria la autorización previa de la Consejería competente en materia de patrimonio histórico para la realización de las intervenciones arqueológicas y paleontológicas que se establecen en el artículo 29. (...)*

2. *Para el otorgamiento de la autorización de intervenciones será precisa la presentación de una solicitud de autorización firmada por el promotor y por la dirección de la intervención arqueológica o paleontológica. Dicha solicitud deberá ir acompañada de un proyecto arqueológico o paleontológico que, al menos, contendrá el plazo de duración, la delimitación de la zona de los trabajos, medidas para la conservación de los materiales arqueológicos o paleontológicos y los recursos materiales y humanos que se van a utilizar; asimismo se acreditará la necesidad y el rigor científico de la intervención.*

Siguiendo la normativa legal existente y tal y como lo solicita la administración competente, la empresa DVP SOLAR, encargó a Acteo Arqueología y Patrimonio, S.L. la realización de un Estudio Arqueológico denominado:

Evaluación Cultural (Prospección Arqueológica Intensiva) del proyecto de la planta fotovoltaica FV Envatios XXV y su infraestructura de evacuación hasta la SET La Cereal (Guadalajara y Madrid). Tramo Madrid.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

4.1. Área de actuación

Se proyecta la presente Línea Aérea de 400 kV “L/400KV SC SE LA CEREAL PROMOTORES 400KV – SE LA CEREAL 400KV REE” con el objeto de evacuar la energía generada por las Plantas Fotovoltaicas “Envatios XXV”, “Envatios XIII – La Cereal Fase II”, “Trigo”, “Centeno”, “Avena”.

La línea tiene su origen en la Subestación “La Cereal Promotores 400 kV”, situada en el término municipal de El Casar (Guadalajara) y discurre a través de 41 alineaciones y 121 apoyos hasta la Subestación La Cereal 400 kV REE, en el término municipal de Tres Cantos (Madrid).

La línea aérea consta de dos tramos, uno aéreo y otro subterráneo:

- Tramo Aéreo: Conectará la “Subestación La Cereal Promotores 400kV”, en línea aérea de Simple Circuito Dúplex a la tensión de 400kV, con el apoyo nº 121. La longitud aproximada de este tramo es de 43.296m.
 - Tramo preparado para doble circuito (entre apoyos nº 1 y nº 102) tiene una longitud de 36.971 metros.
 - Tramo de simple circuito (entre apoyos nº 102 y nº 121), que tiene una longitud de 6.325 metros.
- Tramo Subterráneo: conectará el apoyo nº 121, donde se realizará el Paso de Aéreo a Subterráneo (PAS), en línea subterránea Simple Circuito Símples a la tensión de 400kV, con la “Subestación La Cereal 400kV”, perteneciente a R.E.E. La longitud aproximada de este tramo es de 1.150m.

El recorrido del trazado aéreo discurrirá en los Términos Municipales de El Casar, Uceda y El Cubillo de Uceda, en la Provincia de Guadalajara, por los Términos Municipales de Torremocha del Jarama, Torrelaguna, El Vellón, El Molar, San Agustín de Guadalix, Colmenar Viejo y Tres Cantos, pertenecientes a la provincia de Madrid.

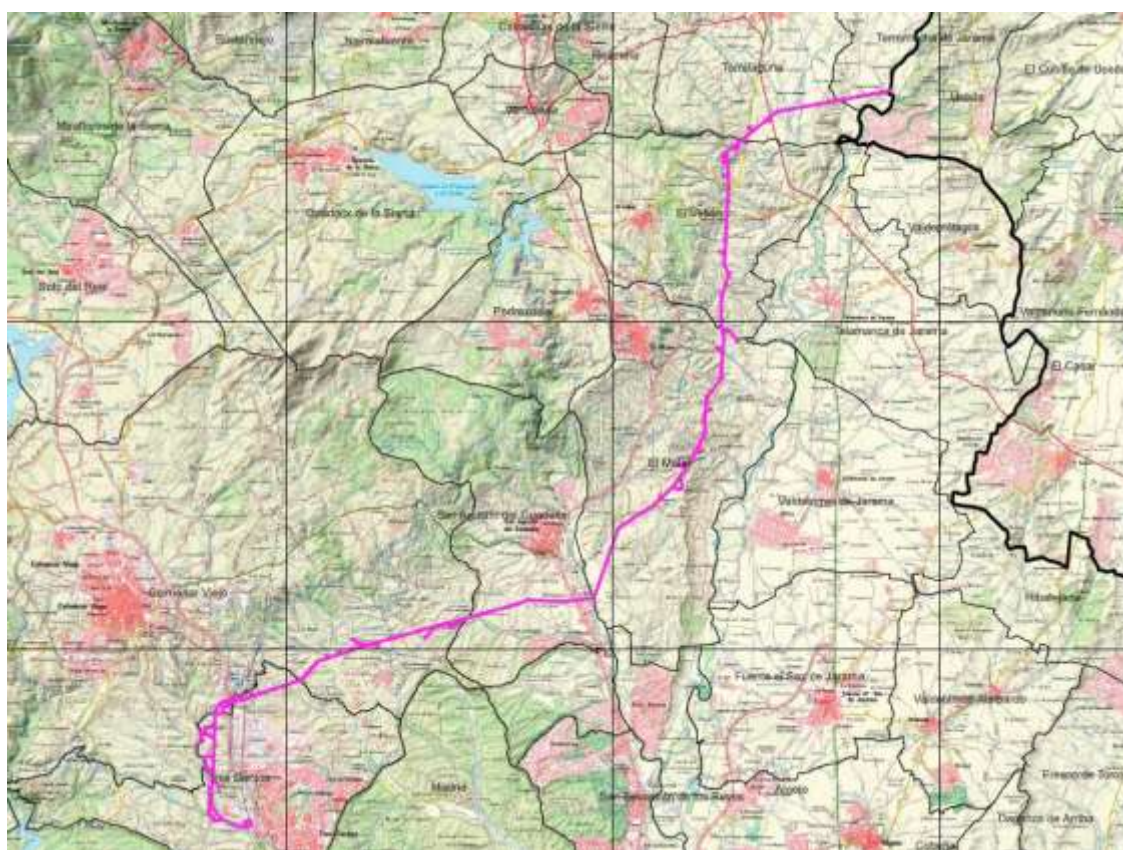


Imagen 01. Ubicación del proyecto

A continuación, se indican los términos municipales afectados en la Comunidad de Madrid:

Tabla 01. Términos municipales

TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA	LONGITUD AFECTADA (m)
Torremocha de Jarama	Madrid	1584
Torrelaguna	Madrid	3323
El Vellón	Madrid	6049
El Molar	Madrid	9160
San Agustín de Guadalix.	Madrid	3868
Colmenar Viejo	Madrid	6332
Tres Cantos	Madrid	5492

4.2. Características generales de la línea eléctrica

En la siguiente tabla se muestran las diferentes características que componen la línea eléctrica

Tabla 02. Características generales de la LE

Sistema	Corriente Alterna Trifásica
Frecuencia (Hz)	50
Tensión nominal (KV)	400
Tensión más elevada de la red (KV)	420
Potencia a Transportar	617 MW
Categoría	Especial
N.º de circuitos	1
Tramo Preparado para doble circuito	Entre apoyos nº 1 y 102
Tramo Preparado para simple circuito	Entre apoyos nº 102 y 121
N.º de conductores aéreos por fase	2
Tipo de conductor aéreo	337-AL1/44-ST1A (LA-380 GULL)
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW-48 fibras
Número de apoyos	121
Longitud (km)	43,296
Origen	Subestación La Cereal Promotores 400kV
Final	Apoyo 121
Provincias afectadas	Guadalajara y Madrid
Nivel de contaminación	II
Tipo de aislamiento	Polimérico
Apoyos.	Torres Metálicas de Celosía
Cimentaciones	Tetrabloque, cilíndricas con cueva
Puesta a tierra (no frecuentados)	Grapa de conexión, conductor de cobre y pica de puesta a tierra
Puesta a tierra (frecuentados)	Anillo cerrado de cobre

4.2.1. Apoyos

Los apoyos proyectados en la construcción de la Línea en proyecto serán del tipo metálicos de celosía diseñados para la instalación de un circuito, distribuidos en tresbolillo. Todos apoyos tendrán doble cúpula para la instalación de dos cables OPGW.

Todos los apoyos tendrán protección por galvanizado en caliente. El galvanizado se realizará de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 1461:2010. La superficie presentará una galvanización lisa adherente, uniforme, sin discontinuidad, sin manchas y con un espesor local de recubrimiento mínimo de 85 μm .

La altura de los apoyos será determinada por las distancias mínimas a mantener al terreno y demás obstáculos por los conductores de la Línea Aérea, según el apartado 5 de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión (R.D. 223/2008).

Los apoyos pueden ser de la casa comercial IMEDEXSA, o similar, con las dimensiones y esfuerzos adecuados para esta tensión y conductor y en función de las necesidades de cada ubicación se colocarán de amarre, de alineación o de fin de línea. La altura útil de las torres en cada uno de los puntos del reparto se adaptará para conseguir, como mínimo, las distancias reglamentarias al terreno y demás obstáculos. A continuación, se muestra una tabla con las coordenadas de los apoyos:

Tabla 03. Coordenadas de los apoyos de la LE (Tramo Madrid)

N ° Apoyo	Denominación	Ángulo (°)	Vano posterior (m)	XUTM	YUTM	ZUTM
21	IME-ANII-SC-400-36	0,00	481,55	458.783,39	4.517.102,87	677,58
22	IME-ANII-SC-400-30	5,56	374,77	458.320,22	4.516.971,09	667,65
23	IME-SUS-SC-400-36	0,00	422,43	457.951,53	4.516.903,90	671,29
24	IME-ANII-SC-400-33	0,00	496,45	457.535,95	4.516.828,18	672,39
25	IME-ANII-SC-400-33	0,00	445,34	457.047,53	4.516.739,17	695,25
26	IME-SUS-SC-400-30	0,00	373,60	456.609,41	4.516.659,34	725,93
27	IME-SUS-SC-400-36	0,00	394,30	456.241,86	4.516.592,36	748,65
28	IME-ANII-SC-400-36	0,00	439,77	455.853,95	4.516.521,67	727,51
29	IME-ANII-SC-400-30	0,00	395,91	455.421,31	4.516.442,84	693,10
30	IME-ANIII-SC-400-24	-28,42	434,16	455.031,81	4.516.371,86	683,99

N ° Apoyo	Denominación	Ángulo (°)	Vano posterior (m)	XUTM	YUTM	ZUTM
31	IME-ANII-SC-400-36	0,00	468,75	454.693,20	4.516.100,14	691,06
32	IME-ANII-SC-400-33	0,00	450,63	454.327,60	4.515.806,76	704,73
33	IME-SUS-SC-400-36	0,00	344,34	453.976,13	4.515.524,73	718,33
34	IME-SUS-SC-400-27	0,00	270,75	453.707,57	4.515.309,22	748,32
35	IME-ANIII-SC-400-24	-54,63	367,99	453.496,41	4.515.139,77	781,19
36	IME-SUS-SC-400-27	0,00	335,37	453.518,06	4.514.772,42	776,02
37	IME-SUS-SC-400-27	0,00	376,43	453.537,80	4.514.437,63	765,25
38	IME-ANII-SC-400-27	8,40	447,54	453.559,95	4.514.061,86	802,32
39	IME-ANII-SC-400-27	-2,00	365,33	453.520,74	4.513.616,04	789,18
40	IME-SUS-SC-400-33	0,00	363,28	453.501,47	4.513.251,22	782,49
41	IME-SUS-SC-400-36	0,00	404,29	453.482,30	4.512.888,44	770,88
42	IME-SUS-SC-400-30	0,00	427,14	453.460,97	4.512.484,72	776,19
43	IME-SUS-SC-400-30	0,00	318,62	453.438,43	4.512.058,18	764,72
44	IME-ANII-SC-400-24	-23,80	360,55	453.421,62	4.511.740,00	766,35
45	IME-ANIII-SC-400-24	38,04	314,25	453.549,54	4.511.402,91	759,63
46	IME-SUS-SC-400-27	0,00	404,89	453.456,30	4.511.102,81	756,60
47	IME-ANII-SC-400-27	-15,62	406,43	453.336,16	4.510.716,15	735,78
48	IME-SUS-SC-400-27	0,00	318,35	453.324,54	4.510.309,89	746,59
49	IME-ANII-SC-400-24	-11,09	327,05	453.315,44	4.509.991,68	730,08
50	IME-SUS-SC-400-27	0,00	197,48	453.369,13	4.509.669,06	700,50
51	IME-ANII-SC-400-24	13,96	431,60	453.401,55	4.509.474,26	680,41
52	IME-ANII-SC-400-21	0,00	396,67	453.367,62	4.509.044,00	697,35
53	IME-ANII-SC-400-33	0,00	231,68	453.336,44	4.508.648,56	685,88
54	IME-SUS-SC-400-30	0,00	209,31	453.318,23	4.508.417,60	709,53
55	IME-ANIII-SC-400-30	33,95	401,32	453.301,77	4.508.208,94	686,19
56	IME-SUS-SC-400-27	0,00	253,76	453.052,19	4.507.894,67	711,03
57	IME-ANIII-SC-400-24	-31,54	182,96	452.894,38	4.507.695,95	706,36
58	IME-ANII-SC-400-21	0,00	278,34	452.872,35	4.507.514,32	694,07
59	IME-SUS-SC-400-27	0,00	303,72	452.838,83	4.507.238,01	695,09
60	IME-ANII-SC-400-27	-14,37	333,60	452.802,25	4.506.936,50	713,24
61	IME-ANIII-SC-400-30	34,85	478,59	452.845,50	4.506.605,72	726,36
62	IME-ANII-SC-400-30	0,00	211,98	452.625,27	4.506.180,81	706,22
63	IME-SUS-SC-400-27	0,00	316,06	452.527,72	4.505.992,60	698,41
64	IME-ANII-SC-400-30	7,40	468,62	452.382,28	4.505.711,99	715,00
65	IME-ANII-SC-400-50	0,00	191,83	452.114,83	4.505.327,18	730,61
66	IME-ANII-SC-400-50	0,00	252,59	452.005,35	4.505.169,66	726,64
67	IME-ANII-SC-400-24	12,69	455,16	451.861,19	4.504.962,25	719,76

N ° Apoyo	Denominación	Ángulo (°)	Vano posterior (m)	XUTM	YUTM	ZUTM
68	IME-SUS-SC-400-36	0,00	431,17	451.525,69	4.504.654,67	722,02
69	IME-ANII-SC-400-36	9,58	433,73	451.207,87	4.504.363,29	729,65
70	IME-ANII-SC-400-36	0,00	465,67	450.843,83	4.504.127,50	713,28
71	IME-ANII-SC-400-39	-21,07	498,07	450.452,97	4.503.874,35	686,15
72	IME-ANII-SC-400-36	0,00	407,30	450.160,24	4.503.471,39	674,80
73	IME-SUS-SC-400-33	0,00	459,07	449.920,85	4.503.141,87	676,22
74	IME-SUS-SC-400-39	0,00	348,22	449.651,04	4.502.770,46	659,27
75	IME-ANII-SC-400-39	0,00	485,38	449.446,37	4.502.488,74	633,77
76	IME-ANII-SC-400-33	23,98	415,65	449.161,09	4.502.096,04	621,75
77	IME-SUS-SC-400-33	0,00	344,72	448.801,20	4.501.888,10	639,42
78	IME-ANII-SC-400-33	17,82	333,68	448.502,73	4.501.715,63	646,32
79	IME-SUS-SC-400-27	0,00	349,46	448.176,58	4.501.645,14	665,32
80	IME-SUS-SC-400-30	0,00	254,88	447.835,00	4.501.571,32	662,10
81	IME-ANII-SC-400-21	0,00	92,23	447.585,88	4.501.517,47	670,73
82	IME-ANIII-SC-400- ESPECIAL	15,52	103,19	447.495,73	4.501.497,99	672,33
83	IME-ANIII-SC-400-21	-25,97	315,73	447.392,71	4.501.503,98	675,53
84	IME-ANII-SC-400-36	7,51	418,51	447.101,32	4.501.382,42	676,57
85	IME-ANII-SC-400-30	0,00	457,98	446.697,34	4.501.273,12	677,28
86	IME-SUS-SC-400-33	0,00	407,24	446.255,25	4.501.153,51	671,50
87	IME-ANII-SC-400-33	0,00	499,81	445.862,14	4.501.047,16	652,43
88	IME-ANII-SC-400-36	0,00	448,43	445.379,68	4.500.916,63	685,85
89	IME-ANII-SC-400-42	0,00	499,13	444.946,82	4.500.799,51	699,12
90	IME-ANII-SC-400-39	0,00	385,40	444.465,01	4.500.669,16	711,41
91	IME-ANII-SC-400-50	0,00	489,95	444.092,99	4.500.568,51	704,08
92	IME-ANII-SC-400-36	0,00	473,23	443.620,04	4.500.440,55	697,88
93	IME-ANII-SC-400-42	0,00	368,19	443.163,24	4.500.316,96	713,19
94	IME-SUS-SC-400-30	0,00	400,76	442.807,83	4.500.220,80	725,92
95	IME-ANII-SC-400-27	-3,09	396,87	442.420,97	4.500.116,14	733,41
96	IME-SUS-SC-400-33	0,00	392,72	442.044,04	4.499.991,96	735,06
97	IME-SUS-SC-400-33	0,00	440,16	441.671,04	4.499.869,09	718,62
98	IME-ANII-SC-400-30	0,00	317,13	441.252,98	4.499.731,36	693,07
99	IME-ANIII-SC-400-24	-31,16	199,91	440.951,77	4.499.632,13	720,10
100	IME-SUS-SC-400-27	0,00	276,33	440.821,65	4.499.480,38	730,31
101	IME-SUS-SC-400-27	0,00	230,90	440.641,78	4.499.270,60	728,31
102	IME-ANIII-SC-400-24	30,28	174,25	440.491,49	4.499.095,32	726,78
103	IME-SUS-SC-400-27	0,00	423,50	440.326,85	4.499.038,26	736,47
104	IME-SUS-SC-400-33	0,00	372,80	439.926,70	4.498.899,59	738,33

N ° Apoyo	Denominación	Ángulo (°)	Vano posterior (m)	XUTM	YUTM	ZUTM
105	IME-SUS-SC-400-33	0,00	302,93	439.574,45	4.498.777,52	749,41
106	IME-SUS-SC-400-33	0,00	352,35	439.288,22	4.498.678,32	750,58
107	IME-SUS-SC-400-27	0,00	328,55	438.955,30	4.498.562,95	752,61
108	IME-ANII-SC-400-24	11,75	245,10	438.644,86	4.498.455,36	757,86
109	IME-ANII-SC-400-27	0,00	187,32	438.401,78	4.498.423,93	757,57
110	IME-ANII-SC-400-36	0,00	255,28	438.216,00	4.498.399,91	751,81
111	IME-ANIII-SC-400-21	-51,91	296,78	437.962,83	4.498.367,18	748,41
112	IME-ANIII-SC-400-21	-28,78	360,43	437.811,20	4.498.112,07	734,84
113	IME-ANII-SC-400-27	0,00	469,46	437.798,95	4.497.751,84	740,15
114	IME-ANII-SC-400-27	0,00	499,92	437.783,00	4.497.282,66	732,54
115	IME-ANII-SC-400-36	0,00	379,79	437.766,01	4.496.783,02	719,13
116	IME-ANII-SC-400-36	0,00	457,01	437.753,10	4.496.403,45	704,99
117	IME-ANII-SC-400-42	13,07	178,47	437.737,57	4.495.946,70	678,13
118	IME-ANII-SC-400-42	0,00	193,05	437.691,34	4.495.774,33	673,45
119	IME-ANII-SC-400-39	-12,85	311,94	437.641,33	4.495.587,87	674,22
120	IME-ANIII-SC-400-30	-41,78	535,94	437.629,56	4.495.276,15	676,48
121	IME-ANIII-SC-400-30	0,00	0,00	437.971,33	4.494.863,33	686,57

4.3. Obra civil

4.3.1. Cimentaciones

Las cimentaciones de los apoyos estarán compuestas por cuatro bloques independientes y sección circular con cueva. El bloque de cimentación se ejecutará con hormigón HM20, y sobresaldrá del terreno como mínimo, 20 cm, formando un zócalo, con el objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones. Sobre el bloque de hormigón se hará la correspondiente peana, con un vierteaguas de 5 cm de altura.

4.3.2. Puesta a tierra

La puesta a tierra de los apoyos se realizará teniendo en cuenta lo que al respecto se especifica en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del vigente Reglamento de Líneas de Alta Tensión (R.D. 223/08) considerando que la línea dispone de un sistema de desconexión

automática, con un tiempo de despeje de la falta inferior a 1 segundo. Para garantizar la correcta actuación de las protecciones, se establece un valor máximo de resistencia de puesta a tierra de los apoyos de 15 ohmios. El sistema de puesta a tierra estará compuesto por electrodos de puesta a tierra y líneas de puesta a tierra.

4.4. Características de la línea subterránea

En la siguiente tabla se muestran las características principales de la línea subterránea:

Tabla 04. Características de la línea subterránea

Sistema	Corriente Alterna Trifásica
Frecuencia (Hz)	50
Tensión nominal (KV)	400
Tensión más elevada de la red (KV)	420
Potencia a Transportar	617 MW
Categoría	Especial
N.º de circuitos	1
N.º de cables por fase	1
Tipo de conductor subterráneo	XLPE 420kV 1x1600mm ²
Tipo de cable de Fibra Óptica	PVT 48 fibras
Longitud (km)	1,15
Origen	Apoyo 121
Final	Subestación La Cereal 400kV REE
Provincias afectadas	Madrid

4.4.1. Características de la Zanja

El tipo de canalización es una conducción en zanja con los cables entubados y los tubos embebidos en hormigón. En este tipo de canalización se instalará un cable de potencia por tubo. Los tubos serán independientes entre sí, siendo sus características principales:

- Tubo de polietileno de alta densidad, rígidos corrugados de doble pared, lisa interna y corrugada la externa.
- Diámetro exterior de 280 mm. En general, se debe cumplir que el diámetro interior del tubo sea 1,5 veces mayor que el diámetro del cable de potencia.
- Tramos de 6 m de longitud, con uniones entre tubos mediante manguitos con junta de estanqueidad.

La zanja tendrá unas dimensiones de 1 m. de anchura con una profundidad mínima de 1,60m. Para el tendido de los cables de potencia se instalarán por cada circuito tres tubos de 280 mm de diámetro exterior, en disposición al tresbolillo. Los tubos serán tubos rígidos corrugados de doble pared fabricados en polietileno de alta densidad.

Para la colocación de cada terna de tubos se empleará el separador brida. Los separadores se instalarán cada metro y en posición vertical de forma que el testigo del hormigón quede en su posición más elevada. Con la instalación de estos separadores se garantiza que en toda la longitud de la zanja la distancia entre los cables de potencia sea de 400 mm y que el hormigón rodee completamente cada tubo al establecer un hueco entre ellos de 70 mm.

Además de los tubos de los cables de potencia, se colocarán dos tubos de polietileno de doble pared de 110 mm de diámetro exterior. Se realizará la transposición de estos tubos en la mitad del tramo. Este tubo es para la instalación del cable de cobre aislado 0,6/1 kV necesario en el tipo de conexión de las pantallas “Doble Single Point”.

Además, al igual que los tubos de los cables de potencia, este tubo estará sujeto mediante el mismo separador brida. Para la instalación de los cables de fibra óptica necesarios para las comunicaciones entre las subestaciones, en el testigo del separador existe un soporte preparado para sujetar los tubos de telecomunicaciones, de tal forma que se colocará un cuatritubo de polietileno de 4x40 mm de diámetro exterior en el soporte de cada terna de tubos.

Los cambios de dirección del trazado del tramo subterráneo se intentarán realizar con radios de curvatura no inferiores a 14,0 m (50 veces el diámetro exterior del tubo) con

motivo de facilitar la operación de tendido. Se deberá tener especial cuidado en la colocación de los tubos evitando rebabas y hendiduras producidas por el transporte de estos, realizando una inspección visual antes de montar cada tubo, desechando los tubos que presenten fisuras, aplastamiento o cualquier tipo de defecto.

Las uniones de los tubos deberán tener un sellado eficaz con objeto de evitar que a través de estas puedan penetrar materiales sólidos o líquidos procedentes de los trabajos a realizar durante la obra civil o posteriormente que pudieran dificultar el desarrollo normal de las operaciones de tendido de los cables (agua, barro, hormigón, etc.).

Durante el trabajo de colocación de los tubos se deberá instalar en su interior una cuerda guía para facilitar el posterior mandrilado de los tubos. Estas guías deberán ser de nylon de diámetro no inferior a 10 mm.

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

A continuación, se procederá a colocar los tubos de telecomunicaciones en los soportes de los separadores. Durante el trabajo de colocación de los tubos se deberá instalar en su interior una cuerda guía para facilitar su posterior mandrilado. Estas guías deberán ser de nylon de diámetro no inferior a 5 mm.

Una vez colocados los tubos de telecomunicaciones, inmovilizados y perfectamente alineados y unidos se procederá al hormigonado de estos, sin pisar la canalización, vertiendo y vibrando el hormigón de calidad HM-20/B/20 hasta alcanzar la cota de hormigón.

Finalmente, tanto los tubos de los cables de potencia como los tubos de telecomunicaciones quedarán totalmente rodeados por el hormigón constituyendo un prisma de hormigón que tiene como función la inmovilización de los tubos y soportar los

esfuerzos de dilatación -contracción térmica y los esfuerzos de cortocircuito que se producen en los cables.

Una vez hormigonada la canalización se rellenará la zanja, en capas compactadas no superiores a 250 mm de espesor, con tierra procedente de la excavación, arena, o todo-uno normal al 95% P.M. (Proctor Modificado). Dentro de esta capa de relleno, a una distancia de 150 mm del firme existente, se instalarán las cintas de polietileno de 150 mm de ancho, indicativas de la presencia de cables eléctricos de alta tensión. Las cintas de señalización subterránea serán opacas, de color amarillo naranja vivo B532, según norma UNE 48103.

Por último, se procederá a la reposición del pavimento o firme existente en función de la zona por la que transcurra la instalación. Las reposiciones de pavimentos se realizarán según las normas de los organismos afectados, con reposición a nuevo del mismo existente antes de realizar el trabajo. Con carácter general la reposición de la capa asfáltica será como mínimo de 70mm, salvo que el organismo afectado indique un espesor superior. En el caso de superficies no pavimentadas, la reposición será a las condiciones anteriores a realizar la obra. Las losas, losetas, mosaicos, etc. a reponer serán iguales a las existentes antes del inicio de los trabajos.

Una vez finalizada la obra civil, para comprobar que se ha realizado adecuadamente, se realizará el mandrilado de todos los tubos en los dos sentidos. Para realizar dicho mandrilado se emplearán mandriles adecuados a las dimensiones de cada tubo. Para los tubos de telecomunicaciones el mandril será de 32 mm de diámetro y una longitud de 120mm.

5. MEMORIA ARQUEOLÓGICA

Teniendo en cuenta los diversos elementos del proyecto que durante su construcción podrían afectar al Patrimonio Cultural existente, y según la normativa legal a la que se ha hecho mención anteriormente, se estableció la realización de un estudio del patrimonio consistente en una Prospección Arqueológica superficial Intensiva, cuyo objetivo era inventariar los elementos culturales existentes (arqueológicos, etnográficos y artísticos), así como evaluar los posibles efectos del proyecto sobre éstos.

5.1. Descripción de las diferentes fases del trabajo

La organización de las labores de prospección arqueológica se ha realizado de acuerdo con las siguientes fases de trabajo:

1. Elaboración del **Proyecto de actividad arqueológica preventiva**.
2. Análisis de la **documentación disponible**: Consulta del inventario arqueológico, bibliografía y cartografía.
3. **Prospección Arqueológica** superficial intensiva cuyos objetivos son:
 - Constatar la presencia o ausencia del Patrimonio Cultural catalogado en la zona de estudio.
 - Inventariar los potenciales elementos arqueológicos, etnográficos y/o los bienes inmuebles histórico-artísticos.
 - Delimitar y documentar sobre planimetría los elementos del Patrimonio Cultural.
4. Una vez terminada la Prospección arqueológica se ha realizado la **Memoria Técnica** compuesta por:
 - Explicación detallada de todas las labores llevadas a cabo durante el trabajo.
 - Valoración de los impactos sobre el Patrimonio Cultural.
 - Establecimiento de las medidas preventivas necesarias cuyos objetivos son:
 - a. Proteger y conservar los elementos documentados durante las labores de prospección.

- b. Evitar afecciones potenciales negativas sobre los elementos documentados.
- c. Establecer un procedimiento para la protección y gestión de acuerdo con la normativa de los elementos patrimoniales documentados que pudiesen detectarse durante el desarrollo de las obras.

5.2. Metodología de la prospección arqueológica

Ámbito: La prospección realizada, de tipo intensivo, se ha centrado en la zona afectada por cada uno de los elementos del proyecto. La prospección se ha diseñado como una **unidad de muestreo sistemático intensivo en transectos**, en bandas de 5/10 metros en zonas de escasa visibilidad y de 15/20 metros en las de visibilidad óptima, realizándose por tanto las batidas necesarias para cumplimentar la zona de estudio de forma exhaustiva. Se han evaluado los siguientes elementos, siempre y cuando las condiciones del terreno lo han permitido:

- **Área de emplazamiento de la línea eléctrica.** Se ha prospectado la banda de afección de la parte de la línea a construir, más un perímetro de protección de 50 m de ancho a cada lado, tomando como referencia el eje del trazado previsto.
- **Actuaciones en zonas arqueológicas.** Se han evaluado los yacimientos arqueológicos inventariados que se localizaban a una distancia de hasta 200 m del proyecto con el fin de obtener un estudio completo de la zona.

Tiempo de ejecución de los trabajos: El trabajo de campo se ha desarrollado del 7 al 14 de diciembre de 2021, a partir de la recepción del oportuno permiso de actuación por parte de la Dirección General de Patrimonio Cultural de Madrid.

Metodología: Las ventajas de una prospección de este tipo responden al reconocimiento de un medio natural concreto y a pautas previas de estudio para posteriores investigaciones. Aun así, los resultados no son totalmente objetivos, es decir, que no representan la totalidad del conjunto arqueológico del área.

La cobertura real de un prospector en función de su capacidad de visión y del tipo de terreno, está situada en los 5 m a ambos lados de este. Por ello más allá de esta distancia los restos o materiales pequeños pueden no ser apreciados. La prospección arqueológica ha prestado especial atención a los cortes producidos en el terreno, tanto naturales como antrópicos, que pueden aportar datos significativos sobre la naturaleza del sustrato o del suelo, así como de los posibles yacimientos o restos arqueológicos allí emplazados.

5.3. Criterios de valoración de impacto de los elementos culturales

Una vez realizada la Prospección arqueológica y documentados los diferentes elementos del Patrimonio Cultural, se realiza la Memoria Final y en ella la valoración de los impactos sobre dichos elementos.

La valoración de los impactos potenciales pretende predecir y cuantificar las alteraciones que se puedan producir sobre el Patrimonio Arqueológico, Etnográfico y/o Artístico, a través de la relación de cada uno de los elementos inventariados con el ámbito de incidencia del proyecto. Esta valoración, a su vez, tiene como objetivo el establecimiento de las medidas preventivas necesarias para la conservación y salvaguarda de los elementos culturales que se documenten durante las labores de estudio y documentación. Se definen dos zonas de evaluación:

- **Zona de Afección:** Comprende la superficie de ocupación más un perímetro de 50 metros de ancho de protección.
- **Zona de Incidencia:** Se trata de aquella banda definida por la superficie comprendida entre los 50 y 100 m medidos a partir del eje central de la línea eléctrica.

Para realizar la valoración sobre el Patrimonio Cultural se han tenido en cuenta los criterios que se indican a continuación:

1. **Magnitud.** Valora la dimensión de la alteración que sufre el bien por la obra en proyecto. Para ello se tendrán en cuenta los siguientes parámetros:

- a. Extensión: Superficie afectada por el proyecto en relación con el área de ocupación del elemento cultural.
 - b. Tipología y cronología del elemento cultural.
2. **Intensidad.** Se definirá valorando los siguientes parámetros:
 - a. Afección física en superficie o profundidad.
 - b. Impacto visual previsible sobre el bien.
3. **Fiabilidad.** Se definirá en función del grado de certeza sobre el impacto que puede producir un determinado elemento del proyecto, obra o actividad sobre el bien. Consiste, por tanto, en una estimación del riesgo de afección que presentan determinadas acciones de un proyecto sobre una entidad patrimonial, y para ello se valorará, entre otras cosas, la distancia entre el bien y el proyecto.
4. **Reversibilidad de la afección.** Capacidad del elemento de poder restablecer sus características tras una actuación sobre el mismo.

Para cuantificar el grado de incidencia se han tenido en cuenta las categorías de impacto que la normativa sobre Evaluación de Impacto Ambiental establece: crítico, severo, moderado, compatible y sin impacto.

Tabla 5. Categorías de impacto sobre los elementos culturales

Sin impacto	Impacto Compatible	Impacto Moderado	Impacto Severo	Impacto Crítico
0	1	2	3	4

Fuente: Acteo Arqueología y Patrimonio, S.L.

5.4. Materiales

Para la realización de la prospección se ha contado con vehículo preparado para el tipo de terreno, cámara réflex Canon, cámara digital Nikon Coolpix 3100, prismáticos Olympus, GPS Magellan Triton, así como cinta métrica (25 m) y suficientes elementos necesarios para llevar a cabo la prospección arqueológica.

6. ANÁLISIS DE LA DOCUMENTACIÓN PREVIA

6.1. Trabajos previos

Antes de la realización de la prospección arqueológica se ha consultado diferente documentación histórico-arqueológica de la zona. Esta información está centrada en varios tipos de registro:

- Consulta del **Inventario arqueológico** de los términos municipales afectados.
- Información sobre **bienes etnográficos**. El análisis de éstos se centra en la bibliografía existente de la zona, principalmente aquella que se refiere a las tradiciones populares, así como en la toponimia que se refleja en la cartografía.
- Consulta del **Inventario de los Bienes de Interés Cultural**.
- Consulta **bibliográfica**: Se ha realizado la consulta de obras de carácter general y específico que aporten informaciones relativas a referencias históricas, documentales, toponímicas, arqueológicas y etnográficas de la zona de estudio, así como a otros trabajos de carácter arqueológico realizados anteriormente.
- **Análisis cartográfico y toponímico** (con mapas a escalas 1:25.000 y 1:10.000), con el propósito de localizar nuevos yacimientos arqueológicos en las cercanías del proyecto.

6.2. Consulta del inventario arqueológico

La consulta del Catálogo de bienes inmuebles del Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid ha puesto de manifiesto que en el ámbito del proyecto se encuentran documentados los siguientes yacimientos arqueológicos:

Tabla 6. Yacimientos arqueológicos inventariados

Denominación	Código	Municipio	Adscripción Cultural	Tipología
Despoblado de Torritón	CM/153/0003	Torremocha de Jarama	Plenomedieval / Bajo Medieval / Indeterminado histórico	Despoblado medieval
El Castillo	CM/153/0002	Torremocha de Jarama	Indeterminado prehistórico / Achelense	Material lítico
Canal de Cabarrús	CM/000/0124	Torremocha de Jarama	S. XVIII-XIX-XX	Infraestructura hidráulica
Cuatro Casas de Guarda	CM/153/0031	Torremocha de Jarama	S. XVIII	Casas de guarda
Casa de Guarda del Canal de Cabarrús	CM/153/0030	Torremocha de Jarama	S. XVIII	Casa de guarda
Casilla Canal de Cabarrús	CM/151/0146	Torrelaguna	S. XVIII	Casilla de Vigilancia
Ermita de Santa María de la Cabeza	CM/151/0002	Torrelaguna	Altomedieval, Plenomedieval, Bajomedieval, y siglos XVI-XVII- XVIII-XIX-XX	Iglesia
Canal de la Parra	CM/151/0153	Torrelaguna	S. XIX-XX	Infraestructura hidráulica
Molino de Agüero	CM/151/0148	Torrelaguna	S. XVIII-XIX	Molino hidráulico
La Junta	CM/151/0007	Torrelaguna	Paleolítico Medio / Achelense	Indeterminada
Don Anastasio	CM/000/0121	Torrelaguna	Neolítico / Calcolítico	Indeterminada
Caserío de la Aldehuela	CM/168/0014	El Vellón	S.XVI-XVII-XVIII-XIX-XX	Indeterminada
Canteras de Caliza	CM/168/0025	El Vellón	S. XIX-XX	Cantera
Alza del Cuervo	CM/086/0016	El Molar	S. XVI-XVII-XVIII-XIX-XX	Restos cerámicos
Las Dehesillas	CM/086/0017	El Molar	S. XVI-XVII- XVIII-XIX-XX	Material cerámico
Los Pajares del Cerro	CM/086/0026	El Molar	S. XVI-XVII- XVIII-XIX-XX	Pajares y antiguas eras
Tramo descubierto del Canal de Isabel II, Arroyo del Gitano	CM/045/0078	Colmenar Viejo	S.XIX	Infraestructura hidráulica
El Barrancón	CM/903/0006	Tres Cantos	Época Romana	Indeterminada

Fuente: Dirección General de Patrimonio Cultural.

6.3. Consulta del inventario de Bienes Etnográficos

Tras realizar la consulta de inventario de bienes etnográficos, se han comprobado que existen dos elementos que se muestran a continuación:

Tabla 7. Elementos Etnográficos inventariados cercanos al proyecto

Denominación	Código	Municipio	Adscripción Cultural	Tipología
Los Pajares del Cerro	CM/086/0026	El Molar	S. XVI-XVII- XVIII-XIX-XX	Indeterminada
Pajares de los Ardeles	CM/086/0030	El Molar	S. XVI-XVII- XVIII-XIX-XX	Indeterminada

Fuente: Dirección General de Patrimonio Cultural.

6.4. Consulta del inventario de Bienes de Interés Cultural

Se ha realizado la consulta del inventario de Bienes de Interés Cultural de los términos municipales afectados con el objetivo de conocer los BICS existentes en la zona. Se ha constatado que no existen inmediaciones de la línea.

6.5. Consulta bibliográfica

Se ha realizado la consulta de obras de carácter general y específico, que aporten informaciones relativas a referencias históricas, documentales, toponímicas, arqueológicas y etnográficas de la zona de estudio.

6.6. Evolución histórica de la zona de estudio

Las primeras muestras evidentes de la presencia de seres humanos dentro del territorio de la Comunidad de Madrid son útiles elaborados sobre sílex o cuarcita correspondientes al Paleolítico Inferior, se tratan de bifaces, hendedores triedros y cantos trabajados (industria Achelense). Todas las industrias paleolíticas conocidas en Madrid proceden de depósitos al aire libre, la desventaja principal de estos con respecto a los situados en cuevas y abrigos es la ausencia de grandes sucesiones estratigráficas. Pueden distinguirse dos grandes tipos de yacimientos al aire libre: los que presentan estratigrafía y los que se encuentran en superficie.

La aparición del hombre de Neandertal y su característica industria musteriense a base de lascas retocadas, raederas, puntas, etc., señala la aparición de Paleolítico Medio del que existen numerosos yacimientos en las terrazas de los ríos madrileños.

El estudio de las primeras culturas metalúrgicas madrileñas (Calcolítico y Edad del Bronce) fue iniciado por J. Pérez de Barradas en el primer tercio de este siglo. Actualmente la investigación en nuestra Comunidad va a remolque de las obras públicas, urbanísticas y de extracción de áridos para la construcción. Ello explica que las excavaciones se concentren en las terrazas fluviales de los alrededores de la capital, siendo el estado de conservación de los yacimientos muy variado.

Una estructura característica de este periodo cultural son los llamados "fondos de cabaña" que plantean problemas a la hora de su interpretación funcional. Los fondos aparecen en la superficie del terreno como manchas circulares u ovales de color gris o negruzco que contrasta con el amarillo de las arenas donde suelen haber sido excavados o en los taludes de los desmontes. Una de las pocas cabañas excavadas de esta época se encuentra en el yacimiento calcolítico de La Alameda, de planta circular tendría unos cinco metros de diámetro, se pudieron definir áreas de funcionalidad y aspectos de la vida cotidiana a partir de los objetos y restos de estructuras, y su dispersión dentro de la cabaña.

También destacan los yacimientos de Fuente de la Mora en Leganés y El Capricho en Alameda de Osuna.

Tenemos referencias de restos constructivos, cerámicos y de industria lítica, muy cercanos a la ubicación actual del municipio de Olmeda de las Fuentes, de la Edad del Bronce (1.700 a.C.). Este poblado estaría formado por un núcleo principal, probablemente fortificado y asociados a este núcleo varios núcleos defensivos y de control del territorio.

Hacia la mitad del II milenio a.C. los elementos cerámicos comienzan a presentar mayor abundancia de motivos impresos e incisos, lo cual los enmarca en la fase inicial de la cultura de Cogotas I. Puede que esta profusión decorativa fuese paralela al creciente uso de tejidos de parecidas características ornamentales.

La Edad del Hierro se inicia en torno al año 800 a.C. En la primera etapa la cerámica se sigue haciendo a mano, con frecuente empleo de pintura y grafito representando motivos geométricos; en estos primeros momentos el uso del hierro no era general. Es patente el influjo de las denominadas invasiones célticas que expanden la cultura de los Campos de Urnas. Aparece el rito funerario de la cremación, depositándose las cenizas dentro de vasijas.

En torno al siglo V a.C. se producen grandes cambios con la aparición de los pueblos celtíberos y concretamente de los Carpetanos dentro del territorio de nuestra comunidad. Eran pueblos de origen indoeuropeo que fundamentaban su economía en la agricultura y la ganadería, y en la extracción del hierro que usaban de forma generalizada para la fabricación de armas y herramientas. Estas gentes se establecen construyendo grandes ciudades con complejos sistemas defensivos. Sin embargo, su belicosidad y dispersión facilitó la penetración de los ejércitos cartagineses hasta las llanuras de Madrid y Toledo, que arrasaron las huestes de los carpetanos. Durante algunos años vivieron sometidos al poder cartaginés hasta que en año 202 a.C. y merced a la derrota sufrida por Aníbal en la batalla de Zama, éste se vio obligado a renunciar a sus pretensiones sobre la Península.

Según M. P. González-Conde, que publicó en 1987 un estudio sobre romanidad e indigenismo en Carpetania, esta región estaba integrada en su totalidad en lo que sería luego la provincia romana de la Citerior. Considerando las divisiones jurídicas estaba a caballo entre dos conventos, el Caesaraugustanus y el Carthagínensis. Según la citada autora hay que partir de una unidad cultural integrada por los Carpetanos, según se

deduce de las menciones que de ellos se hacen en las fuentes clásicas. Esta oleada de inmigrantes conservó su cultura y sus tradiciones, y debió ser este, además de la lengua, el único nexo que mantuvieron con el paso del tiempo, de forma que, a la llegada romana, el nombre de Carpetanos definía a un grupo de civitates y gentes con unos lazos culturales comunes, pero sin ninguna cohesión política.

En el siglo II a.C., el término "Carpetanos" debió ser el recuerdo de un tronco común y de una unidad sociocultural que probablemente poco significaría ya para ellos mismos. Por eso cuando los autores clásicos narran acontecimientos de esta región no suelen aludir a los Carpetanos como protagonistas de los sucesos, sino que mencionan expresamente la civitas en la que se desarrollan los hechos. Según González-Conde, probablemente la fragmentación política facilitó el que las ciudades carpetanas, ante la imposibilidad de hacer frente al invasor romano, se convirtieran muy pronto en aliados suyos o bien adoptaran una postura neutral que permitiera el paso libre y el asentamiento romano en la región. Esto explicaría la falta de noticias sobre grandes batallas, así como las incursiones lusitanas que atacaban a los aliados de Roma. El hecho es que con el dominio romano llega un influjo cultural nuevo que va infiltrándose entre la sociedad indígena. Los núcleos urbanos fueron un medio apropiado para la penetración de la romanidad, favorecida por las élites locales, que buscaban todas las ventajas de las formas de vida romanas.

Los primeros moradores de los terrenos de Arganda del Rey fueron los Celtiberos que ocupaban la región de Carpetania, y que llamaron a este territorio "Arkanta", cuyo significado era terreno de las aguas. Tierras que fueron ocupadas por los romanos a partir del siglo III a.C.

Uno de los modelos de romanización en tierras indígenas, extendido en mayor medida en zonas que ofrecían menos resistencia, consistía en aprovechar un núcleo de asentamiento ya existente con su infraestructura, redes de comunicación, relaciones establecidas y población aglutinada como base para la creación de un nuevo núcleo de ocupación romana. Ejemplo de esto sería el yacimiento la villa de El Rasillo, dentro del término municipal de Madrid en las inmediaciones del pueblo de Barajas y en el paraje de El Rasillo, donde se han documentado los restos del material constructivo de un conjunto de edificaciones de época hispanorromana. El yacimiento se encuentra ubicado en la

margen derecha del río Jarama sobre la vega de este, dentro de la zona de protección Arqueopaleontológica de las márgenes del Jarama.

En Época Romana, la región queda adscrita a la provincia Citerior Tarraconense, excepto la parte suroccidental, en el Alberche, que pertenecía a la Lusitania. Estaba surcada por dos importantes calzadas romanas, la vía XXIV-XXIX (de Astorga a Laminium) y la xxv (de Emerita Augusta a Caesaraugusta), y contaba con algunas urbes de importancia. La ciudad de Complutum (Alcalá de Henares) alcanzó cierta relevancia hasta el Bajo Imperio, mientras que Titulcia y Miaccum, al pie de la sierra, destacaron como cruces de caminos.

En la época visigoda la región perdió gran parte de su anterior importancia. Su población se dispersó en pequeñas aldeas e incluso Complutum entró en decadencia. Perteneciente a esta época es la aparición de unas tumbas visigodas en la zona llamada “El Tesoro” en el municipio de Anchuelo, hoy día desaparecidas.

Durante la invasión musulmana el centro peninsular fue una de las regiones más despobladas de Al-Ándalus hasta el siglo XI, cuando empezó a despuntar como un enclave militar de gran importancia estratégica.

En el siglo XVI, el rey Felipe II situó la capital de su monarquía en la villa de Madrid, y lo ha sido desde entonces, salvo un breve intervalo de tiempo entre 1601 y 1605 en el que Felipe III trasladó la capitalidad a Valladolid. También ha sido desde entonces sede del gobierno de la nación, salvo durante la Guerra Civil en la que se trasladó primero a Valencia y luego a Barcelona. Fue este mismo rey el que en 1579 vende Anchuelo a Melchor de Herrera, marqués de Auñón, pero esta venta no llega a efectuarse ya que son los propios vecinos los que pagan el precio requerido por la corona en 1582 (derecho de tanteo).

En el año 1705 un emprendedor navarro, Don Juan Goyeneche, comenzó a adquirir algunos terrenos en una de las comarcas del sudeste de la actual Comunidad de Madrid. Los terrenos, aparentemente poco fértiles, estaban cercanos a las vegas de algunos ríos. La idea de este empresario era crear una ciudad industrial, es decir, que junto con la creación

de una serie de industrias se realizase un complejo residencial con plazas, edificios públicos, un palacio y casas para los operarios.

Durante la invasión napoleónica Madrid fue el principal foco de rebelión ante las tropas invasoras. El resentimiento de la población por las exigencias de manutención de las tropas extranjeras, que resultó en numerosos incidentes y episodios de violencia, junto con la fuerte inestabilidad política surgida tras el episodio del motín de Aranjuez, precipitó los acontecimientos que desembocaron en la mítica jornada del 2 de Mayo de 1808 en Madrid. La difusión de las noticias de la brutal represión en las jornadas posteriores al 2 de mayo, inmortalizadas en las obras de Francisco de Goya, y de las abdicaciones de Bayona del 5 y 6 de mayo, que extendieron por la geografía española los llamamientos iniciados en Móstoles al enfrentamiento con las tropas imperiales, decidieron la guerra por la vía de la presión popular a pesar de la actitud contraria de la Junta de Gobierno designada por Fernando VII.

La provincia de Madrid fue englobada, por obra de la citada reforma territorial del siglo XIX, en la región de Castilla la Nueva junto con Ciudad Real, Cuenca, Guadalajara y Toledo que hoy constituyen con Albacete la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

Con la Constitución española de 1978, y el 'Estado de las autonomías' surgido de la llamada transición española, la provincia de Madrid se instituyó en comunidad autónoma uniprovincial, en consideración a las grandes diferencias económicas y demográficas existentes con el resto de las provincias castellanas y el hecho de ser la provincia que alberga la capital de España.

7. DESARROLLO DEL ESTUDIO ARQUEOLÓGICO

7.1. Prospección del área de afección del proyecto

La prospección arqueológica superficial intensiva realizada en la zona afectada por el proyecto de la planta fotovoltaica FV Envatios XXV y su infraestructura de evacuación hasta la SET La Cereal (Guadalajara y Madrid), Tramo Madrid, se ha desarrollado del 7 al 14 de diciembre de 2021, a partir de la recepción del oportuno permiso de actuación por parte de la Dirección General de Patrimonio Cultural.

Para la ejecución de la prospección se estableció una unidad de muestreo sistemático intensivo en transectos, realizándose las batidas necesarias para cumplimentar la zona de estudio de forma exhaustiva, siempre y cuando las condiciones del terreno fueran favorables, lo que supone un margen adecuado para evaluar el área de la línea eléctrica.

7.2. Descripción de la prospección arqueológica

A continuación, se exponen los resultados obtenidos de la prospección. Para una correcta comprensión se ha decidido dividir el trazado en tramos.

Tramo del apoyo 20 al 30: Este trazado procede de Guadalajara, desde el término de Uceda, y se adentra en la Comunidad de Madrid en el municipio de Torrelaguna, hasta llegar a la carretera M-129. Los apoyos se encuentran en zonas de cultivo aradas con buena visibilidad, zonas con restos de cosecha con una visibilidad media y campos de olivos con hierba baja y matorral que impiden visualizar correctamente la superficie. La orografía es regular normalmente, aunque presenta leves alteraciones del terreno. Los accesos corresponden a caminos agrícolas, teniendo que realizar los últimos metros campo a través. Durante la prospección se han revisado los elementos inventariados: Despoblado de Torritón, El Castillo, Casa de Guarda del Canal de Cabarrús, Canal de Cabarrús, Casilla Canal de Cabarrús, Ermita de Santa María de la Cabeza, Canal de la Parra, Molino de Agüerono y La Junta. No se han registrado evidencias arqueológicas destacables, excepto algún resto cerámico disperso de época contemporánea.



Ubicación del apoyo 21.



Ubicación del apoyo 25.

Tramo desde el apoyo 31 al 44. El trazado discurre, desde la carretera M-129 hasta el Canal Bajo de Isabel II. Los apoyos se encuentran en zona de monte bajo, encinas y pinos, donde la visibilidad es nula y campos de cultivo aradas o con restos de cosecha en superficie, con una visibilidad media. La orografía es irregular en las zonas de monte, con desniveles que han dificultado la prospección. En las zonas de cultivo, las parcelas, presentan una orografía llana. Los accesos a los apoyos se encuentran en los caminos agrícolas que dan servicio a las parcelas del entorno, teniendo que realizar campo a través hasta llegar a la ubicación exacta. Durante la prospección se han revisado los elementos inventariados: Don Anastasio, Caserío de la Aldehuela y Canteras de Caliza. Durante la prospección no se han documentado evidencias arqueológicas destacables.

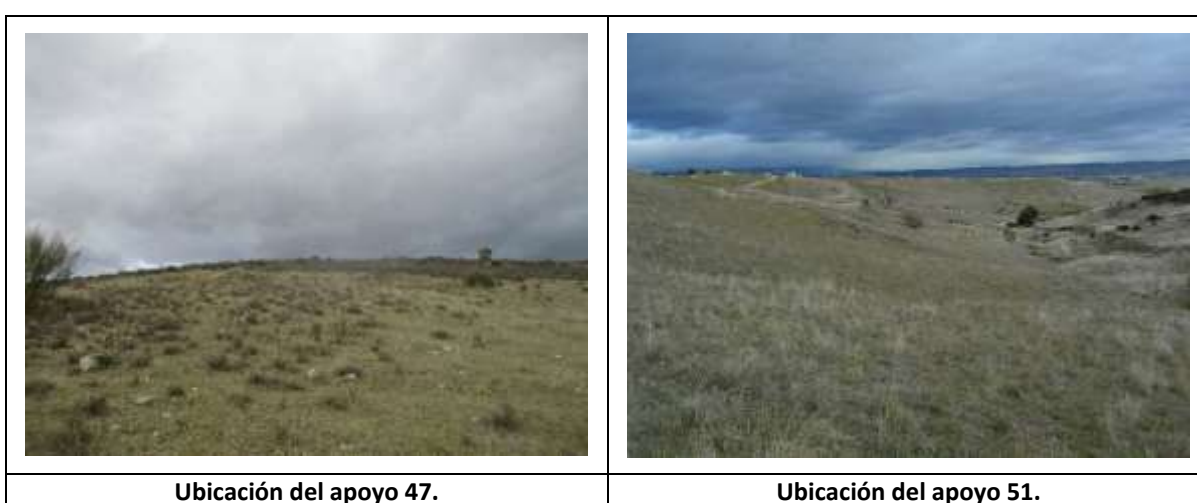


Ubicación del apoyo 37.



Ubicación del apoyo 41.

Tramo desde el apoyo 45 al 56. El trazado se localiza desde el Canal Bajo de Isabel II hasta el Arroyo de Valdearenas. Los apoyos se encuentran en zonas de vegetación de herbáceas y de matorral, con una visibilidad media en su conjunto. La orografía es irregular, presentando desniveles muy acusados que han dificultado las labores de prospección. Los accesos van por zona de monte principalmente, por lo que tienen que ser acondicionados. Durante la prospección de este tramo se han revisado los elementos inventariados: Alza del Cuervo y Las Dehesillas, no se han registrado evidencias arqueológicas.



Tramo desde el apoyo 57 al 70. El trazado se localiza desde el Arroyo de Valdearenas al Arroyo de Segoviela. Los apoyos se encuentran en zonas de arbustos bajos y vegetación de herbáceas, con una visibilidad media en su conjunto. También se han prospectado campos de cultivo con una visibilidad media en general, al estar unos arados y otros con restos de cosecha en superficie. La orografía es irregular, con zonas de grandes desniveles que han dificultan la prospección. En el entorno del apoyo 60 se está construyendo una edificación y, en superficie, se han observado materiales constructivos de época contemporánea. Los accesos utilizan caminos agrícolas, teniendo que reacondicionar los últimos metros hasta llegar al apoyo. Durante la prospección de este tramo se ha revisado el elemento inventariado Los Pajares del Cerro, no se han documentado evidencias arqueológicas.



Ubicación del apoyo 67.



Ubicación del apoyo 70.

Tramo desde el apoyo 70 al 84. El trazado se encuentra desde el Arroyo de Segoviela hasta la Vereda de Valdelagua o del Camino Ancho. Los apoyos se encuentran principalmente en parcelas de cultivo, pudiendo estar aradas o recién sembradas, con una visibilidad que varía entre alta y media. Además, la línea atraviesa zonas de erial con hierbas y monte bajo que impiden visualizar la superficie terrestre. La orografía en general es regular, aunque en ocasiones presenta ciertos desniveles. Los accesos utilizan caminos agrícolas, teniendo que reacondicionar los últimos metros hasta llegar al apoyo. Durante la prospección no se han registrado evidencias arqueológicas.

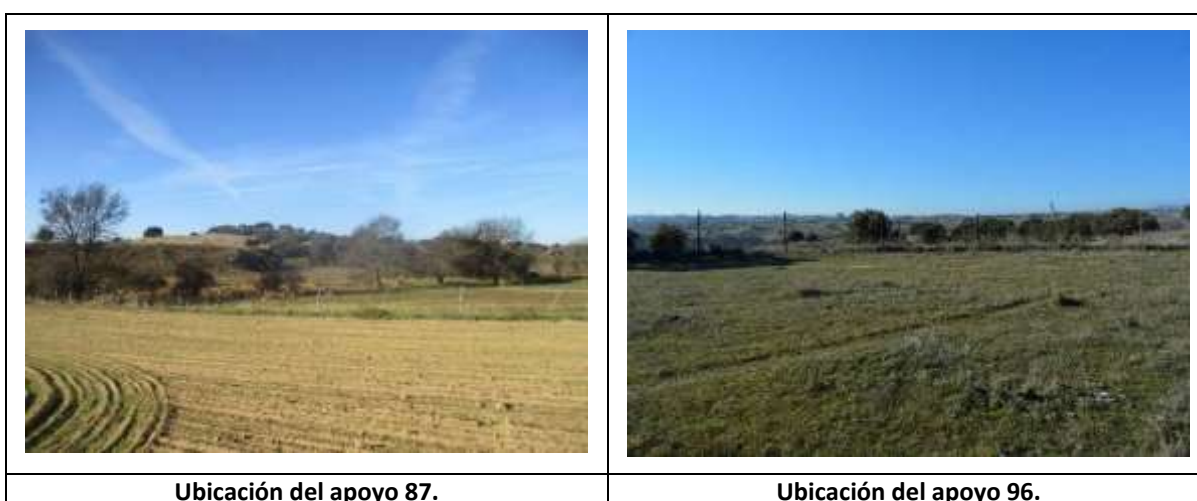


Ubicación del apoyo 75.

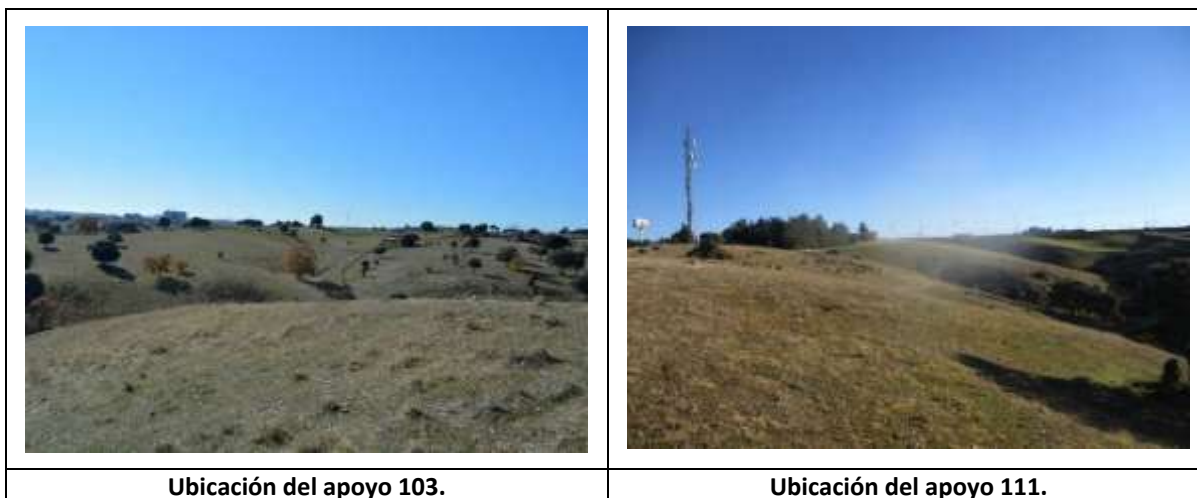


Ubicación del apoyo 84.

Tramo desde el apoyo 85 al 100. El trazado discurre desde la Vereda de Valdelagua o del Camino Ancho hasta el Camino de Pueblas. Los apoyos se encuentran ubicados en parcelas de pasto con ganado, teniendo vegetación de herbáceas y matorral, con una visibilidad media. Además, hay campos de cultivo recién arados o segados, donde la visibilidad es alta o media a causa de los restos de cosecha. Los accesos utilizan caminos agrícolas, teniendo que reacondicionar los últimos metros hasta llegar al apoyo. La orografía en general es irregular, con pequeños desniveles. Durante la prospección de este tramo se ha revisado el elemento inventariado Tramo descubierto del Canal de Isabel II, arroyo del Gitano; no se han registrado evidencias arqueológicas.



Tramo desde el apoyo 101 al 113. El trazado se localiza desde el Camino de Pueblas hasta el Arroyo de Madroñalejo. Los apoyos se encuentran en campos de dehesas con herbáceas, matorral y encinas con una visibilidad baja o nula. Además, hay parcelas de erial con vegetación en superficie, con una visibilidad media. La orografía es irregular, teniendo varias vaguadas en el trazado que han dificultado la prospección. Los accesos utilizan caminos agrícolas, teniendo que reacondicionar los últimos metros hasta llegar al apoyo. Durante los trabajos realizados no se han documentado evidencias arqueológicas.



Tramo desde el apoyo 114 hasta la Subestación Eléctrica La Cereal. El trazado discurre desde el Arroyo de Madroñalejo hasta la Subestación Eléctrica La Cereal. Los apoyos se encuentran en parcelas de pasto con vegetación herbácea con una visibilidad media. Además, hay campos de cultivo recién plantados, con una visibilidad alta. Los accesos utilizan caminos agrícolas, teniendo que reacondicionar los últimos metros hasta llegar al apoyo. La orografía es irregular en su conjunto. Durante la prospección se ha revisado el elemento inventariado denominado El Barrancón, sin embargo, no se han documentado evidencias arqueológicas.



Por último, se ha revisado los elementos arqueológicos que se encuentran inventariados a menos de 200 m del proyecto.

7.3. Evaluación del Patrimonio Cultural

Durante los trabajos de prospección se han visitado los yacimientos arqueológicos inventariados en el entorno del proyecto que se encontraban a menos de 200 m de este. Estos yacimientos son: **Despoblado de Torritón, El Castillo, Canal de Cabarrús, Cuatro Casas de Guarda, Casa de Guarda del Canal de Cabarrús, Casilla Canal de Cabarrús, Ermita de Santa María de la Cabeza, Canal de la Parra, Molino de Agüero, La Junta, Don Anastasio, Caserío de la Aldehuela, Canteras de Caliza, Alza del Cuervo, Las Dehesillas, Tramo descubierto del Canal de Isabel II-Arroyo del Gitano y El Barrancón.** Durante los trabajos realizados se ha documentado un elemento arqueológico, denominado: **Canal Bajo.** Por último, se ha revisado el elemento etnográfico denominado **Los Pajares del Cerro.**

7.3.1. Registro arqueológico

Nombre: Despoblado de Torritón
Nº Registro: CM/153/0003
Término Municipal: Torremocha de Jarama
Coordenadas UTM: X. 458253 Y. 4517224
Cronología: Plenomedieval/Bajo Medieval/Indeterminado histórico
Tipología: Despoblado medieval
Descripción: Según el inventario, en el yacimiento se conserva la Torre Atalaya (CM/0153/015) que probablemente se asocie a una antigua aldea que se despobló en favor del enclave actual de Torremocha.
Resultados de campo: La torre se encuentra en perfecto estado de conservación y el despoblado no ha sido posible prospectarlo por localizarse dentro de una finca privada con estructuras de uso agrícola y/o ganadero actualmente en uso.
Nivel de impacto: Evaluando los criterios de magnitud, intensidad, fiabilidad y reversibilidad se considera que está **libre de impacto** por parte del proyecto, al encontrarse la zona más próxima a 12 m del apoyo 20.

Magnitud	Intensidad	Fiabilidad	Reversibilidad	Impacto
0	0	0	0	Sin impacto

Medidas preventivas: No se establecen medidas preventivas específicas.

Planimetría: Lámina 1.



Vista general de la torre.



Detalle del método constructivo.

Nombre: El Castillo
Nº Registro: CM/153/0002
Término Municipal: Torremocha de Jarama
Coordenadas UTM: X. 457930 Y. 4517037
Cronología: Indeterminado histórico / Anchelense
Tipología: Material lítico

Descripción: Según el inventario, el conjunto se define por la gran cantidad de lascas de buen tamaño, de las cuales, un elevado número presenta algún tipo de retoque. La morfología general es bastante tosca.

Resultados de campo: El yacimiento se encuentra en una parcela de cultivo llana con gran presencia de cantos rodados de cuarto y cuarcita. No se han observado restos arqueológicos, excepto un posible canto tallado.

Nivel de impacto: Evaluando los criterios de magnitud, intensidad, fiabilidad y reversibilidad se considera que recibe un **impacto compatible** por parte del proyecto, al encontrarse a 58 m del apoyo 21.

Magnitud	Intensidad	Fiabilidad	Reversibilidad	Impacto
1	1	1	1	Compatible

Medidas preventivas: Se establece como medida preventiva un control y seguimiento arqueológico intensivo durante la construcción del apoyo 21.

Planimetría: Lámina 1.

	
Vista general del yacimiento.	Visibilidad.



Posible fragmento tallado.



Posible fragmento tallado.

Nombre:	Canal de Cabarrus
Nº Registro:	CM/000/0124
Término Municipal:	Torremocha de Jarama
Coordenadas UTM:	X. 457229 Y. 4516771
Cronología:	S. XVIII-XIX-XX
Tipología:	Infraestructura hidráulica

Descripción: Según el inventario, se trata de un Canal de riego construido entre 1796-97 y en funcionamiento hasta 1880. Iniciativa de Francisco de Cabarrús para el riego de la vega de Uceda (municipios de Alpedrete y Uceda en Guadalajara, y Patones, Torremocha y Torrelaguna en Madrid). En origen contaba con más de 13 Kms de longitud, de los cuales solamente están en funcionamiento 1,3 km para riego de algunas hectáreas en Patones y Torremocha. La presa de captación original fue derribada en 1852 y desde ese momento se suministraba del canal de derivación de la presa del Pontón de la Oliva que se superpone al inicio del tramo del canal de Cabarrús en el Lozoya. En la actualidad el cajero se mantiene en un buen estado, en mampostería y sillarejos. Se inicia justo debajo del primer ojo (de arco rebajado) a la derecha (aguas abajo) del puente carretero situado en frente de la presa del Pontón (el puente está realizado en sillares). Una vez realizado el cajero del aliviadero de la presa del Pontón, resulta difícil poder seguir las trazas del canal original hasta la zona de Valdentaes, que es donde se inicia el pequeño tramo aún en uso para riego. Hasta ese punto, de forma intermitente, se pueden localizar hondonadas con frondosa vegetación que son indicios del trazado del canal, al tiempo que se detectan restos de algunos registros de piedra. Desde ese momento, el canal como tal ha desaparecido de la vista, ha sido colmatado y discurre bajo terrenos de labor actualmente productivos, tan solo se reconocen infraestructuras asociadas tales como puentes, acueductos o casas de guarda.

Resultados de campo: Durante la prospección no se han encontrado vestigios del canal. Se trata de una zona de cultivo de cereal recién plantado, con una visibilidad media o alta. La orografía es llana.

Nivel de impacto: Evaluando los criterios de magnitud, intensidad, fiabilidad y reversibilidad se considera que recibe un **impacto compatible** por parte del proyecto, ya que, aunque se encuentra afectado en 52 m por el vuelo de la línea, no se han documentado vestigios de la estructura.

Magnitud	Intensidad	Fiabilidad	Reversibilidad	Impacto
1	1	1	1	Compatible

Medidas preventivas: Se establece como medida preventiva un control y seguimiento arqueológico intensivo en la construcción del trazado de la línea entre los apoyos 22 y 23.

Planimetría: Lámina 1 y 2.

	
Vista general del yacimiento.	Visibilidad.

Nombre: Cuatro Casas del Guarda
Nº Registro: CM/153/0031
Término Municipal: Torremocha de Jarama
Coordenadas UTM: X. 457235 Y. 4516932
Cronología: S. XVIII
Tipología: Casas de guarda

Descripción: Según el inventario, se trata de un conjunto de 4 casas de guarda asociadas al Canal de Cabarrús. Presentan una planta rectangular, realizadas en mampostería con mortero de mala calidad. Han perdido la cubierta. Sillares de caliza empleados en jambas y dinteles de vanos, que en algún caso se han sustituido por ladrillos.

Resultados de campo: Se ha documentado una estructura de planta rectangular (10 x 5 metros aprox.) realizada en mampostería con mortero de mala calidad. No conserva la cubierta. En la esquina NO aún se puede observar uno de los sillares de caliza. El estado de conservación es malo, incluyendo negativamente las raíces de los árboles que rodean la casa, la vegetación herbácea y de matorral que ha invadido su interior.

Nivel de impacto: Evaluando los criterios de magnitud, intensidad, fiabilidad y reversibilidad se considera que está **libre de impacto** por parte del proyecto, al encontrarse a 132 m del trazado de la línea, entre los apoyos 22 y 23.

Magnitud	Intensidad	Fiabilidad	Reversibilidad	Impacto
0	0	0	0	Sin impacto

Medidas preventivas: No se establecen medidas preventivas específicas.

Planimetría: Lámina 1 y 2.



Vista general de las estructuras.



Materiales de construcción.

Nombre: Casa de Guarda del Canal de Cabarrús
Nº Registro: CM/153/0030
Término Municipal: Torremocha de Jarama
Coordenadas UTM: X. 457251 Y. 4516675
Cronología: S. XVIII
Tipología: Casas de guarda

Descripción: Según el inventario, se trata construcción de planta rectangular de mampostería con mortero de cal pobre. Jambas y dinteles de vanos en sillería caliza, destacando la amplitud de esos vanos, con rieles en su perímetro donde podían haberse instalado compuertas o similar. Como en los demás casos no conserva la cubierta.

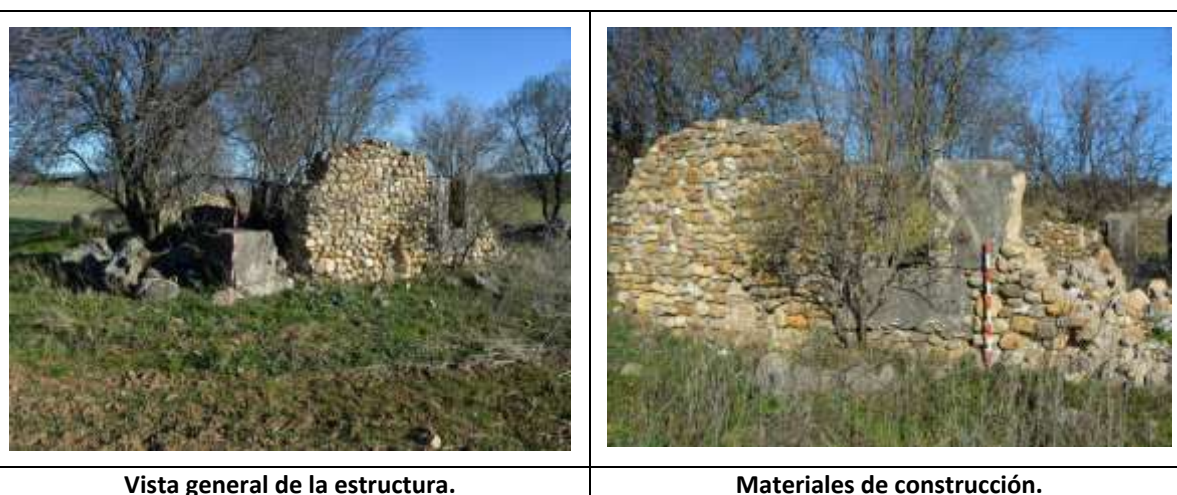
Resultados de campo: Corresponde con lo descrito en la ficha.

Nivel de impacto: Evaluando los criterios de magnitud, intensidad, fiabilidad y reversibilidad se considera que recibe un **impacto compatible** por parte del proyecto, al encontrarse a 98 m del trazado de la línea, entre los apoyos 22 y 23.

Magnitud	Intensidad	Fiabilidad	Reversibilidad	Impacto
1	1	1	1	Compatible

Medidas preventivas: Se establece como medida preventiva un control y seguimiento arqueológico intensivo en la construcción de los apoyos 22 y 23.

Planimetría: Lámina 1 y 2.



Vista general de la estructura.

Materiales de construcción.



Vista general de la construcción.



Detalle de la estructura.

Nombre:	Casilla Canal de Cabarrús
Nº Registro:	CM/151/0146
Término Municipal:	Torrelaguna
Coordenadas UTM:	X. 457111 Y. 4516548
Cronología:	S. XVIII
Tipología:	Casilla de Vigilancia

Descripción: Según el inventario, se trata de una Casilla de Vigilancia. Finales del siglo XVIII. Fábrica de cal y canto. Aunque la documentación existente dice que la presencia de canales en esta área se remonta a finales del s. XVI, la construcción de la infraestructura del Canal de Cabarrús, consistente en casillas de guardas, cauces y derivaciones, acueductos, pontones y puentes, se debe al encargo que el marqués de Cabarrús realiza a los ingenieros Carlos y Manuel Lemaury a finales del s. XVIII, fecha en que el citado marqués se hace con la mayoría de la propiedad del terreno de la vega. El canal se pone en funcionamiento en 1796, y su función era el riego de la vega de Uceda y discurre por los términos de Patones, Torremocha y Torrelaguna. Si bien la obra no se concluye completamente por ausencia repentina del marqués, el canal sigue en funcionamiento hasta 1822, año en el que el ingeniero francés Conqueret proyecta la traída del agua del río Lozoya a Madrid, para lo cual se desvía el río en el Pontón de la Oliva y se usará ya la presa del Canal de Isabel II. Tras intensos litigios entre la familia Cabarrús y el Estado por las expropiaciones de las áreas afectadas, aquellos renuncian a sus derechos de explotación del área, quedando así el Canal de Cabarrús sin uso, transfiriéndose finalmente su propiedad al Estado en 1862. En 1954 el Instituto Nacional de Colonización propone la rehabilitación de la zona regable del Canal de Cabarrús, entrando en funcionamiento sólo el primer tramo de este, pero no se trata más que de una acequia excavada en el terreno buscando las pendientes de escorrentía. En general, los elementos existentes hoy en día se encuentran en mal estado de conservación, sobre todo los existentes en el término de Torrelaguna.

Resultados de campo: No se han observado restos arqueológicos en el lugar especificado.

Nivel de impacto: Evaluando los criterios de magnitud, intensidad, fiabilidad y reversibilidad se considera que está **libre de impacto** por parte del proyecto, al encontrarse a 200 m del apoyo 23.

Magnitud	Intensidad	Fiabilidad	Reversibilidad	Impacto
0	0	0	0	Sin impacto

Medidas preventivas: No se establecen medidas preventivas específicas.

Planimetría: Lámina 1 y 2.

	
Vista general.	Visibilidad.

Nombre:	Ermita de Santa María de la Cabeza
Nº Registro:	CM/151/0002
Término Municipal:	Torrelaguna
Coordenadas UTM:	X. 457080 Y. 4516530
Cronología:	Altomedieval, Plenomedieval, Bajomedieval, y siglos XVI-XVII- XVIII-XIX-XX
Tipología:	Iglesia

Descripción: Según el inventario, se trata de una construcción barroca con elementos clásicos y algún resto visigodo, en ruina casi completa, situada a media altura de una ladera de las que descienden a las vegas del río Jarama. El edificio tiene planta rectangular de cuatro tramos de dos alturas más ábside rectangular en la cabecera, bajo el que se encuentran restos de cimentaciones más antiguas. Los muros que quedan en pie se encuentran en el perímetro, están contruidos en mampostería de canto rodado con mortero de cal, con zócalo corrido y refuerzos a modo de contrafuertes de sillería caliza, siendo de sillería granítica en las esquinas occidentales. En algún punto están agrietados o descarnados, en cualquier caso, importantemente afectados. En la fachada norte se pueden ver dos tipos de fábricas, la primitiva y un posterior recrecido, una con mucho más mortero de asiento que la otra. Como remate de los muros se conserva parte de la sillería caliza de la cornisa. A los pies de la ermita se levanta una espadaña de sillería caliza con un hueco en arco de medio punto y remate de frontón liso con cornisas molduradas y pináculos. Los huecos están recercados con piezas enterizas de sillería caliza, a excepción de uno existente en el muro sur de posible factura visigoda, que tiene un arco de medio punto y está rematado con un revoco de mortero de cemento, directamente sobre la fábrica. El hueco de acceso tiene un dintel ligeramente adovelado y los sillares están labrados con una molduración sencilla, un resalto estrecho y plano que recorre el perímetro del hueco. Estaba protegido por un pórtico de entrada, del cual quedan las huellas de los mechinales en el muro. En el interior se puede ver la modulación de los muros y su división en cuatro tramos, con pilastras y el inicio de los arcos de sujeción de las bóvedas, siendo mayor las pilastras del tramo frente al presbiterio, indicio de la existencia de una bóveda de mayor entidad. En los tramos de entrada y del presbiterio existen unos arcos rehundidos en el muro unos 30 cm. para posible alojo de retablos. Se accede al presbiterio a través de un arco de medio punto realizado en sillería, del que parte una bóveda baída encamonada realizada en yeso con una rosca de ladrillo, conformando un volumen de menor altura que el resto. Delante de éste se encuentra la

tumba de la santa y a los pies hay restos del apoyo del forjado del coro sobre el muro exterior. Se conservan algunos de sus revestimientos interiores a base de revocos con restos mínimos de alguna pintura. Se pueden asimismo ver los restos de arranque de un muro a modo de iconostasio. Se le adosa en la fachada sur un cuerpo que se utilizaba como casa del santero. Sólo queda un resto de un muro de cal y canto en pie con un hueco cegado con embocadura de sillería y el comienzo de un refuerzo en la esquina también de sillería.

Nivel de impacto: Evaluando los criterios de magnitud, intensidad, fiabilidad y reversibilidad se considera que está **libre de impacto** por parte del proyecto, al encontrarse a 196 m del apoyo 23.

Magnitud	Intensidad	Fiabilidad	Reversibilidad	Impacto
0	0	0	0	Sin impacto

Medidas preventivas: No se establecen medidas preventivas específicas.

Planimetría: Lámina 1 y 2.



Vista general de la estructura.



Vista detalle.

Nombre: Canal de la Parra
Nº Registro: CM/151/0153
Término Municipal: Torrelaguna
Coordenadas UTM: X.455781 Y. 4516325
Cronología: S. XIX-XX
Tipología: Infraestructura hidráulica

Descripción: Según el inventario, El Canal de la Parra comienza en la presa de La Parra (1904), sobre el río Lozoya, entre los municipios de patones y Valdepeñas de la Sierra (Guadalajara). Finaliza en Torrelaguna, enlazando con el Canal Bajo, próximo al depósito inferior. La conducción discurre por los municipios de patones, Torremocha y Torrelaguna, con dirección Suroeste. Su función es aportar agua bruta. Su longitud es de 23.7 Km, de los cuales 4.7 corresponden al municipio de Torrelaguna. Su trazado es sinuoso adaptándose al terreno. La caja del canal es de piedra revestida de cemento, hoy sustituido prácticamente en todo su recorrido por hormigón. Tiene una sección rectangular de 2.22 m en la base, y 2.78 de alto. Se remata con bóveda de cañón, excepto entre los PK 19.8, que se cierra con losa a lo largo de 170 m de longitud. gran parte del trazado en este municipio discurre a cielo abierto con paramento visto a lo largo de 7 tramos. A este canal se asocian varios acueductos (fichas elementos 140-141 y 142).





Resultados de campo: El trazado del canal se encuentra en campos de cultivo recién plantados o al barbecho, con una visibilidad media en su conjunto y una orografía llana. Además, el trazado discurre en un camino actual. Durante la prospección se han registrado bloques de caliza que podrían corresponder a la estructura. Por último, se ha documentado en la coordenada X. 455772 Y. 4516461 un desagüe del propio canal, realizado con grandes bloques de granito. Este se encuentra lleno de maleza.

Nivel de impacto: Evaluando los criterios de magnitud, intensidad, fiabilidad y reversibilidad se considera que recibe un **impacto compatible** por parte del proyecto, ya que, aunque se encuentra afectado por el vuelo de la línea en 20 m entre los apoyos 26 y 27, y la estructura documentando más próxima se encuentra a 44 m del trazado de la línea.

Magnitud	Intensidad	Fiabilidad	Reversibilidad	Impacto
1	1	1	1	Compatible

Medidas preventivas: Se establece como medida preventiva un control y seguimiento arqueológico intensivo en la construcción de la línea entre los apoyos 26 y 27.

Planimetría: Lámina 2.

	
Vista general del trazado del canal.	Restos de bloques de caliza.
	
Infraestructura del Canal.	Bloque de caliza.

Nombre: Molino de Agüero
Nº Registro: CM/151/0153
Término Municipal: Torrelaguna
Coordenadas UTM: X. 455114 Y. 4516504
Cronología: S. XIX-XX
Tipología: Infraestructura hidráulica

Descripción: Según el inventario, se trata de un Molino hidráulico. Siglos XVIII-XIX. Muros de adobe con revoco de cal sobre basamento de mampostería caliza. Carpinterías de madera. Cubierta de teja árabe sobre tablero de ripia y estructura de pares de madera. Alero y canes de madera. Caz de entrada de mampostería de piedra caliza. Edificio auxiliar con muros fábrica de adobe y tapial; cubierta con enlatado de madera y ramajes cubierto con teja árabe.

Resultados de campo: Ha sido imposible de acercarse al molino debido a la vegetación. Desde la distancia se intuye que se corresponde con la ficha actual.

Nivel de impacto: Evaluando los criterios de magnitud, intensidad, fiabilidad y reversibilidad se considera que recibe un **impacto compatible** por parte del proyecto, al encontrarse a 76 m del vuelo de la línea entre los apoyos 27 y 28.

Magnitud	Intensidad	Fiabilidad	Reversibilidad	Impacto
1	1	1	1	Compatible

Medidas preventivas: Se establece como medida preventiva un control y seguimiento arqueológico intensivo en la construcción del trazado entre los apoyos 27 y 28.

Planimetría: Lámina 2.



Vista general de la estructura.



Vista detalle.

Nombre: La Junta
Nº Registro: CM/151/0007
Término Municipal: Torrelaguna
Coordenadas UTM: X. 454424 Y. 4516365
Cronología: Paleolítico Medio/Achelense
Tipología: Indeterminada

Descripción: Según el inventario, se trata material sobre cuarcita, de grano grueso, excepto un sílex y un cuarzo. rodamiento alto. Se documentan 7 hallazgos, entre los que destacan lascas, bifaces, hendedores, chunk, debrís, núcleos, cantos trabajados de cuarzo, raspadores.

Resultados de campo: Situado en la margen oeste del arroyo san Vicente, entre las carreteras M-129 y N-320. El yacimiento comprende amplias zonas de llanura y suaves elevaciones. El uso de las parcelas es fundamentalmente para el cultivo, aunque las más próximas a las carreteras permanecen con vegetación herbácea muy densa y matorral. Visibilidad muy alta y baja, respectivamente. No se ha apreciado material arqueológico durante la prospección.

Nivel de impacto: Evaluando los criterios de magnitud, intensidad, fiabilidad y reversibilidad se considera que está **libre de impacto** por parte del proyecto, al encontrarse a 112 m del apoyo 29.

Magnitud	Intensidad	Fiabilidad	Reversibilidad	Impacto
0	0	0	0	Sin impacto

Medidas preventivas: No se establecen medidas preventivas específicas.

Planimetría: Lámina 2.



Vista general del yacimiento.



Vista detalle.

Nombre: Canal Bajo
Nº Registro: -
Término Municipal: Torrelaguna
Coordenadas UTM: X. 454026 Y. 4515564
Cronología: XIX
Tipología: Infraestructura hidráulica

Descripción: No se encuentra inventariado.



Resultados de campo: Se encuentra en una zona de cultivo recién arado, con una visibilidad alta. Se ha observado un monolito que indica el trazado de este. Además, se localiza en una zona de monte, donde la visibilidad es media a causa de la herbáceas.

Nivel de impacto: Evaluando los criterios de magnitud, intensidad, fiabilidad y reversibilidad se considera que recibe un **impacto moderado** por parte del proyecto, al encontrarse a 63 m del apoyo 31. Además, el acceso afecta directamente al trazado del canal.

Magnitud	Intensidad	Fiabilidad	Reversibilidad	Impacto
2	2	2	2	Moderado

Medidas preventivas: Se establecen como medida preventiva un control y seguimiento arqueológico intensivo en la construcción del apoyo 31. Además, se recomienda no transitar sobre la estructura para acceder a la torre.

Planimetría: Lámina 2.

	
Minuta MTN50 (1915-1960)	Trazado del canal.

Nombre: Don Anastasio
Nº Registro: CM/000/0121
Término Municipal: Torrelaguna
Coordenadas UTM: X. 453682 Y. 4515681
Cronología: Neolítico/Calcolítico
Tipología: Indeterminada

Descripción: Según el inventario, corresponde a industria lítica en sílex, y un fragmento de hacha pulimentada en fibrolita.

Resultados de campo: El yacimiento se encuentra en una zona de monte bajo y herbáceas que han complicado la prospección. La visibilidad es media o baja y la orografía es irregular. Durante la prospección no se han documentado elementos arqueológicos. Hay que destacar la presencia de tres sondeos o zonas de expolio.

Nivel de impacto: Evaluando los criterios de magnitud, intensidad, fiabilidad y reversibilidad se considera que está **libre de impacto** por parte del proyecto, al encontrarse a 194 m del apoyo 31.

Magnitud	Intensidad	Fiabilidad	Reversibilidad	Impacto
0	0	0	0	Sin impacto

Medidas preventivas: No se establecen medidas preventivas específicas.

Planimetría: Lámina 2.





Sondeo o zona de expolio.



Sondeo o zona de expolio.

Nombre: Caserío de la Aldehuela
Nº Registro: CM/168/0014
Término Municipal: El Vellón
Coordenadas UTM: X. 453776 Y. 4515110
Cronología: S.XVI-XVII-XVIII-XIX-XX
Tipología: Indeterminada

Descripción: Según el inventario, se trata de un caserío de función agropecuaria que perteneció al Claustro del Colegio Mayor de San Ildefonso en Alcalá de Henares. Su origen se remonta al siglo XVI.

Resultados de campo: Se encuentra situado dentro de una finca privada y es imposible su acceso.

Nivel de impacto: Evaluando los criterios de magnitud, intensidad, fiabilidad y reversibilidad se considera que está **libre de impacto** por parte del proyecto, al encontrarse a 123 m del acceso al apoyo 32.

Magnitud	Intensidad	Fiabilidad	Reversibilidad	Impacto
0	0	0	0	Sin impacto

Medidas preventivas: No se establecen medidas preventivas específicas.

Planimetría: Lámina 2.



Nombre: Canteras de Caliza
Nº Registro: CM/168/0025
Término Municipal: El Vellón
Coordenadas UTM: X. 453499 Y. 415111
Cronología: S. XIX-XX
Tipología: Cantera

Descripción: Según el inventario, corresponde a diferentes frentes de explotación de canteras de caliza, todos ellos abandonados. Cabe destacar la Caleriza de San Blas y la Caleriza del Olivar. también se extraía pórfido, en menos cantidad de los afloramientos localizados al Norte del casco, en el cerro de los Berrocales

Resultados de campo: Se encuentra en una zona de vegetación arbustiva con una orografía irregular que ha dificultado las labores de prospección. Se han observado bloques de caliza que podrían pertenecer a la extracción.

Nivel de impacto: Evaluando los criterios de magnitud, intensidad, fiabilidad y reversibilidad se considera que recibe un **impacto compatible** por parte del proyecto, ya que, se encuentran afectada en 45 m por el vuelo de la línea y a 43 m del apoyo 33.

Magnitud	Intensidad	Fiabilidad	Reversibilidad	Impacto
1	1	1	1	Compatible

Medidas preventivas: Se establece como medida preventiva un control y seguimiento arqueológico intensivo durante la construcción del apoyo 33.

Planimetría: Lámina 2.



Nombre: Alza del Cuervo
Nº Registro: CM/086/0016
Término Municipal: El Molar
Coordenadas UTM: X. 453327 Y. 4508523
Cronología: S. XVI-XVII-XVIII-XIX-XX
Tipología: Restos cerámicos

Descripción: Según el inventario, se han documentado numerosas tejas, siendo inexistente el material cerámico; de posible época moderna. Corresponde a una plataforma superior de una loma situada en la margen derecha del ¿Arroyo Velázquez?, y orientada hacia la amplia Vega del Morenillo.

Resultados de campo: El yacimiento se encuentra en una parcela de cultivo llana con una gran presencia de cantos rodados de cuarto y cuarcita. No se ha apreciado material arqueológico.

Nivel de impacto: Evaluando los criterios de magnitud, intensidad, fiabilidad y reversibilidad se considera que recibe un **impacto compatible** por parte del proyecto, ya que, aunque se encuentra afectado por el vuelo de la línea entre los apoyos 51 y 52, no se han documentado evidencias arqueológicas.

Magnitud	Intensidad	Fiabilidad	Reversibilidad	Impacto
1	1	1	1	Compatible

Medidas preventivas: Se establece como medida preventiva un control y seguimiento arqueológico intensivo durante la construcción de los apoyos 51 y 52.

Planimetría: Lámina 4.



Vista general del yacimiento.



Visibilidad.

Nombre: Las Dehesillas

Nº Registro: CM/086/0017

Término Municipal: El Molar

Coordenadas UTM: X. 452936 Y. 4508000

Cronología: S. XVI-XVII- XVIII-XIX-XX

Tipología: Material cerámico

Descripción: Según el inventario, se han recogido a lo largo de toda la superficie de la loma, numerosos materiales cerámicos, en su mayoría vidriados. plataforma superior de una loma.



Resultados de campo: Se encuentra ubicado en la cima de una loma. La vegetación herbácea y de matorral permite una visibilidad media del yacimiento. No se han observado restos arqueológicos.

Nivel de impacto: Evaluando los criterios de magnitud, intensidad, fiabilidad y reversibilidad se considera que recibe un **impacto compatible** por parte del proyecto, al encontrarse a 96 m del apoyo 54.

Magnitud	Intensidad	Fiabilidad	Reversibilidad	Impacto
1	1	1	1	Compatible

Medidas preventivas: Se establece como medida preventiva un control y seguimiento arqueológico intensivo durante la construcción del apoyo 54.

Planimetría: Lámina 4 y 5.

	
Vista general del yacimiento.	Visibilidad.

Nombre: Tramo descubierto del Canal de Isabel II, Arroyo del Gitano
Nº Registro: CM/045/0078
Término Municipal: Colmenar Viejo
Coordenadas UTM: X. 443236 Y. 4500392
Cronología: S.XIX
Tipología: Infraestructura hidráulica

Descripción: Según el inventario, corresponde a un pequeño tramo descubierto para salvar el arroyo del gitano, de idéntica factura que la descrita en la ficha IPICAM 45/87. La alcantarilla se soluciona con arco de medio punto con dovelas de granito.

Resultados de campo: Se corresponde con la ficha. La vegetación ha invadido los cimientos de la construcción, impidiendo una buena vista. No se ha observado cartelería identificativa.

Nivel de impacto: Evaluando los criterios de magnitud, intensidad, fiabilidad y reversibilidad se considera que recibe un **impacto compatible** por parte del proyecto, al encontrarse a 43 m del trazado de la línea y a 94 m del apoyo 93.

Magnitud	Intensidad	Fiabilidad	Reversibilidad	Impacto
1	1	1	1	Compatible

Medidas preventivas: Se establece como medida preventiva un control y seguimiento arqueológico intensivo durante la construcción del apoyo 93.

Planimetría: Lámina 7.



Nombre: El Barrancón
Nº Registro: CM/903/0006
Término Municipal: Tres Cantos
Coordenadas UTM: X. 437663 Y. 4495628
Cronología: Época Romana
Tipología: Indeterminada

Descripción: Según el inventario, corresponde a numerosos fragmentos de tejas, con decoración incisa formando dibujos geométricos. Algunos alineamientos de piedras formando posibles núcleos de hábitat. Posible necrópolis en el pequeño cerro.

Resultados de campo: Se han observado los bloques del alineamiento de piedras, no obstante, hay que señalar también la presencia de alguno de hormigón y ladrillo, evidenciando la cronología contemporánea de estos últimos. Se han registrado varios fragmentos de teja distribuidos en la margen oeste del arroyo de la Tejada, presentando alguno de ellos decoración incisa con motivos geométricos. Durante la prospección del yacimiento no se ha documentado las evidencias en superficie de la posible necrópolis. El yacimiento reúne en su área parcelas de cultivo y de pasto a ambos lados del arroyo de la Tejada, con visibilidad media o baja a causa de la vegetación herbácea y de matorral y de los desniveles.

Nivel de impacto: Evaluando los criterios de magnitud, intensidad, fiabilidad y reversibilidad se considera que recibe un **impacto moderado** por parte del proyecto, al encontrarse afectado por los apoyos 118 y 119, y por 511 m del vuelo de la línea.

Magnitud	Intensidad	Fiabilidad	Reversibilidad	Impacto
2	2	2	2	Moderado

Medidas preventivas: Se establece como medida preventiva un control y seguimiento arqueológico intensivo durante la construcción de los apoyos 118 y 119. Además, se establecen ocho sondeos arqueológicos, uno por cada zapata.

Planimetría: Lámina 9.

**Alineaciones de piedra.****Fragmento de teja.****Vista general del yacimiento.****Panorámica.**

7.3.2. Registro etnográfico

Nombre: Los Pajares del Cerro
Nº Registro: CM/086/0026
Término Municipal: El Molar
Coordenadas UTM: X. 451471 Y.4504321
Cronología: S. XVI-XVII- XVIII-XIX-XX
Tipología: Pajares y antiguas eras

Descripción: Según el inventario, existen diversas construcciones que actualmente están habitadas y funcionan como establos de ganado, además de almacén de grano y aperos de labranza. Esta función es la que debían tener las edificaciones semiderruidas que se encuentran entre las construcciones actuales, cuyos habitantes las recuerdan "de toda la vida". Nos inclinamos a pensar en una construcción de época contemporánea, aunque su origen bien pueda ser de época moderna e incluso medieval, a pesar de su contemporaneidad.

Resultados de campo: Conjunto de casas de diferentes fabricas como se describe en la ficha, algunas casas están en uso. A destacar la zona de la fuente con su bomba original y un abrevadero de una sola pieza tallada en granito.

Nivel de impacto: Evaluando los criterios de magnitud, intensidad, fiabilidad y reversibilidad se considera que está **libre de impacto** por parte del proyecto, al encontrarse a 108 m del apoyo 67.

Magnitud	Intensidad	Fiabilidad	Reversibilidad	Impacto
0	0	0	0	Sin impacto

Medidas preventivas: No se establecen medidas preventivas específicas.

Planimetría: Lámina 5 y 6.



Vista general del yacimiento.



Visibilidad.



Vista de una de las estructuras.



Vista detalle.

8. VALORACIÓN DE IMPACTOS

En los proyectos de Valoración y Corrección de Impactos sobre Patrimonio Arqueológico y Etnográfico, es necesario establecer un marco metodológico válido que permita identificar y documentar los Elementos Patrimoniales existentes (*Inventario*), definir la situación de los elementos culturales documentados con respecto al proyecto (*Valoración de Afecciones potenciales*), proponer contrapartidas (*Medidas preventivas*), establecer los impactos que el proyecto tiene sobre el Patrimonio Cultural (*Impactos residuales*) y por último, llevar a cabo las medidas preventivas establecidas (*Programa de Seguimiento Arqueológico*).

8.1. Valoración de impactos potenciales

La realización del Inventario Arqueológico y Patrimonial es un paso imprescindible y necesario para el futuro desarrollo de los estudios de los Efectos Ambientales sobre el Patrimonio en general, y sobre el área de afección del proyecto de la planta fotovoltaica FV Envatios XXV y su infraestructura de evacuación hasta la SET La Cereal (Guadalajara y Madrid). Tramo Madrid, en particular. El Inventario permite reconocer y cuantificar los elementos individualmente, al tiempo que facilita la delimitación de áreas potencialmente arqueológicas mediante técnicas de muestreo arqueológico.

Durante los trabajos de prospección se han visitado los yacimientos arqueológicos inventariados en el entorno del proyecto que se encontraban a menos de 200 m de este. Estos yacimientos son: **Despoblado de Torritón, El Castillo, Canal de Cabarrús, Cuatro Casas de Guarda, Casa de Guarda del Canal de Cabarrús, Casilla Canal de Cabarrús, Ermita de Santa María de la Cabeza, Canal de la Parra, Molino de Agüero, La Junta, Don Anastasio, Caserío de la Aldehuela, Canteras de Caliza, Alza del Cuervo, Las Dehesillas, Tramo descubierto del Canal de Isabel II-Arroyo del Gitano y El Barrancón**. Durante los trabajos realizados se ha documentado un elemento arqueológico, denominado: **Canal Bajo**. Por último, se ha revisado el elemento etnográfico denominado **Los Pajares del Cerro**.

8.1.1. Registro arqueológico

Tabla 8. Nivel de afección de los elementos patrimoniales inventariados en el proyecto.

Nombre del elemento	Término municipal	Cronología	Coord. UTM X-Y	Impacto	Distancia
Canal Bajo	Torrelaguna	XIX	X. 454026 Y. 4515564	Moderado	A 63 m del apoyo 31. Además, el acceso afecta directamente al trazado del canal
Despoblado de Torritón	Torremocha de Jarama	Plenomedieval/ Bajo Medieval/ Indeterminado histórico	X. 458253 Y. 4517224	Sin impacto	A 120 m del apoyo 20
El Castillo	Torremocha de Jarama	Indeterminado histórico/ Anchelense	X. 457930 Y. 4517037	Compatible	A 58 m del apoyo 21
Canal de Cabarrus	Torremocha de Jarama	S. XVIII-XIX-XX	X. 457229 Y. 4516771	Compatible	Afectado en 52 m por el vuelo de la línea
Cuatro Casas del Guarda	Torremocha de Jarama	S. XVIII	X. 457235 Y. 4516932	Sin impacto	A 132 m del trazado de la línea, entre los apoyos 22 y 23
Casa de Guarda del Canal de Cabarrús	Torremocha de Jarama	S. XVIII	X. 457251 Y. 4516675	Compatible	A 98 m del trazado de la línea, entre los apoyos 22 y 23
Casilla Canal de Cabarrús	Torremocha de Jarama	S. XVIII	X. 457111 Y. 4516548	Sin impacto	A 200 m del apoyo 23

Nombre del elemento	Término municipal	Cronología	Coord. UTM X-Y	Impacto	Distancia
Ermita de Santa María de la Cabeza	Torrelaguna	Altomedieval, Plenomedieval, Bajomedieval, y siglos XVI-XVII-XVIII-XIX-XX	X. 457080 Y. 4516530	Sin impacto	A 196 m del apoyo 23
Canal de la Parra	Torrelaguna	S. XIX-XX	X.455781 Y. 4516325	Compatible	Afectado por el vuelo de la línea en 20 m entre los apoyos 26 y 27, y la estructura documentando más próxima se encuentra a 44 m del trazado de la línea
Molino de Agüero	Torrelaguna	S. XIX-XX	X. 455114 Y. 4516504	Compatible	A 76 m del vuelo de la línea entre los apoyos 26 y 27
La Junta	Torrelaguna	Paleolítico Medio/ Achelense	X. 454424 Y. 4516365	Sin impacto	A 112 m del apoyo 29
Don Anastasio	Torrelaguna	Neolítico/ Calcolítico	X. 453682 Y. 4515681	Sin impacto	A 194 m del apoyo 31
Caserío de la Aldehuela	El Vellón	S.XVI-XVII-XVIII-XIX-XX	X. 453776 Y. 4515110	Sin impacto	A 123 m del acceso al apoyo 32

Nombre del elemento	Término municipal	Cronología	Coord. UTM X-Y	Impacto	Distancia
Canteras de Caliza	El Vellón	S. XIX-XX	X. 453499 Y. 415111	Compatible	Afectada en 45 m por el vuelo de la línea y a 43 m del apoyo 33
Alza del Cuervo	El Molar	S. XVI-XVII-XVIII-XIX-XX	X. 453327 Y. 4508523	Compatible	Afectado por el vuelo de la línea entre los apoyos 51 y 52, no se han documentado evidencias arqueológicas
Las Dehesillas	El Molar	S. XVI-XVII-XVIII-XIX-XX	X. 452936 Y. 4508000	Compatible	A 96 m del apoyo 54
Tramo descubierto del Canal de Isabel II, Arroyo del Gitano	Colmenar Viejo	S.XIX	X. 443236 Y. 4500392	Compatible	A 43 m del trazado de la línea y a 94 m del apoyo 93
El Barrancón	Tres Cantos	Época Romana	X. 437663 Y. 4495628	Moderado	Afectado por los apoyos 118 y 119, y por 511 m del vuelo de la línea

Fuente: Acteo Arqueología y Patrimonio, S.L.

8.1.2. Registro etnográfico

Tabla 9. Nivel de afección de los elementos etnográficos inventariados.

Nombre del elemento	Término municipal	Cronología	Coord. UTM X-Y	Impacto	Distancia
Los Pajares del Cerro	El Molar	S. XVI-XVII-XVIII-XIX-XX	X. 451471 Y.4504321	Sin impacto	A 108 m del apoyo 67

Sin Impacto	Impacto Compatible	Impacto Moderado	Impacto Severo	Impacto Crítico
0	1	2	3	4

Como se puede observar en las tablas, el elemento arqueológico que se ha registrado y el yacimiento inventariado, denominados **Canal Bajo** y **El Barrancón**, reciben un **impacto moderado** por parte del proyecto.

los yacimientos inventariados denominados: **El Castillo**, **Canal de Cabarrús**, **Casa de Guarda del Canal de Cabarrús**, **Canal de la Parra**, **Molino de Agüero**, **Canteras de Caliza**, **Alza del Cuervo**, **Las Dehesillas** y **Tramo descubierto del Canal de Isabel II-Arroyo del Gitano** reciben un **impacto compatible** por parte del proyecto.

Por otro lado, los yacimientos denominados: **Despoblado de Torritón**, **Cuatro Casas de Guarda**, **Casilla Canal de Cabarrús**, **Ermita de Santa María de la Cabeza**, **La Junta**, **Don Anastasio**, **Caserío de la Aldehuela** y el elemento etnográfico **Los Pajares del Cerro** están **libres de impacto** por parte del proyecto.

8.2. Medidas preventivas e impactos residuales

Una vez identificado el patrimonio cultural existente en la zona de estudio, se han propuesto las medidas preventivas necesarias para evitar cualquier tipo de afección a los yacimientos arqueológicos documentados. De este modo, los impactos integran las medidas preventivas, y es por eso por lo que se denominan impactos residuales.

8.2.1. Registro arqueológico

Tabla 18. Valoración de impactos residuales sobre los yacimientos arqueológicos en el entorno del proyecto

Nombre	Distancia al yacimiento con la traza estudiada	Afecciones potenciales	Medidas preventivas adoptadas	Impactos residuales
Canal Bajo	A 63 m del apoyo 31. Además, el acceso afecta directamente al trazado del canal	Moderado	Control y seguimiento arqueológico intensivo en la construcción del apoyo 31. Además, se recomienda no transitar sobre la estructura para acceder a la torre	Sin impacto
Despoblado de Torritón	A 120 m del apoyo 20	Sin impacto	No se establecen medidas preventivas específicas	Sin impacto
El Castillo	A 58 m del apoyo 21	Compatible	Control y seguimiento arqueológico intensivo durante la construcción del apoyo 21	Sin impacto
Canal de Cabarrus	Afectado en 52 m por el vuelo de la línea	Compatible	Control y seguimiento arqueológico intensivo en la construcción del trazado de la línea entre los apoyos 22 y 23	Sin impacto
Cuatro Casas del Guarda	A 132 m del trazado de la línea, entre los apoyos 22 y 23	Sin impacto	No se establecen medidas preventivas específicas	Sin impacto

Nombre	Distancia al yacimiento con la traza estudiada	Afecciones potenciales	Medidas preventivas adoptadas	Impactos residuales
Casa de Guarda del Canal de Cabarrús	A 98 m del trazado de la línea, entre los apoyos 22 y 23	Compatible	Control y seguimiento arqueológico intensivo en la construcción de los apoyos 22 y 23	Sin impacto
Casilla Canal de Cabarrús	A 200 m del apoyo 23	Sin impacto	No se establecen medidas preventivas específicas	Sin impacto
Ermita de Santa María de la Cabeza	A 196 m del apoyo 23	Sin impacto	No se establecen medidas preventivas específicas	Sin impacto
Canal de la Parra	Afectado por el vuelo de la línea en 20 m entre los apoyos 26 y 27, y la estructura documentando más próxima se encuentra a 44 m del trazado de la línea	Compatible	Control y seguimiento arqueológico intensivo en la construcción de la línea entre los apoyos 26 y 27	Sin impacto
Molino de Agüero	A 76 m del vuelo de la línea entre los apoyos 26 y 27	Compatible	Control y seguimiento arqueológico intensivo en la construcción de la línea entre los apoyos 26 y 27	Sin impacto
La Junta	A 112 m del apoyo 29	Sin impacto	No se establecen medidas preventivas específicas	Sin impacto
Don Anastasio	A 194 m del apoyo 31	Sin impacto	No se establecen medidas preventivas específicas	Sin impacto
Caserío de la Aldehuela	A 123 m del acceso al apoyo 32	Sin impacto	No se establecen medidas preventivas específicas	Sin impacto
Canteras de Caliza	Afectada en 45 m por el vuelo de la línea y a 43 m del apoyo 33	Compatible	Control y seguimiento arqueológico intensivo durante la construcción del apoyo 33	Sin impacto

Nombre	Distancia al yacimiento con la traza estudiada	Afecciones potenciales	Medidas preventivas adoptadas	Impactos residuales
Alza del Cuervo	Afectado por el vuelo de la línea entre los apoyos 51 y 52, no se han documentado evidencias arqueológicas	Compatible	Control y seguimiento arqueológico intensivo durante la construcción de los apoyos 51 y 52	Sin impacto
Las Dehesillas	A 96 m del apoyo 54	Compatible	Control y seguimiento arqueológico intensivo durante la construcción del apoyo 54	Sin impacto
Tramo descubierto del Canal de Isabel II, Arroyo del Gitano	A 43 m del trazado de la línea y a 94 m del apoyo 93	Compatible	Control y seguimiento arqueológico intensivo durante la construcción del apoyo 93	Sin impacto
El Barrancón	Afectado por los apoyos 118 y 119, y por 511 m del vuelo de la línea	Moderado	Control y seguimiento arqueológico intensivo durante la construcción de los apoyos 118 y 119. Además, se establecen ocho sondeos arqueológicos, uno por cada zapata	Sin impacto

Fuente: Acteo Arqueología y Patrimonio S.L.

8.2.2. Registro etnográfico

Tabla 18. Valoración de impactos residuales sobre los elementos etnográficos

Nombre	Distancia al yacimiento con la traza estudiada	Afecciones potenciales	Medidas preventivas adoptadas	Impactos residuales
Los Pajares del Cerro	A 108 m del apoyo 67	Sin impacto	No se establecen medidas preventivas específicas	Sin impacto

Como se puede observar en las tablas, con el cumplimiento de las medidas preventivas adoptadas, los elementos arqueológicos no sufrirán impactos residuales a causa del proyecto.

9. CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos en la Prospección arqueológica superficial intensiva para el proyecto de la planta fotovoltaica FV Envatios XXV y su infraestructura de evacuación hasta la SET La Cereal (Guadalajara y Madrid). Tramo Madrid, se concluye:

1. El proyecto necesario para la obtención del permiso de prospección arqueológica fue presentado en la Dirección General de Patrimonio Cultural de Madrid con fecha de 02 de julio de 2021, quien emitió resolución favorable el 15 de noviembre de 2021 autorizando así el trabajo de campo.
2. Se han evaluado los yacimientos arqueológicos denominados: **Despoblado de Torritón, El Castillo, Canal de Cabarrús, Cuatro Casas de Guarda, Casa de Guarda del Canal de Cabarrús, Casilla Canal de Cabarrús, Ermita de Santa María de la Cabeza, Canal de la Parra, Molino de Agüero, La Junta, Don Anastasio, Caserío de la Aldehuela, Canteras de Caliza, Alza del Cuervo, Las Dehesillas, Tramo descubierto del Canal de Isabel II-Arroyo del Gitano y El Barrancón.**
3. Se han evaluado el elemento etnográfico denominado: **Los Pajares del Cerro.**
4. Durante los trabajos realizados se ha documentado un elemento arqueológico, denominado: **Canal Bajo.**
5. El elemento arqueológico que se ha registrado y el yacimiento inventariado, denominados **Canal Bajo y El Barrancón**, reciben un **impacto moderado** por parte del proyecto, por lo que se recomiendan las siguientes medidas preventivas:
 - a. **Canal Bajo:** Control y seguimiento arqueológico intensivo en la construcción del apoyo 31. Además, se recomienda no transitar sobre la estructura para acceder a la torre.
 - b. **El Barrancón:** Control y seguimiento arqueológico intensivo durante la construcción de los apoyos 118 y 119. Además, se establecen ocho sondeos arqueológicos, uno por cada zapata.

6. Los yacimientos **El Castillo, Canal de Cabarrús, Casa de Guarda del Canal de Cabarrús, Canal de la Parra, Molino de Agüero, Canteras de Caliza, Alza del Cuervo, Las Dehesillas y Tramo descubierto del Canal de Isabel II-Arroyo del Gitano** reciben un **impacto compatible** por parte del proyecto, por lo que se recomiendan las siguientes medidas preventivas:
- a. **El Castillo:** Control y seguimiento arqueológico intensivo durante la construcción del apoyo 21.
 - b. **Canal de Cabarrús:** Control y seguimiento arqueológico intensivo en la construcción del trazado de la línea entre los apoyos 22 y 23.
 - c. **Casa de Guarda del Canal de Cabarrús:** Control y seguimiento arqueológico intensivo en la construcción de los apoyos 22 y 23.
 - d. **Canal de la Parra:** Control y seguimiento arqueológico intensivo en la construcción de la línea entre los apoyos 26 y 27.
 - e. **Molino de Agüero:** Control y seguimiento arqueológico intensivo en la construcción de la línea entre los apoyos 26 y 27.
 - f. **Canteras de Caliza:** Control y seguimiento arqueológico intensivo durante la construcción del apoyo 33.
 - g. **Alza del Cuervo:** Control y seguimiento arqueológico intensivo durante la construcción de los apoyos 51 y 52.
 - h. **Las Dehesillas:** Control y seguimiento arqueológico intensivo durante la construcción del apoyo 54.
 - i. **Tramo descubierto del Canal de Isabel II-Arroyo del Gitano:** Control y seguimiento arqueológico intensivo durante la construcción del apoyo 93.
7. Los yacimientos **Despoblado de Torritón, Cuatro Casas de Guarda, Casilla Canal de Cabarrús, Ermita de Santa María de la Cabeza, La Junta, Don Anastasio, Caserío de la Aldehuela** y el elemento etnográfico **Los Pajares del Cerro** están **libres de impacto** por parte del proyecto, por lo que no se establecen medidas preventivas específicas.

8. Debido a la visibilidad baja que se ha observado en algunos tramos durante la prospección, se establecen un **control y seguimiento arqueológico en la construcción de la línea eléctrica.**
9. **CONCLUSIÓN FINAL:** Con el cumplimiento de las medidas preventivas propuestas el proyecto de la planta fotovoltaica FV Envatios XXV y su infraestructura de evacuación hasta la SET La Cereal (Guadalajara y Madrid). Tramo Madrid, será compatible con el Patrimonio Cultural.

10. BIBLIOGRAFÍA

ABASCAL PALAZÓN, M. (1990): Inscripciones inéditas y revisadas de la Hispania Citerior. A EA., 63.

ALMAGRO-GORBEA, M. (1988): Las culturas de la Edad del Bronce y de la Edad del Hierro en Castilla-La Mancha. Historia de Castilla-La Mancha. Ciudad Real, 1985:163-180.

ALMAGRO-GORBEA, M. (e.p.): Los castros de la Meseta. Curso de Verano sobre A Cultura Castrexa e sus paralelos atlánticos. Universidad de Santiago de Compostela. Melide 1992.

ALMAGRO-GORBEA, M. y BENITO-LÓPEZ, JE. (1993): Evaluación de rendimientos y optimización de resultados en prospección arqueológica: el Valle del Tajuña. Inventarios y Cartas Arqueológicas. Homenaje a D. Blas de Taracena. 20-23 de noviembre de 1991, Soria. Junta de Castilla y León.

ALMAGRO-GORBEA, M. y BENITO-LÓPEZ, J.E. (e.p.): Prospección arqueológica de Perales de Tajuña (Madrid). Arqueología, Paleontología y Etnografía 4.

ALMAGRO-GORBEA, M. de LA ROSA, R. (1991): Prospección Arqueológica del Valle del Tajuña: Morata de Tajuña. Estudios de Prehistoria y Arqueología Madrileñas, 7:137-178.

BARKER, G. y LLOYD, J. (Eds.) (1991): Roman Lands cape Archaeological survey in the Mediterranean Region. Archaeological Monographic of the British School at Rome nº 2. British School at Ronie, London.

BARNES, G.L. (Ed.) (1992): Analytical Field Survey. World Archaeologic, 24 (2).

BENITO LÓPEZ, JE. (1991): Perales de Tajuña (Madrid): un estudio de arqueología territorial Teoría y práctica de la prospección arqueológica. Tesis de Licenciatura presentada el 26 de junio de 1991 en la universidad. Complutense. Madrid. Texto inédito.

BENITO-LÓPEZ, JE. y SAN MIGUEL, L.C. (1993): Parámetros de comparación en proyectos de prospección arqueológica. Inventarios y Cartas Arqueológicas. Homenajea D. Blas de Taracena. 20-23 de noviembre de 1991. Soria, Junta de Castilla y León.

BERNALDO QUIROS, F. (1979): "Problemas Generales del Paleolítico Medio y Superior en la Provincia de Madrid". I Jornadas de Estudios de la Prov. de Madrid. Madrid.

-BLASCO, C. (1992): Etnogénesis de la Meseta Sur. En Almagro-Gorbea, M. y Ruiz Zapatero, G. (Eds.) (1992): Paleoeinología de la Península Ibérica. Complutum, 2-3.

BLASCO BOSQUED, C. (1982). "El Negralejo, un nuevo yacimiento de la Edad del Bronce".

BORDES, F. MERINO, J. M (1988): "Typologie du Paleolithique Ancien et Moyen". Ed.: C.N.R.S.

BUENDIA MORENO, A. y VILLADA PAREDES, Y. (1987): "Consideraciones en torno a la prospección sistemática de superficie". II Congreso de Arqueología Medieval. Madrid.

BURILLO MOZOTA, E. y PEÑA MONNE, J.P. (1985): "Modificaciones por factores geomorfológicos en el tamaño y ubicación de los asentamientos primitivos". Arqueología Espacial Tomo I.

CABALLERO ZOREDA, L. (Dir.) (1984): Inventario de los yacimientos de valor arqueológico y delimitación cartográfica de sus áreas de protección. Comunidad de Madrid, ECA -84. Madrid.

CARNICERO ARRIBAS, J.M. (1985): Industrias líticas de superficie en la Región Soriana. C.S.I.C. Soria.

CATALINA GARCÍA, J. (1891): Cuevas protohistóricas de Perales de Tajuña. Boletín de la Real Academia de la Historia, XIX: 131-135.

CRISTÓBAL RODRÍGUEZ, R. (1986): Estudio territorial en torno al Ecce Horno (Alcalá de Henares, Madrid). Tesis de Licenciatura presentada en la Univ. Complutense e 1986. Inédita.

FERNÁNDEZ-MIRANDA, M. y MOURE, JA. (1975): El Abrigo de Verdelpino (Cuenca). Un nuevo yacimiento neolítico en el interior de la Península Ibérica. *Noticiario Arqueológico Hispánico*. Prehistoria, 3:198-236. FERNANDEZ, M. C. (1982); *Villas Romana en España*. Madrid.

FERNANDEZ CASTRO, M^a C., (1982): Villas romanas en España. Ministerio de Cultura. Dirección General de Bellas Artes, Archivos y Bibliotecas.

FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, V.M. (1985): "Las técnicas de muestreo en Prospección Arqueológica". *Ricus*, IX.

FERNÁNDEZ MÁRTINEZ, V.M. y Lorrio Alvarado A.J. (1986): "Relaciones entre datos de superficie y del subsuelo en yacimientos arqueológicos: un caso práctico". *Arqueología Espacial*.

FERNÁNDEZ VEGA, A. y OTROS (1980): "El Neolítico y la Edad del Bronce en la Provincia de Madrid". *II Jornadas de Estudios de la Provincia de Madrid*. Madrid.

GONZÁLEZ, J. (1975): "Repoblación de Castilla la Nueva". Universidad Complutense. Facultades de Filosofía y Letras, Madrid.

HARRIS, E. (1991); Principios de estratigrafía arqueológica. Barcelona.

HERRAEZ, E. (1982): Estudio descriptivo y taxonómico del *Anchitherium aurelianense* (Cuvier) del yacimiento de Puente de Vallecas, Madrid. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid. 1-192.

HERRAEZ, E. y ALBERDI, M.T. (1983): "Anchitherium aurelianense del yacimiento de Puente de Vallecas". *Estudios Geológicos*, 39: 409-415.

HERRAEZ, E. (1993): Micromamíferos (roedores y lagomorfos) del Mioceno del área de Madrid. Estudio sistemático y bioestratigráfico. Tesis doctoral. Julio 1993. Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid.

GARCIA-Diego, JA. (1975): Comentarios al artículo La Presa de Ambite, de Luis Torrent. Revista de Obras Públicas:334-335.

GARCIA-Diego, JA. (1979): Las presas antiguas de Extremadura. Badajoz.

LÓPEZ, P. (Coord.) (1988): El Neolítico en España. Madrid.

MADOZ, P. "Diccionario geográfico- estadístico- histórico español"

MARTÍNEZ NAVARRETE, M. A. (1984): "El comienzo de la Metalurgia en la provincia de Madrid: La Cueva de Juan Barbero (Tielmes, Madrid)" Trabajos de Prehistoria, n' 41. Madrid.

MAZO, A.V. (1985): "Proboscideos terciarios de Madrid y su provincia". En M.T. Alberdi (Coord.) Geología y Paleontología del Terciario continental de la Provincia de Madrid. Museo Nacional de Ciencias Naturales: 41-60.

MÉNDEZ MADARIAGA, A. (1982): "Algunos yacimientos con materiales del Bronce Final en la provincia de Madrid". Estudios de Prehistoria y Arqueología Madrileña. Madrid.

MENDEZ MADARIAGA, A. Y VELASCO STEIGRAD, F. (1998): "El Territorio Complutense". En COMPLUTUM, Roma en el interior de la Península Ibérica. Catálogo de la Exposición Alcalá de Henares.

MÉNDEZ MADARIAGA, A. Madrid romano. Comunidad de Madrid.

MERCADER PLORIN, J.; CORTES BUSTOS, A.F.; GARCÍA DE BENITO, E (1989): " Nuevos Yacimientos Neolíticos y de la Edad del Bronce en el término Municipal de Madrid. Estudios de Prehistoria y Arqueología Madrileña. Madrid.

MESEGUER, J (1980): "Tipología Lítica". Munibe nº 4, Sociedad de Ciencias ARANZADI. San Sebastián.

MOLINA CAMPUZANO, M (2004) Madrid: los siglos sin plano. Fundación Caja Madrid, Madrid.

MARTIN ESPERANZA, 1. (1880): El risco de las cuevas. La Mañana. Madrid.

MARTÍNEZ NAVARRETE, MI. (1984): El comienzo de la metalurgia en la provincia de Madrid: la cueva y el cerro de Juan Barbero (Tielmes, Madrid). Trabajos de Prehistoria, 41: 17-128.

PÉREZ DE BARRADAS, 3. (1927): Crónica. Anuario de Prehistoria Madrileña.

PÉREZ DE BARRADAS, J. (1929): "Los Yacimientos Prehistóricos de los alrededores de Madrid". Boletín del Instituto Geológico y Minero de España, Tomo XI. Madrid.

PÉREZ DE BARRADAS, J. (1943): Las cuevas artificiales del valle del Tajuña (provincia de Madrid). Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología, IX: 15-26. Universidad de Valladolid.

PRIEGO, C. y QUERO, S. (1992): "El Ventorro, Un poblado Prehistórico en los albores de la Metalurgia". Estudios de Prehistoria y Arqueología Madrileña. Madrid.

QUEROL, M.A, y MARTÍNEZ DÍAZ, B. (1996): "La gestión del Patrimonio arqueológico en España". Alianza Editorial, Madrid.

QUEROL, M.A, SANTONJA, M y OTROS (1980): "El Paleolítico en la Provincia de Madrid". II Jornadas de Estudios de la Provincia de Madrid. Madrid.

QUINTANA DE LA, J (1629): "Historia de la antigüedad, nobleza y grandeza de la villa de Madrid". Madrid.

RAMOS GUARIDO, R (2005) Historia de Madrid: de Magerit al siglo XXI. Ed. La Librería, Madrid.

RUIZ ZAPATERO, O. (1983): Notas metodológicas sobre prospección en Arqueología. Revista de Investigación, VII: 7-23. Colegio Universitario de Soria.

RUIZ ZAPATERO, G. (1988). "La Prospección Arqueológica en España: Pasado, Presente, Futuro". Arqueología Espacial. Teruel.

SCHULTEN, A. (1949): Sertorio. Barcelona.

VV.AA. (1979): 1 Jornadas de Estudios sobre la Provincia de Madrid: 19-138. Madrid

VV.AA. (1980): II Jornadas de Estudios sobre la Provincia de Madrid: 15-112. Madrid.

VV.AA. (1982-1992): Estudios de Prehistoria y Arqueología Madrileña, 1-VIII. Madrid

VV.AA. (1984. 1986, 1988-1989): Arqueología Espacial 1-13. Teruel.

VV.AA. (1988): Congreso sobre Historia de Castilla-La Mancha. Ciudad Real, 1985. Ciudad Real.

VV.AA. (1991-1992): Arqueología, Paleontología y Etnografía.1-3. Consejería de Educación y Cultura. Comunidad de Madrid.

V.V.A.A. (1995); Catalogo, Las villas romanas de Madrid: Madrid en época romana. Madrid.

VELASCO STEIGRAD, F. (1991): El programa de Carta Arqueológica en la Comunidad de Madrid. Arqueología, Paleontología y Etnografía, 1:257-280.

ANEXO 1. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA



Nº EXPTE.: RES/0707/2021
Nº REG.: 49/404799.9/21
TIPO: Resolución autorización
ASUNTO: Planta fotovoltaica FV Envatios XXV y su infraestructura de evacuación hasta la SET La Cereal (Guadalajara y Madrid). Tramo Madrid
INTERESADO: Basoinsa S.L.,
MUNICIPIOS: Torremocha de Jarama, Torrelaguna, El Vellón, El Molar, San Agustín del Guadalix, Colmenar Viejo y Tres Cantos.

Maite Pérez Gil

ASUNTO: RESOLUCIÓN

Con esta fecha, la Directora General de Patrimonio Cultural ha dictado la siguiente **RESOLUCIÓN**:

*“Visto el informe emitido por el Técnico de este Área y una vez examinado el expediente relativo a la solicitud preceptiva de autorización en cumplimiento del artículo 30 de la Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, hecha por Lino Sánchez-Mármol Gil, en representación de la empresa Basoinsa S.L. y Maite Pérez Gil (arqueóloga), para llevar a cabo una prospección arqueológica para el proyecto “Planta fotovoltaica FV Envatios XXV y su infraestructura de evacuación hasta la SET La Cereal (Guadalajara y Madrid). Tramo Madrid”, en los términos municipales de Torremocha de Jarama, Torrelaguna, El Vellón, El Molar, San Agustín del Guadalix, Colmenar Viejo y Tres Cantos, se considera oportuno efectuar la siguiente propuesta de **RESOLUCIÓN**:*

AUTORIZAR el proyecto de prospección arqueológica para la “Planta fotovoltaica FV Envatios XXV y su infraestructura de evacuación hasta la SET La Cereal (Guadalajara y Madrid). Tramo Madrid”, en los términos municipales de Torremocha de Jarama, Torrelaguna, El Vellón, El Molar, San Agustín del Guadalix, Colmenar Viejo y Tres Cantos, bajo la dirección de Maite Pérez Gil, de acuerdo a las siguientes prescripciones:

1ª. Tendrá una duración de 3 meses a partir del día siguiente a su recepción, debiendo comunicar por escrito a este Área las fechas de comienzo y finalización de los trabajos, así como el horario en que se realizarán dichos trabajos.

2ª. El ámbito de los trabajos será el indicado en la solicitud presentada ante la Dirección General de Patrimonio Cultural.

La prospección se realizará por un equipo compuesto de, al menos, tres personas, en bandas de 5 a 10 m en zonas de escasa visibilidad y de 15 a 20 m en las de visibilidad óptima.

Todo el proceso de trabajo de campo, así como el análisis documental previo se recogerán en un informe o memoria con todos los parámetros e incidencias de la prospección. Éste se adecuará a la siguiente estructura:

- 1. Introducción.**
- 2. Descripción del proyecto que genera la actuación arqueológica.**
- 3. Localización y descripción del ámbito de actuación.**
- 4. Estudio documental histórico-arqueológico.**
- 5. Metodología empleada.**
- 6. Descripción del trabajo de campo y resultados. Se deberá incluir un mapa de todas las zonas prospectadas, con indicación del grado de visibilidad de cada una en el momento**





Nº EXPTE.: RES/0707/2021
Nº REG.: 49/404799.9/21
TIPO: Resolución autorización
ASUNTO: Planta fotovoltaica FV Envatios XXV y su infraestructura de evacuación hasta la SET La Cereal (Guadalajara y Madrid). Tramo Madrid
INTERESADO: Basoinsa S.L.,
MUNICIPIOS: Torremocha de Jarama, Torrelaguna, El Vellón, El Molar, San Agustín del Guadalix, Colmenar Viejo y Tres Cantos.

de realizarse la prospección. En el caso de existir zonas no prospectadas, se deberán justificar las razones por las cuales no se ha realizado la prospección en ellas y delimitarlas.

- 7. Ficha de registro completa de cada elemento arqueológico, paleontológico y etnográfico localizado.*
- 8. Conclusiones, con una valoración particular de los elementos localizados y general del ámbito prospectado, y medidas correctoras en cada caso.*
- 9. Documentación gráfica indicando la localización y orientación de las imágenes, y planimétrica generada en la intervención (formatos .jpg, .dwg, .dgn, .dxf, .mxd).*
- 10. Inventario de materiales: descripción pormenorizada de los restos materiales o evidencias muebles identificadas durante la fase de prospección (tipología, adscripción cronocultural y documentación gráfica), debiendo consignarse si se ha procedido a la recogida de los materiales localizados.*

3ª. Se comunicará al Área de Protección de la Dirección General de Patrimonio Cultural, en el plazo de tres días naturales la aparición de restos materiales singulares que aparezcan durante el curso de los trabajos, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 31 de la Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.

4ª. En el caso de que en el curso de los trabajos se descubran nuevos yacimientos arqueológicos/paleontológicos 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 será suministrada por la Dirección General de Patrimonio Cultural.

5ª. En el plazo de diez días, a partir de la finalización de los trabajos, se presentará en papel y soporte digital un Informe Preliminar. En caso de que la actuación proporcione resultados positivos se incluirá un resumen de los mismos, para su posterior difusión en las Actuaciones en Yacimientos Arqueológicos de la web www.comunidad.madrid.

Este documento, con una extensión máxima de 15 páginas incluirá, como mínimo, un plano general junto a fotografías significativas, además de un texto que explique, de forma concisa y clara los principales hitos de la intervención.

6ª. En los dos meses siguientes a la finalización de la actuación presentará la Memoria final, en papel y soporte digital, correspondiente con la documentación original que haya generado la investigación (planimetría, fotografías, diapositivas, negativos, fichas, diarios de campo...), además del inventario por duplicado de los materiales recuperados. Se podrá solicitar prórroga por causa motivada y justificada.

Para presentar los datos en formato digital se tendrán en cuenta las siguientes reglas:





Nº EXPTE.: RES/0707/2021
Nº REG.: 49/404799.9/21
TIPO: Resolución autorización
ASUNTO: Planta fotovoltaica FV Envatios XXV y su infraestructura de evacuación hasta la SET La Cereal (Guadalajara y Madrid). Tramo Madrid
INTERESADO: Basoinsa S.L.,
MUNICIPIOS: Torremocha de Jarama, Torrelaguna, El Vellón, El Molar, San Agustín del Guadalix, Colmenar Viejo y Tres Cantos.

6.1. *Será necesario aportar dos archivos digitales separados sobre el proyecto de referencia: por un lado, un polígono con la delimitación de la zona afectada, por otro, un archivo con la planimetría del proyecto.*

6.2. *Será necesario que la planimetría esté correctamente georreferenciada, usando para ello ETRS 89 USO 30N.*

6.3. *Para la delimitación de la zona afectada será posible la entrega de ficheros de coordenadas, siempre que estén tomados siguiendo la indicación del punto 8.2. La planimetría será entregada en formato CAD, o bien en archivos que sean compatibles con ARCGIS 10.3 o anterior.*

6.4. *En caso de que la actuación resulte positiva desde el punto de vista arqueológico, el documento para la inclusión de la intervención en las Actuaciones en Yacimientos Arqueológicos de la web www.comunidad.madrid, deberá presentarse en formato doc., docm., .rtf. o cualquiera compatible con procesador de textos que permita su manipulación.*

7ª. *De conformidad con el artículo 30.3 de la Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, comprobada y verificada la documentación entregada, este Área comunicará al titular de la autorización que puede llevarse a cabo el depósito de los bienes arqueológicos inventariados y siglados junto a la documentación obtenida en dicha actuación en el Museo Arqueológico Regional. De este acto se trasladará copia al Museo Arqueológico Regional.*

8ª. *Queda autorizada la Comunidad de Madrid a la divulgación de los Informes y Memorias que genere la investigación. Así mismo quedan cedidos a la Comunidad de Madrid todos los derechos de explotación referidos a dicho material y, en particular, los de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación, para cualquier modalidad actualmente conocida con carácter exclusivo, ámbito mundial y hasta el paso de la obra para el dominio público.*

Cualquier otro trabajo derivado de esta actuación, podrá ser difundido en cualquier medio, remitiendo un ejemplar original a esta Dirección General.

9ª. *La presente resolución deberá estar disponible durante la actuación arqueológica por si fuera requerida por los Servicios de Seguridad del Estado, Ayuntamiento o Servicios Técnicos de la Comunidad de Madrid.*

10ª. *En virtud de lo dispuesto en artículo 30.5 de la Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, el incumplimiento de cualesquiera de las condiciones expresadas en la presente autorización llevará aparejada la inmediata revocación de la misma, así como la paralización de la actuación, prevista en el artículo 40 de la Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid y, en su caso, incurrirá en la infracción prevista en el artículo 42 y sancionada en el artículo 44 de la referida Ley, de la cual serán responsables solidariamente los solicitantes de la autorización en virtud de lo dispuesto en el artículo 30.4.*

Todo ello entendido sin perjuicio del cumplimiento de la normativa técnica, urbanística y medioambiental vigente"





Nº EXPTE.: RES/0707/2021
Nº REG.: 49/404799.9/21
TIPO: Resolución autorización
ASUNTO: Planta fotovoltaica FV Envatios XXV y su infraestructura de evacuación hasta la SET La Cereal (Guadalajara y Madrid). Tramo Madrid
INTERESADO: Basoinsa S.L.,
MUNICIPIOS: Torremocha de Jarama, Torrelaguna, El Vellón, El Molar, San Agustín del Guadalix, Colmenar Viejo y Tres Cantos.

Lo que se le comunica para su conocimiento y efectos, significándole que la presente resolución no pone fin a la vía administrativa y los interesados, que no sean Administración Pública, podrán interponer Recurso de Alzada ante esta Dirección General de Patrimonio Cultural o ante la Consejería de Cultura y Turismo en el plazo de un mes contado a partir del día siguiente a la recepción del presente escrito, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 121 y 122 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

En el caso de las Administraciones Públicas podrán interponer recurso contencioso-administrativo, en el plazo de dos meses, ante la Sala de lo Contencioso administrativo del Tribunal Superior de Justicia de Madrid, sin perjuicio de poder efectuar requerimiento previo ante la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid, en el plazo de dos meses desde la recepción del presente escrito, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 44 de la Ley 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción Contencioso-administrativa.

En Madrid, a fecha de la firma,
LA JEFA DEL ÁREA DE PROTECCIÓN

Fdo.: Isabel Baquedano Beltrán

Se informa al interesado que en los sucesivos trámites debe hacer referencia al número de expediente.

El arqueólogo titular de este permiso deberá comunicar a SEPRONA de la Guardia Civil (Sector Escultores, 10 - 28760 Tres Cantos, Madrid, Fax: 91 8073901), con antelación suficiente, el inicio y finalización de las intervenciones arqueológicas y paleontológicas autorizadas por esta Dirección General de Patrimonio Cultural.



ANEXO 2. APÉNDICE FOTOGRÁFICO



Foto 01. Ubicación del apoyo 20.



Foto 02. Ubicación del apoyo 21.



Foto 03. Ubicación del apoyo 22.



Foto 04. Ubicación del apoyo 23.



Foto 05. Ubicación del apoyo 24.



Foto 06. Ubicación del apoyo 25.



Foto 07. Ubicación del apoyo 26.



Foto 08. Ubicación del apoyo 27.



Foto 09. Ubicación del apoyo 28.



Foto 10. Ubicación del apoyo 29.



Foto 11. Ubicación del apoyo 30.



Foto 12. Ubicación del apoyo 31.



Foto 13. Ubicación del apoyo 32.



Foto 14. Ubicación del apoyo 33.



Foto 15. Ubicación del apoyo 34.



Foto 16. Ubicación del apoyo 35.



Foto 17. Ubicación del apoyo 36.



Foto 18. Ubicación del apoyo 37.



Foto 19. Ubicación del apoyo 38.



Foto 20. Ubicación del apoyo 39.



Foto 21. Ubicación del apoyo 40.



Foto 22. Ubicación del apoyo 41.



Foto 23. Ubicación del apoyo 42.



Foto 24. Ubicación del apoyo 43.



Foto 25. Ubicación del apoyo 44.



Foto 26. Ubicación del apoyo 45.



Foto 27. Ubicación del apoyo 46.



Foto 28. Ubicación del apoyo 47.



Foto 29. Ubicación del apoyo 48.



Foto 30. Ubicación del apoyo 49.



Foto 31. Ubicación del apoyo 50.



Foto 32. Ubicación del apoyo 51.



Foto 33. Ubicación del apoyo 52.



Foto 34. Ubicación del apoyo 53.



Foto 35. Ubicación del apoyo 54.



Foto 36. Ubicación del apoyo 55.



Foto 37. Ubicación del apoyo 56.



Foto 38. Ubicación del apoyo 57.



Foto 39. Ubicación del apoyo 58.



Foto 40. Ubicación del apoyo 59.



Foto 41. Ubicación del apoyo 60.



Foto 42. Ubicación del apoyo 61.



Foto 43. Ubicación del apoyo 62.



Foto 44. Ubicación del apoyo 63.



Foto 45. Ubicación del apoyo 64.



Foto 46. Ubicación del apoyo 65.



Foto 47. Ubicación del apoyo 66.



Foto 48. Ubicación del apoyo 67.



Foto 49. Ubicación del apoyo 68.



Foto 50. Ubicación del apoyo 69.



Foto 51. Ubicación del apoyo 70.



Foto 52. Ubicación del apoyo 71.



Foto 53. Ubicación del apoyo 72.



Foto 54. Ubicación del apoyo 73.



Foto 55. Ubicación del apoyo 74.



Foto 56. Ubicación del apoyo 75.



Foto 57. Ubicación del apoyo 76.



Foto 58. Ubicación del apoyo 77.



Foto 59. Ubicación del apoyo 78.



Foto 60. Ubicación del apoyo 79.



Foto 61. Ubicación del apoyo 80.



Foto 62. Ubicación del apoyo 81.



Foto 63. Ubicación del apoyo 82.



Foto 64. Ubicación del apoyo 83.



Foto 65. Ubicación del apoyo 84.



Foto 66. Ubicación del apoyo 85.



Foto 67. Ubicación del apoyo 86.



Foto 68. Ubicación del apoyo 87.



Foto 69. Ubicación del apoyo 88.



Foto 70. Ubicación del apoyo 89.



Foto 71. Ubicación del apoyo 90.



Foto 72. Ubicación del apoyo 91.



Foto 73. Ubicación del apoyo 92.



Foto 74. Ubicación del apoyo 93.



Foto 75. Ubicación del apoyo 94.



Foto 76. Ubicación del apoyo 95.



Foto 77. Ubicación del apoyo 96.



Foto 78. Ubicación del apoyo 97.



Foto 79. Ubicación del apoyo 98.



Foto 80. Ubicación del apoyo 99.



Foto 81. Ubicación del apoyo 100.



Foto 82. Ubicación del apoyo 101.



Foto 83. Ubicación del apoyo 102.



Foto 84. Ubicación del apoyo 103.



Foto 85. Ubicación del apoyo 104.



Foto 86. Ubicación del apoyo 105.



Foto 87. Ubicación del apoyo 106.



Foto 88. Ubicación del apoyo 107.



Foto 89. Ubicación del apoyo 108.



Foto 90. Ubicación del apoyo 109.



Foto 91. Ubicación del apoyo 110.



Foto 92. Ubicación del apoyo 111.



Foto 93. Ubicación del apoyo 112.



Foto 94. Ubicación del apoyo 113.



Foto 95. Ubicación del apoyo 114.



Foto 96. Ubicación del apoyo 115.



Foto 97. Ubicación del apoyo 116.



Foto 98. Ubicación del apoyo 117.



Foto 99. Ubicación del apoyo 118.



Foto 100. Ubicación del apoyo 119.



Foto 101. Ubicación apoyo 120.



Foto 102. Ubicación apoyo 121.



Foto 103. Tramo final.



Foto 104. Tramo final.



Foto 105. Visibilidad en campos de cultivo.



Foto 106. Visibilidad en dehesas.



Foto 107. Visibilidad en parcelas al barbecho.



Foto 108. Visibilidad en campos arados.

ANEXO 3. CARTOGRAFÍA

ANEXO 3. CARTOGRAFÍA

430000.000

440000.000

450000.000

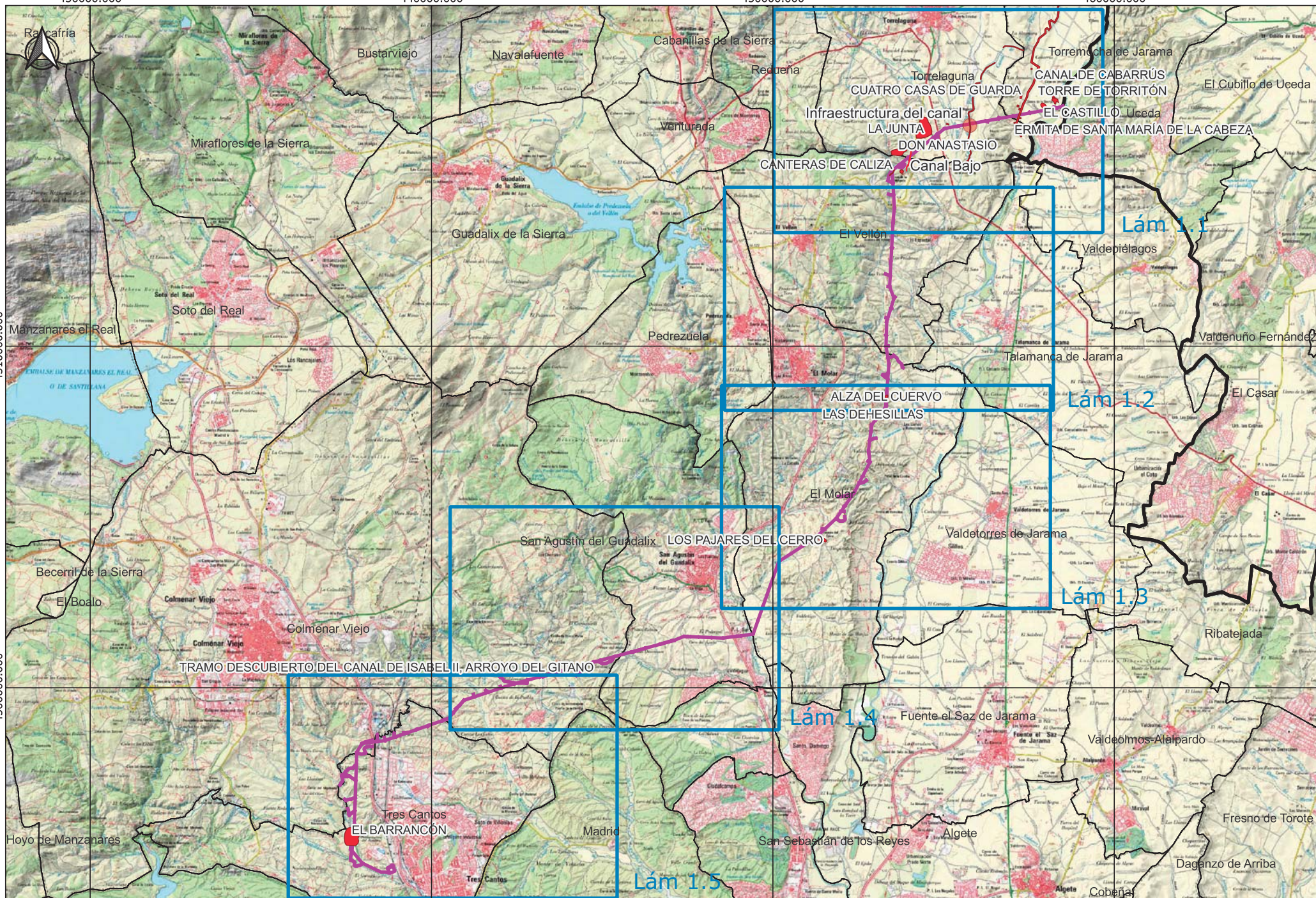
460000.000

4510000.000

4510000.000

4500000.000

4500000.000



452000.000

454000.000

456000.000

458000.000

4518000.000

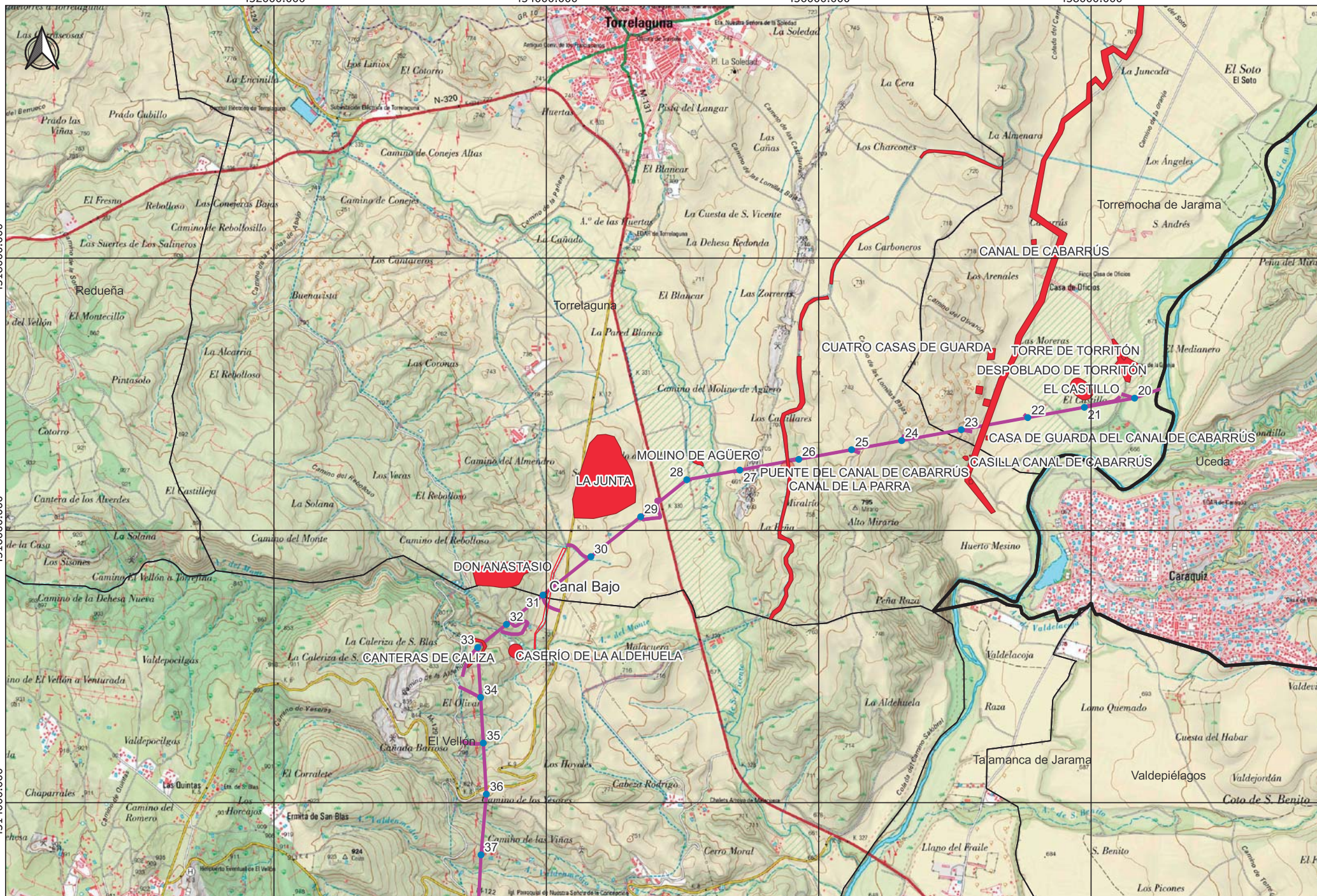
4518000.000

4516000.000

4516000.000

4514000.000

4514000.000



JVP SOLAR

- Trazado de la Línea Eléctrica
- Apoyos
- Elementos arqueológicos

Título del proyecto:

Informe final del proyecto de la planta fotovoltaica FV Envantos XXV y su infraestructura de evacuación hasta la SET La Cereal (Guadalajara y Madrid). Tramo Madrid

Título de la lámina:

Estructuras y elementos patrimoniales

Escala: 1:25.000

Fecha: Mar. 2022

Cod. Acteo:

IF PFV Envantos XXV y LE

Base: Cartografía IGN

Datum: ETRS89

Huso: 30

Nº lámina: 1.1

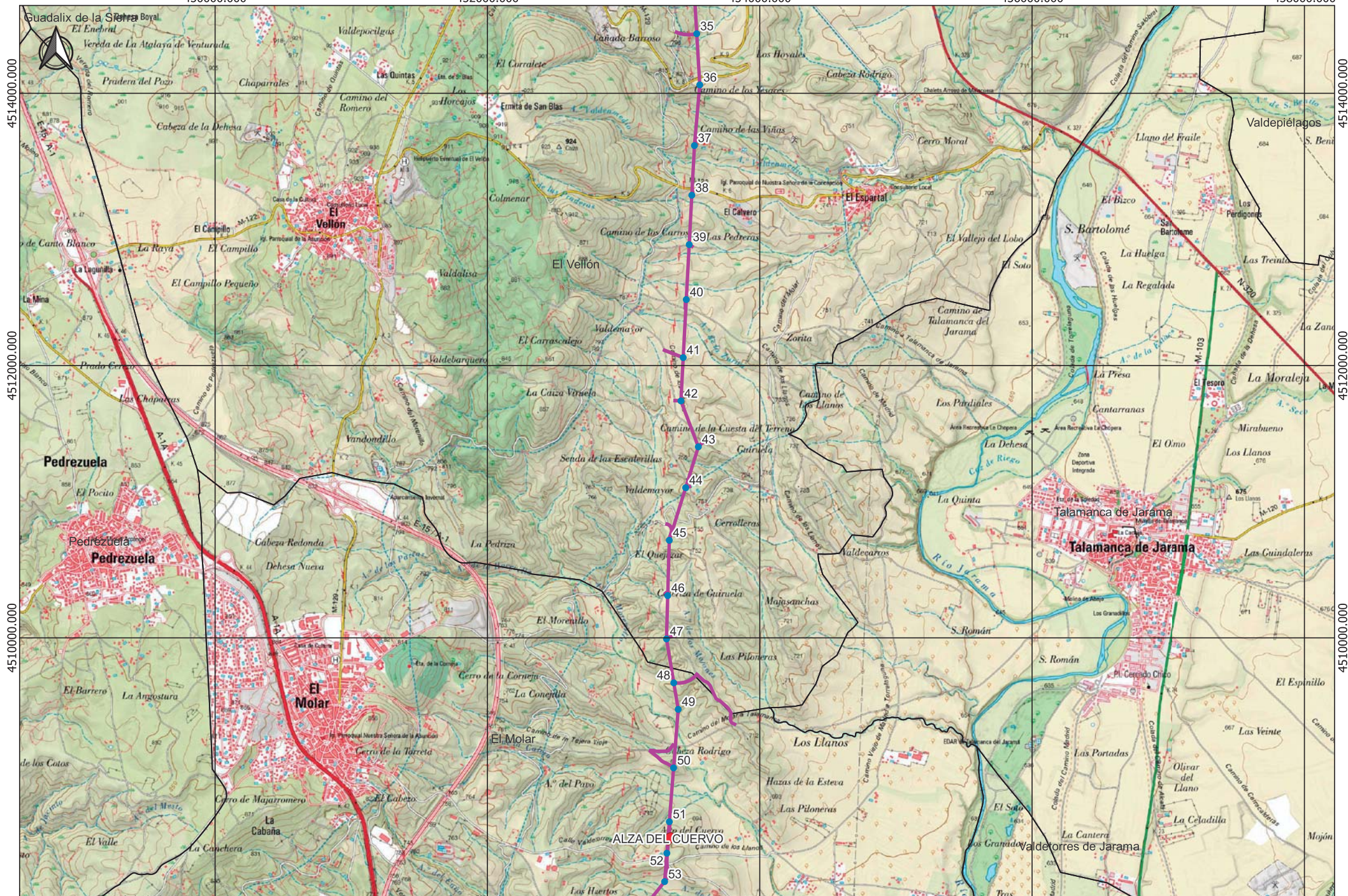
450000.000

452000.000

454000.000

456000.000

458000.000



- Trazado de la Línea Eléctrica
- Apoyos
- Elementos arqueológicos

Título del proyecto:

Informe final del proyecto de la planta fotovoltaica FV Envatios XXV y su infraestructura de evacuación hasta la SET La Cereal (Guadalajara y Madrid). Tramo Madrid

Título de la lámina:

Estructuras y elementos patrimoniales

Escala: 1:25.000

Fecha: Mar. 2022

Cod. Acteo:

IF PFV Envantios XXV y LE

Base: Cartografía IGN

Datum: ETRS89

Huso: 30

Nº lámina: 1.2

450000.000

452000.000

454000.000

456000.000

458000.000

4508000.000

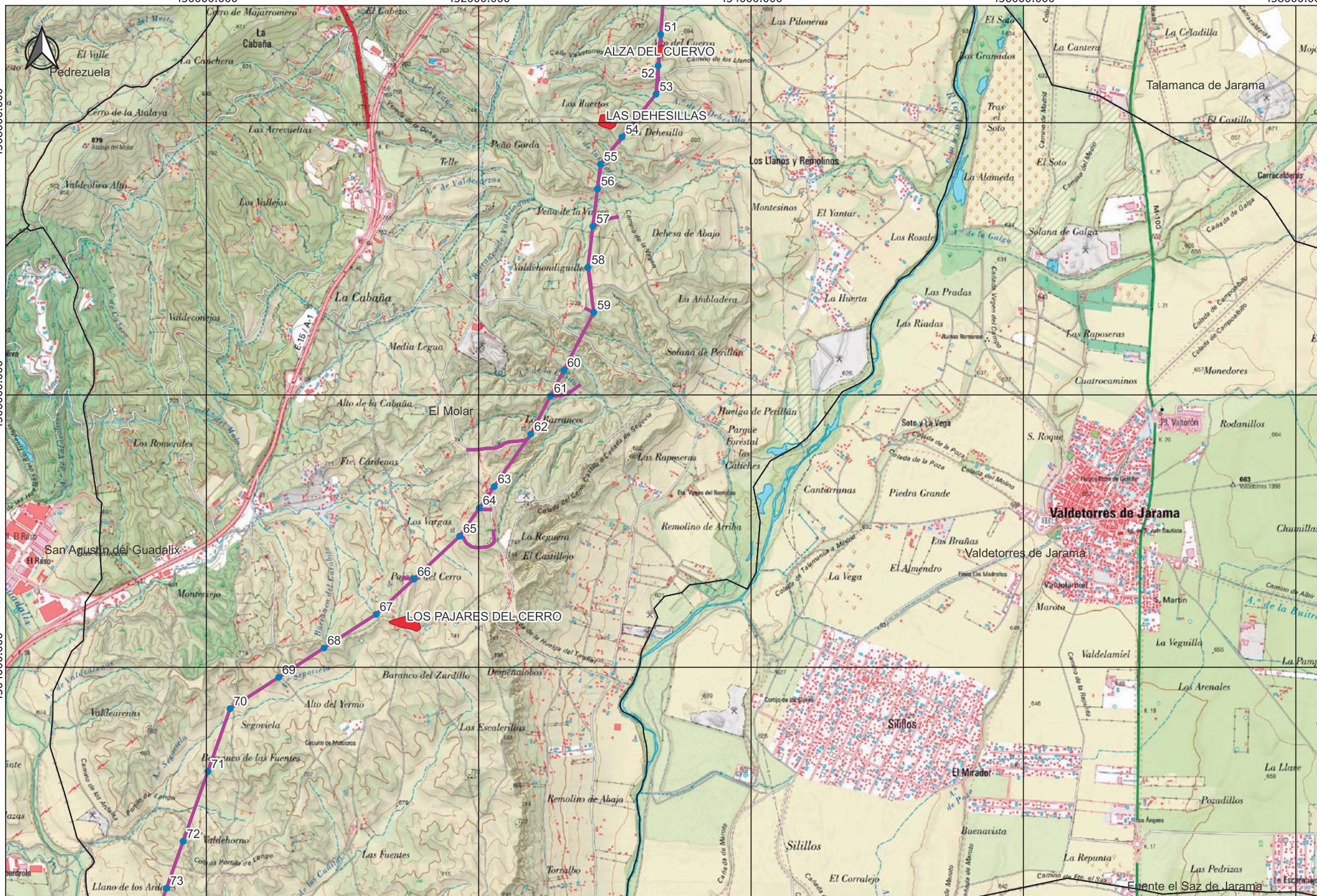
4506000.000

4504000.000

4508000.000

4506000.000

4504000.000



- Trazado de la Línea Eléctrica
- Apoyos
- Elementos arqueológicos

Título del proyecto:

Informe final del proyecto de la planta fotovoltaica FV Envatios XXV y su infraestructura de evacuación hasta la SET La Cereal (Guadalajara y Madrid). Tramo Madrid

Título de la lámina:

Estructuras y elementos patrimoniales

Escala: 1:25.000

Fecha: Mar. 2022

Cod. Acto:

IF PFV Envantios XXV y LE

Base: Cartografía IGN

Datum: ETRS89

Huso: 30

Nº lámina: 1.3

442000.000

444000.000

446000.000

448000.000

450000.000

4504000.000

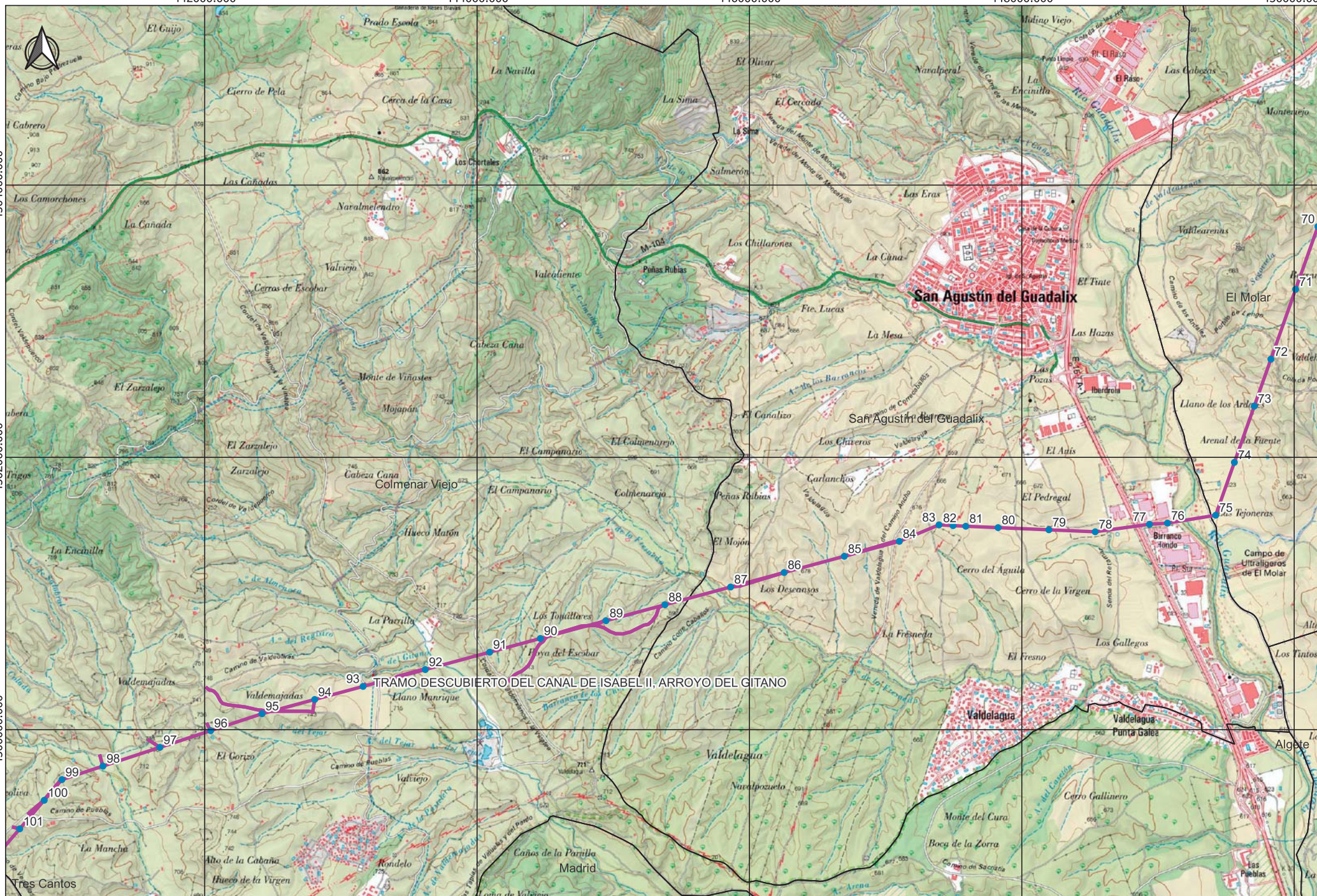
4504000.000

4502000.000

4502000.000

4500000.000

4500000.000



Título del proyecto:

Informe final del proyecto de la planta fotovoltaica FV Envatios XXV y su infraestructura de evacuación hasta la SET La Cereal (Guadalajara y Madrid).
Tramo Madrid

Título de la lámina:

Estructuras y elementos patrimoniales

Escala: 1:25.000

Fecha: Mar. 2022

Cod. Acteo:

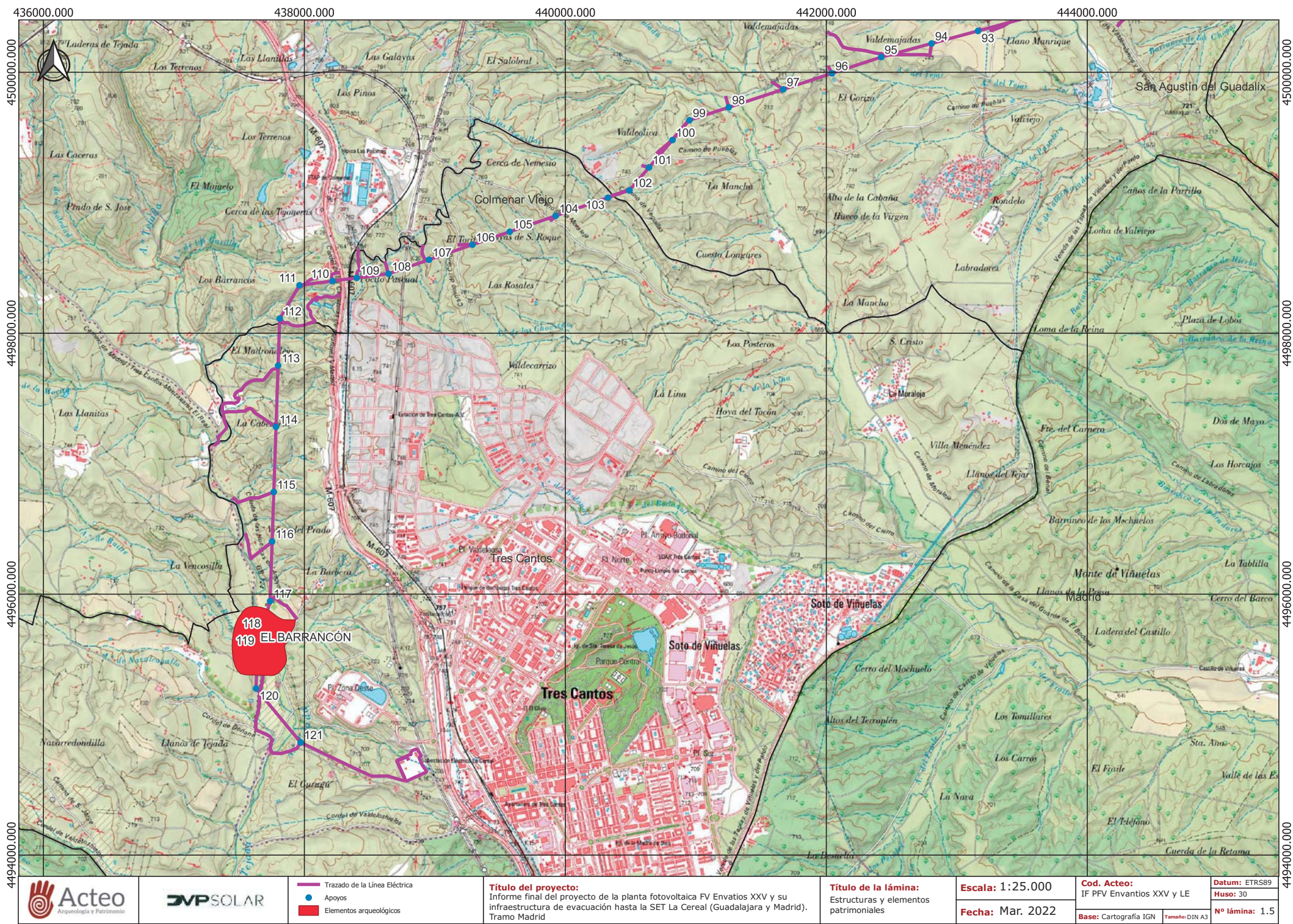
IF PFV Envantios XXV y LE

Base: Cartografía IGN

Datum: ETRS89

Huso: 30

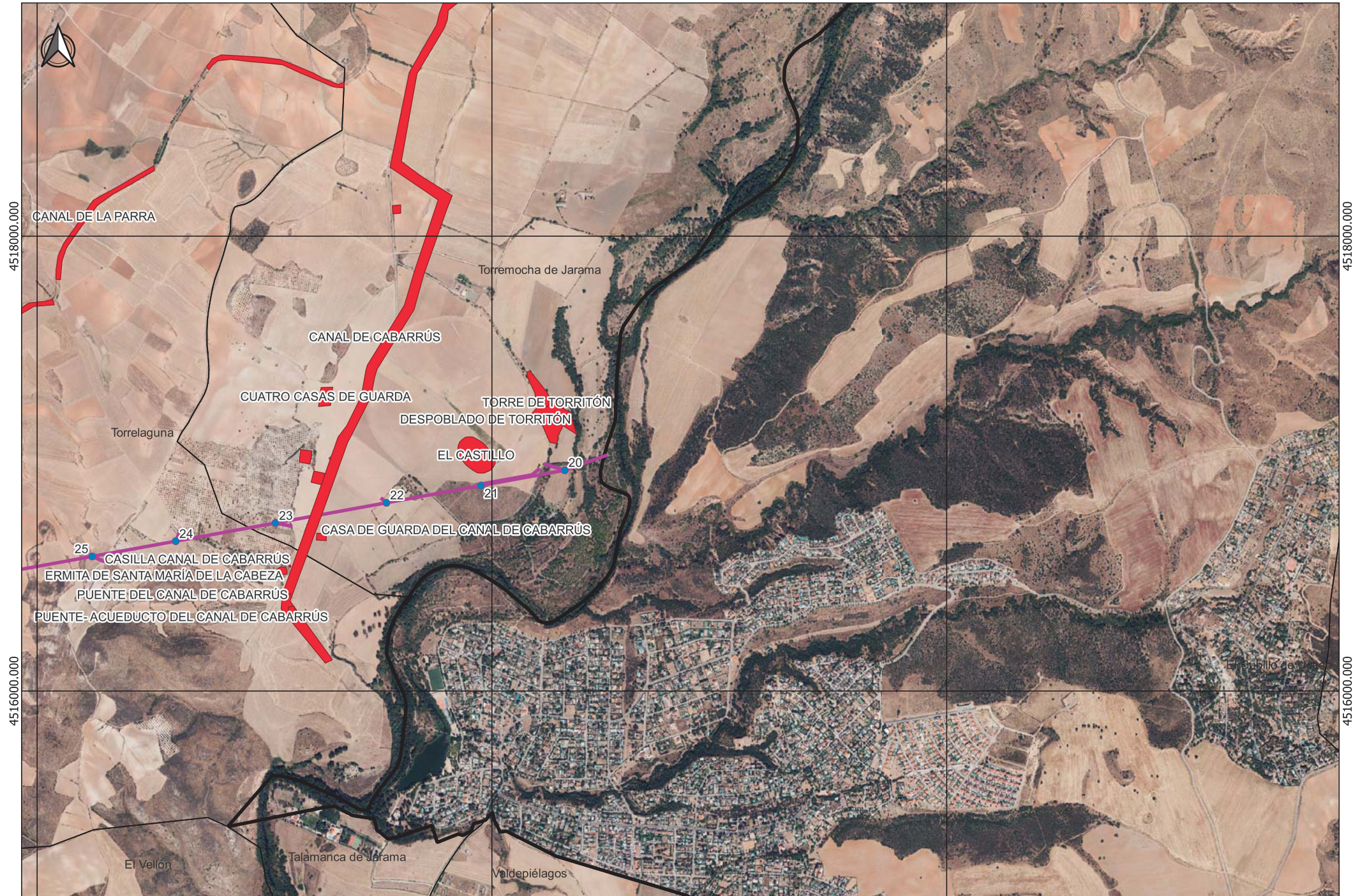
Nº lámina: 1.4



456000.000

458000.000

460000.000



- Trazado de la Línea Eléctrica
- Apoyos
- Elementos arqueológicos CAM

Título del proyecto:

Informe final del proyecto de la planta fotovoltaica FV Envantos XXV y su infraestructura de evacuación hasta la SET La Cereal (Guadalajara y Madrid). Tramo Madrid

Título de la lámina:

Estructuras y elementos patrimoniales

Escala: 1:15.000

Fecha: Mar. 2022

Cod. Acteo:

IF PFV Envantos XXV y LE

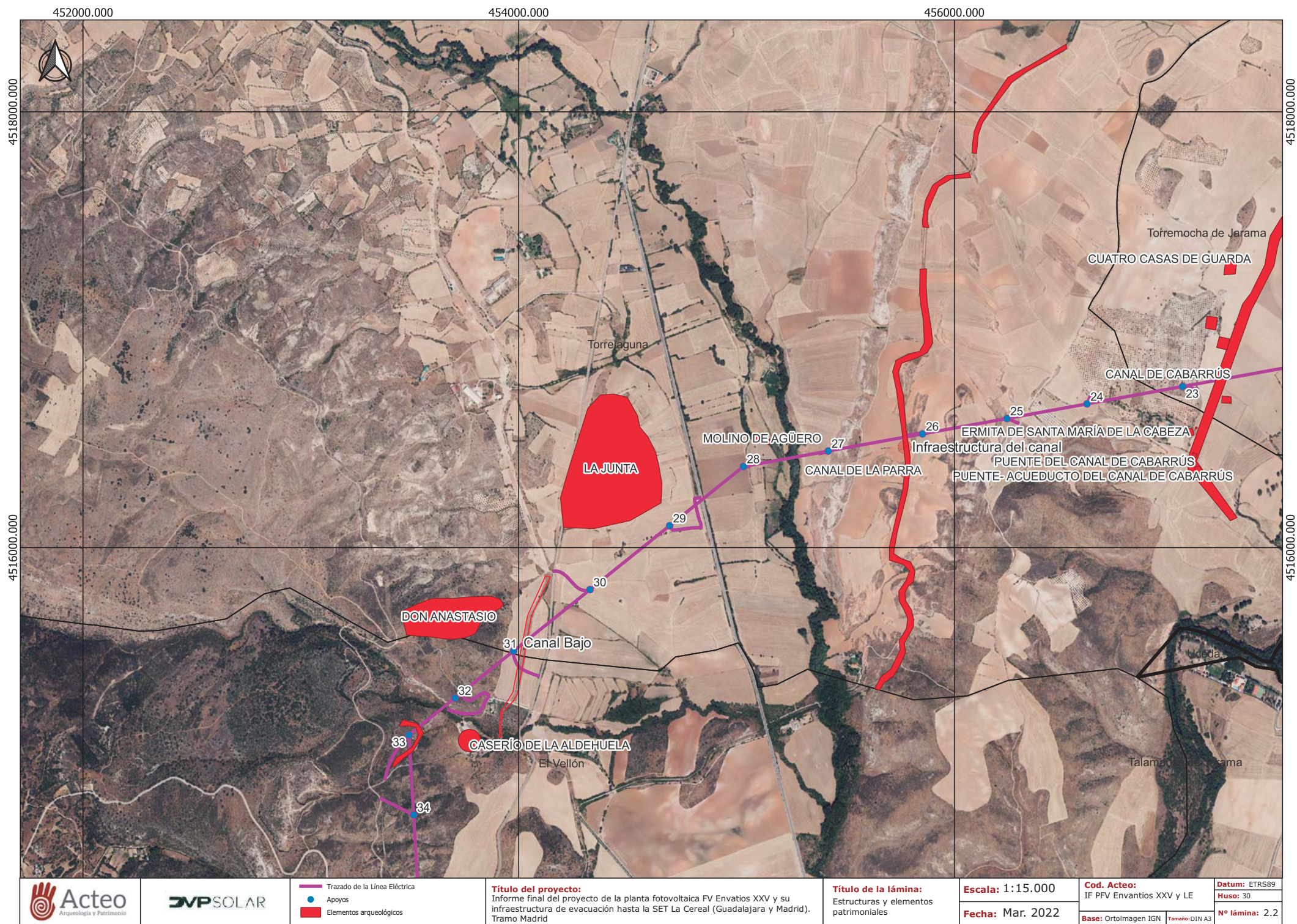
Base: Ortoimagen IGN

Tamaño: DIN A3

Datum: ETRS89

Huso: 30

Nº lámina: 2.1



452000.000

454000.000

456000.000

CANTERAS DE CALIZA

CASERIO DE LA ALDEHUELA

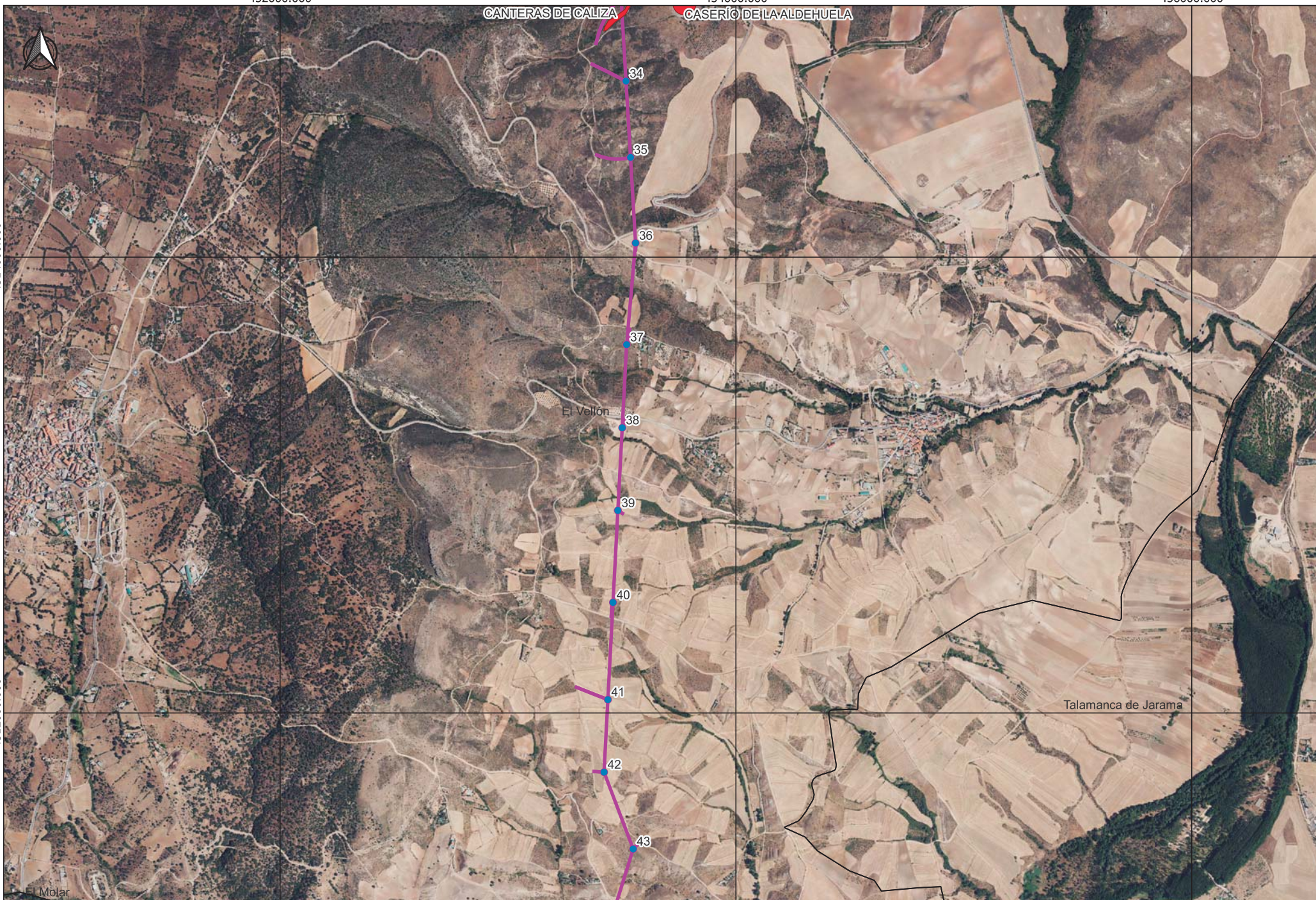


4514000.000

4514000.000

4512000.000

4512000.000



El Molar

Talamanca de Jarama



JVP SOLAR

- Trazado de la Línea Eléctrica
- Apoyos
- Elementos arqueológicos

Título del proyecto:

Informe final del proyecto de la planta fotovoltaica FV Envatios XXV y su infraestructura de evacuación hasta la SET La Cereal (Guadalajara y Madrid). Tramo Madrid

Título de la lámina:

Estructuras y elementos patrimoniales

Escala: 1:15.000**Fecha:** Mar. 2022**Cod. Acteo:**

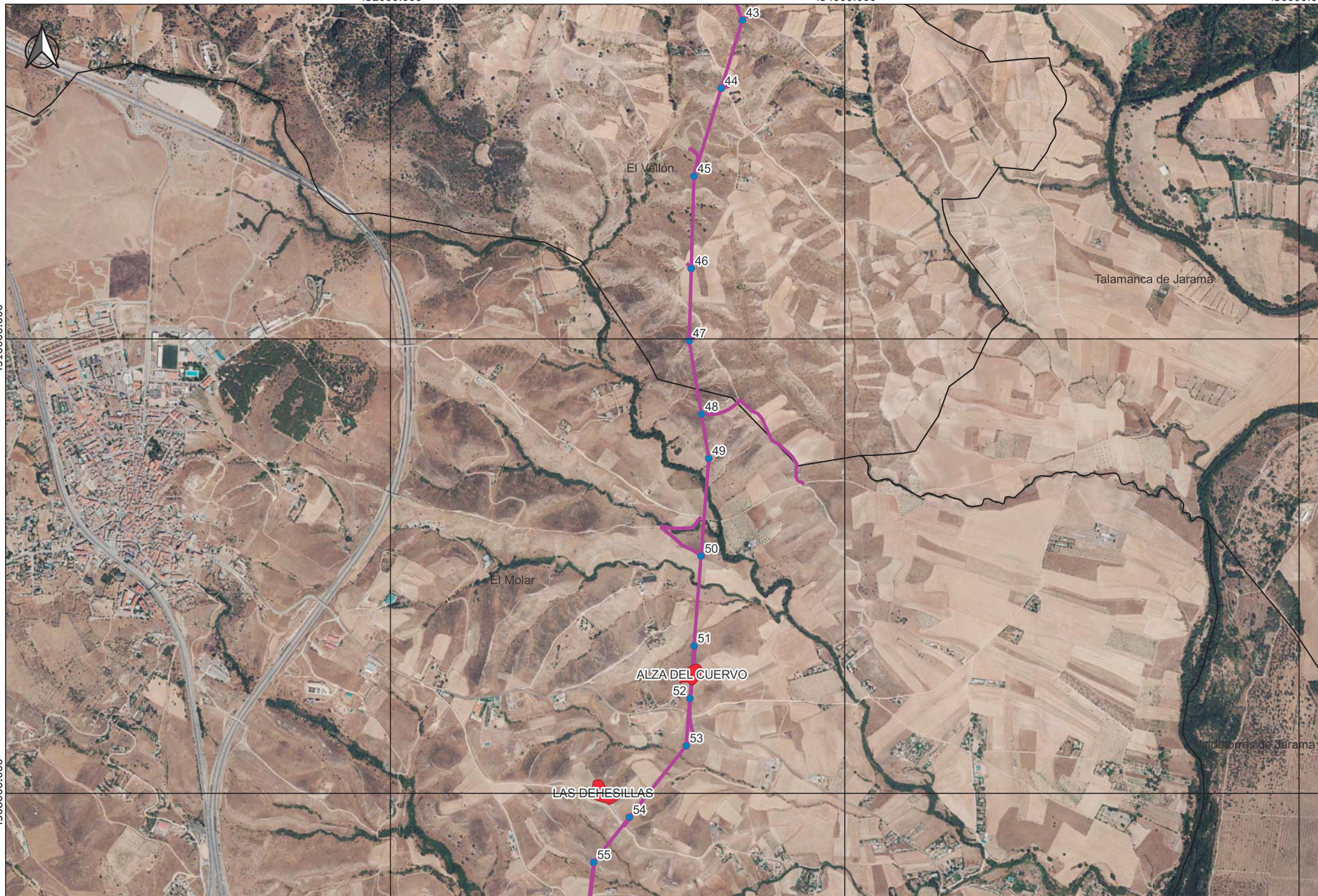
IF PFV Envantios XXV y LE

Base: Ortoimagen IGN**Tamaño:** DIN A3**Datum:** ETRS89**Huso:** 30**Nº lámina:** 2.3

452000.000

454000.000

456000.000

**Título del proyecto:**

Informe final del proyecto de la planta fotovoltaica FV Envatios XXV y su infraestructura de evacuación hasta la SET La Cereal (Guadalajara y Madrid). Tramo Madrid

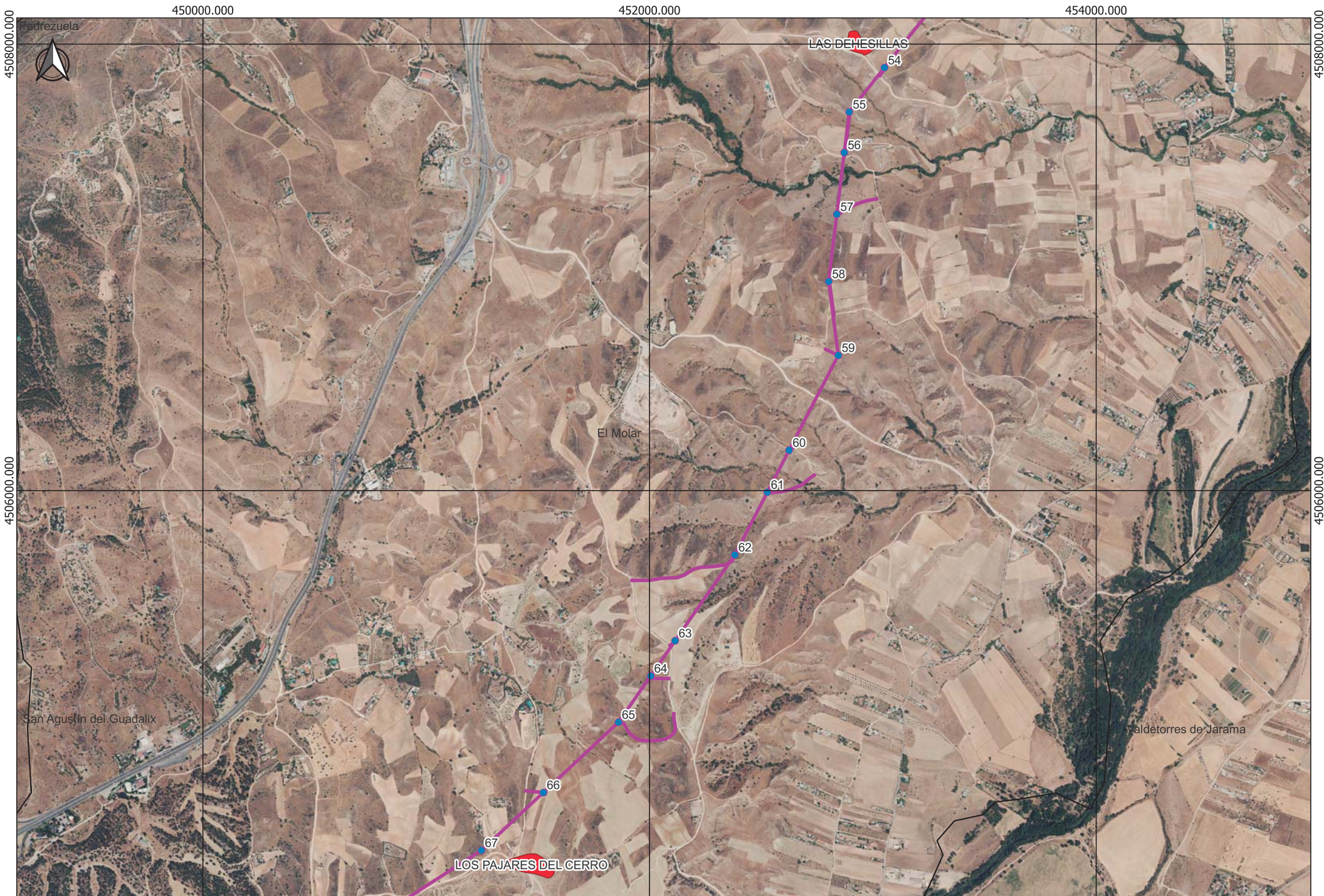
Título de la lámina:

Estructuras y elementos patrimoniales

Escala: 1:15.000**Fecha:** Mar. 2022**Cod. Acteo:**

IF PFV Envantios XXV y LE

Base: Ortoimagen IGN**Tamaño:** DIN A3**Datum:** ETRS89**Huso:** 30**Nº lámina:** 2.4



- Trazado de la Línea Eléctrica
- Apoyos
- Elementos arqueológicos

Título del proyecto:
Informe final del proyecto de la planta fotovoltaica FV Envatios XXV y su infraestructura de evacuación hasta la SET La Cereal (Guadalajara y Madrid). Tramo Madrid

Título de la lámina:
Estructuras y elementos patrimoniales

Escala: 1:15.000
Fecha: Mar. 2022

Cod. Acteo:
IF PFV Envantios XXV y LE
Base: Ortoimagen IGN

Datum: ETRS89
Huso: 30
Nº lámina: 2.5

Tamaño: DIN A3

448000.000

450000.000

452000.000



4504000.000

4502000.000

4504000.000

4502000.000

LOS PAJARES DEL CERRO

San Agustín del Guadalix

El Molar

Algete

- Trazado de la Línea Eléctrica
- Apoyos
- Elementos arqueológicos

Título del proyecto:

Informe final del proyecto de la planta fotovoltaica FV Envatios XXV y su infraestructura de evacuación hasta la SET La Cereal (Guadalajara y Madrid).
Tramo Madrid

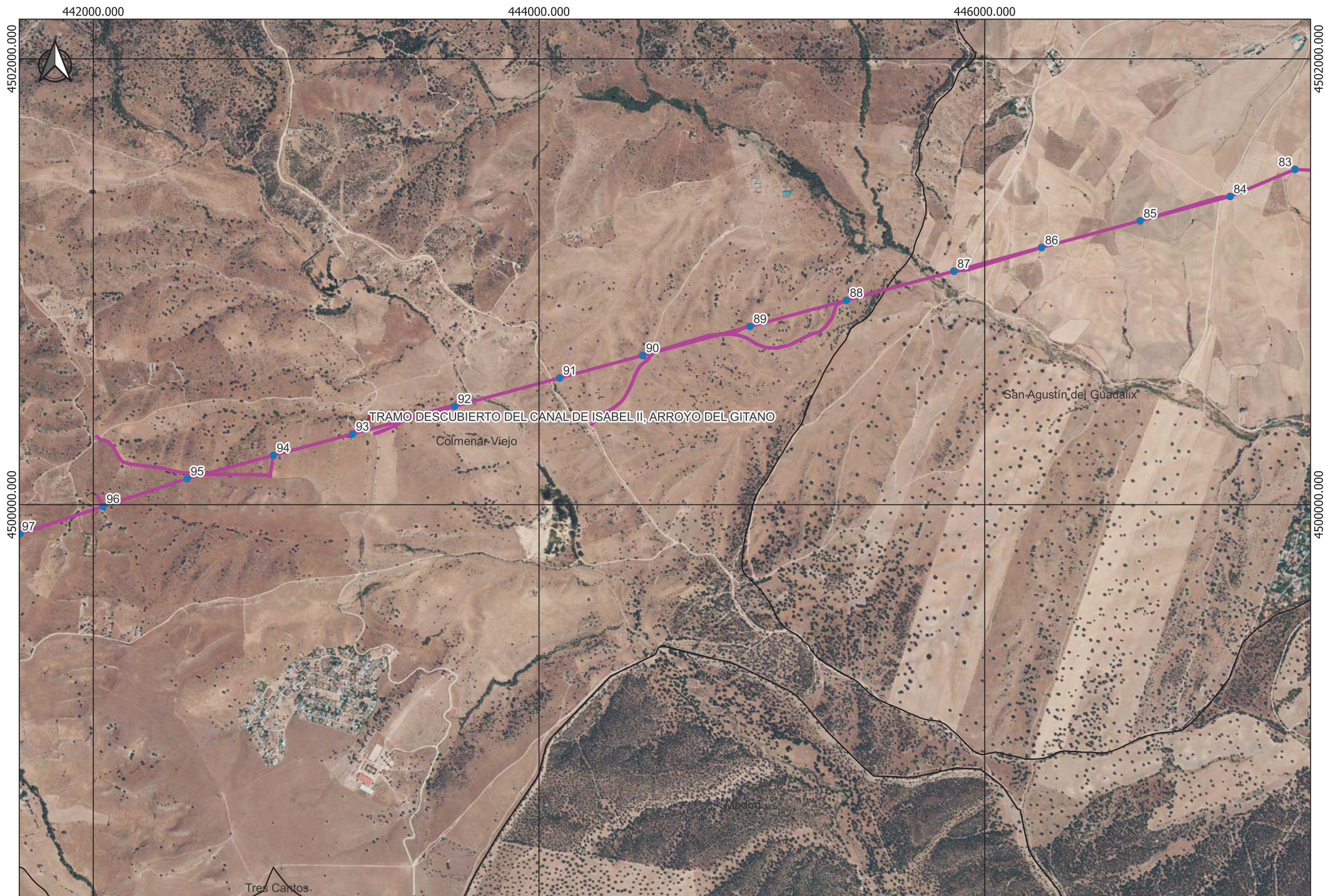
Título de la lámina:

Estructuras y elementos
patrimoniales

Escala: 1:15.000**Fecha:** Mar. 2022**Cod. Acteo:**

IF PFV Envantios XXV y LE

Base: Ortoimagen IGN**Tamaño:** DIN A3**Datum:** ETRS89**Huso:** 30**Nº lámina:** 2.6



438000.000

440000.000

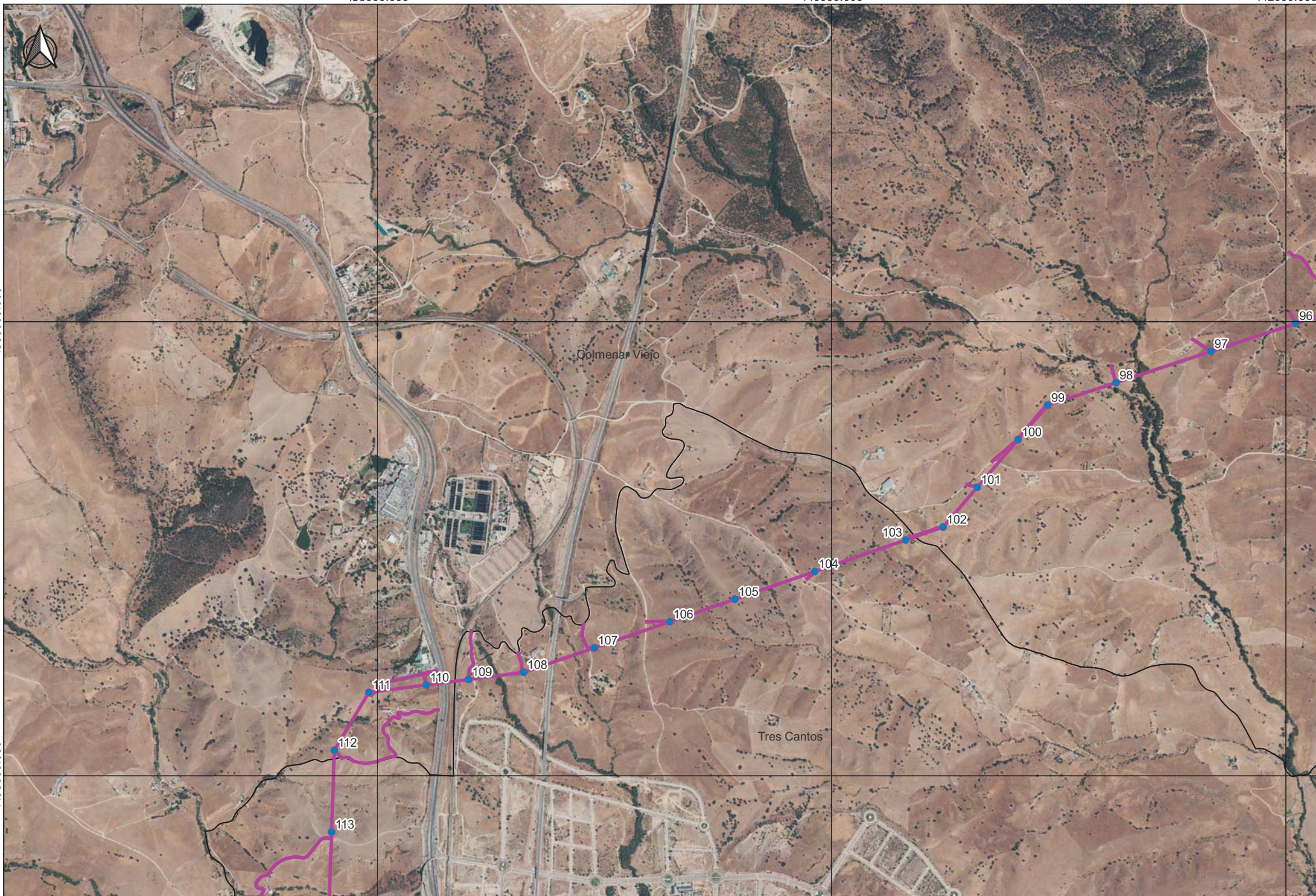
442000.000

450000.000

450000.000

4498000.000

4498000.000

**JVP**SOLAR

- Trazado de la Línea Eléctrica
- Apoyos
- Elementos arqueológicos

Título del proyecto:

Informe final del proyecto de la planta fotovoltaica FV Envatios XXV y su infraestructura de evacuación hasta la SET La Cereal (Guadalajara y Madrid). Tramo Madrid

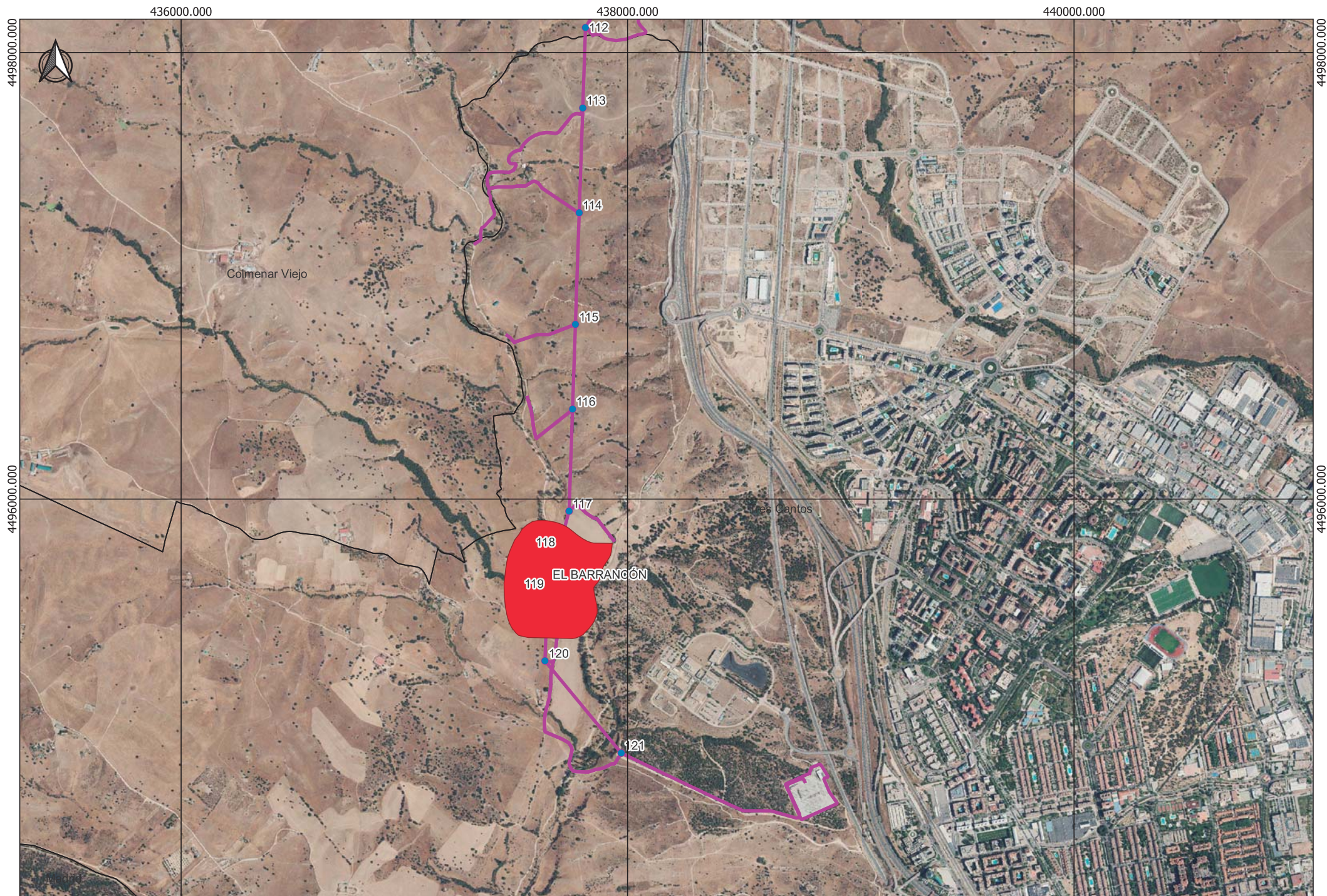
Título de la lámina:

Estructuras y elementos patrimoniales

Escala: 1:15.000**Fecha:** Mar. 2022**Cod. Acteo:**

IF PFV Envatios XXV y LE

Base: Ortoimagen IGN**Tamaño:** DIN A3**Datum:** ETRS89**Huso:** 30**Nº lámina:** 2.8



ZVPSOLAR

- Trazado de la Línea Eléctrica
- Apoyos
- Elementos arqueológicos CAM

Título del proyecto:
Informe final del proyecto de la planta fotovoltaica FV Envantos XXV y su infraestructura de evacuación hasta la SET La Cereal (Guadalajara y Madrid). Tramo Madrid

Título de la lámina:
Estructuras y elementos patrimoniales

Escala: 1:15.000

Fecha: Mar. 2022

Cod. Acteo:
IF PFV Envantos XXV y LE

Base: Ortoimagen IGN **Tamaño:** DIN A3

Datum: ETRS89

Huso: 30

Nº lámina: 2.9

20. ANEXO VI. ESTUDIO FINANCIERO

ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO DE LAS PLANTAS FOTOVOLTACAS ENVATIOS XXV (PFOT-723) Y ENVATIOS XIII – LA CEREAL FASE II (PFOT-724) Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

SOCIEDAD PROMOTORA	ENVATIOS PROMOCION XXV, S.L.
PROYECTO	ESTUDIO ECONOMICO-FINANCIERO DE LOS PROYECTOS FOTOVOLTAICOS ENVATIOS XXV Y ENVATIOS XIII - LA CEREAL FASE II Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN
Expediente	SGEE/Pfot-273AC
Expediente Ambiental	SGEA/EBB/mlIr/20230004FTV
POTENCIA NOMINAL EN EL PUNTO DE INTERCONEXIÓN	ENVATIOS XXV 155,15 MW _n Y ENVATIOS XXIII – LACEREAL FASE II 139,70 MW _n
POTENCIA INSTALADA / POTENCIA PICO	ENVATIOS XXV 183,75 MW / 201,68 MW _P Y ENVATIOS XIII L LACEREAL FASE II 165/.55 MW / 181,61 MW _P
LUGAR Y FECHA	ESPAÑA, JULIO 2024
REVISION	00

ÍNDICE DE LA SEPARATA

1. OBJETO.....	2
2. DATOS DE PARTIDA.....	2
2.1. PRODUCCIÓN	2
2.2. VIDA ÚTIL	2
2.3. PRECIO DE VENTA DE LA ENERGÍA	2
2.4. COSTE DE LAS INSTALACIONES -CAPEX	3
2.5. FINANCIACIÓN DEL PROYECTO.....	3
2.6. GASTOS DE EXPLOTACIÓN	3
2.7. HIPÓTESIS ECONÓMICAS.....	4
3. Resultados	4
3.1. PRODUCCIONES	4
3.2. INGRESOS	5
3.1. OPEX	6
3.2. RENTABILIDAD DEL PROYECTO Y DE LA INVERSIÓN	7

1. OBJETO

El objeto del presente documento es presentar el estudio económico financiero de la Planta Solar Fotovoltaica ENVATIOS XXV y ENVATIOS XIII – LA CEREAL FASE II, ubicada en las provincias de Guadalajara y Madrid

2. DATOS DE PARTIDA

Las hipótesis adoptadas para la determinación de los flujos de caja anuales generados y por tanto para la rentabilidad del proyecto, se exponen a continuación.

2.1. PRODUCCIÓN

Se ha realizado el estudio de producción de la planta solar fotovoltaica para la potencia pico instalada, considerándose todas las pérdidas producidas en ellas, a excepción de la indisponibilidad, que se aplica aparte. Se considera una disponibilidad del 99%.

Producciones		
	Envatios XXV	Envatios XIII
Año	COD	COD
Producción Anual (MWh)	407.174	374.864
PR Estimado (%)	87,66%	87,89%
Horas Equivalentes (kWh/kWp/año)	2.019	2.064
Disponibilidad	99%	
Producción Anual disponible (MWh)	403.103	371.115

Tabla 1. Producciones.

Para la producción en los años consecutivos se considera una degradación del panel del 0,4 %

2.2. VIDA ÚTIL

Se considera una vida útil de la planta de 45 años.

2.3. PRECIO DE VENTA DE LA ENERGÍA

Se ha considerado un precio de venta de la energía de 35€/MWh, actualizándose anualmente al 0,5%

2.4. COSTE DE LAS INSTALACIONES -CAPEX

Se indica a continuación una estimación de coste de ejecución de la planta y las infraestructuras de evacuación, así como otros costes relacionados con el desarrollo, tasas, costes de financiación del proyecto y avales:

Coste de desarrollo y construcción	
Coste del EPC (PSFV e infraestructuras de evacuación)	176.358.488,42 €
Servicios de desarrollo (SPA +DSA)	36.801.682,93 €
Posición de línea REE	1.501.604,65 €
Ingeniería de la Propiedad	76.079,79 €
Tasas (ICIO, LO, PC, 1ª act., AJD)	13.803.413,79 €
Costes de expropiación de línea	1.521.595,87 €
Coste de avales	1.144.932,23 €
Costes de financiación	15.444.405,30 €
Total CAPEX	246.652.202,98 €

Tabla 2. Costes

2.5. FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

La financiación del proyecto se realizará con fondos propios y ajenos. En la siguiente tabla se muestra el reparto para este proyecto:

Financiación		
Equity	40,00%	98.660.881,19 €
Deuda	60,00%	147.991.321,79 €

Tabla 3. Hipótesis financieras.

2.6. GASTOS DE EXPLOTACIÓN

Se consideran los siguientes gastos de Operación y Mantenimiento:

Gastos de explotación (€/MWp año)	
Operación & Mantenimiento	4.996,00
Operador de mercado	848,37
Gestión de activos	947,13
Coste de arrendamiento de terreno	5100,00
IBICE – Impuesto sobre Bienes Inmuebles de Características Especiales	1.849,02
IAE – Impuesto sobre Actividad Económica	1.968,92
Total OPEX (€/MWp año)	15.709,43

Tabla 4. Gasto de explotación

Se considerando una inflación anual al 1,5%. y el 7% de impuesto a la electricidad

2.7.HIPÓTESIS ECONÓMICAS

Otros aspectos tenidos en cuenta en este estudio son los siguientes:

Hipótesis económica	
Amortización (años)	15
Tasa de descuento	6%
Impuestos	25%
Interés	4%

Tabla 5. Hipótesis económica

3. RESULTADOS

Se muestran gráficamente los resultados que describen la evolución económica y financiera del proyecto.

3.1.PRODUCCIONES

Producción neta durante los 45 años de funcionamiento de la instalación:

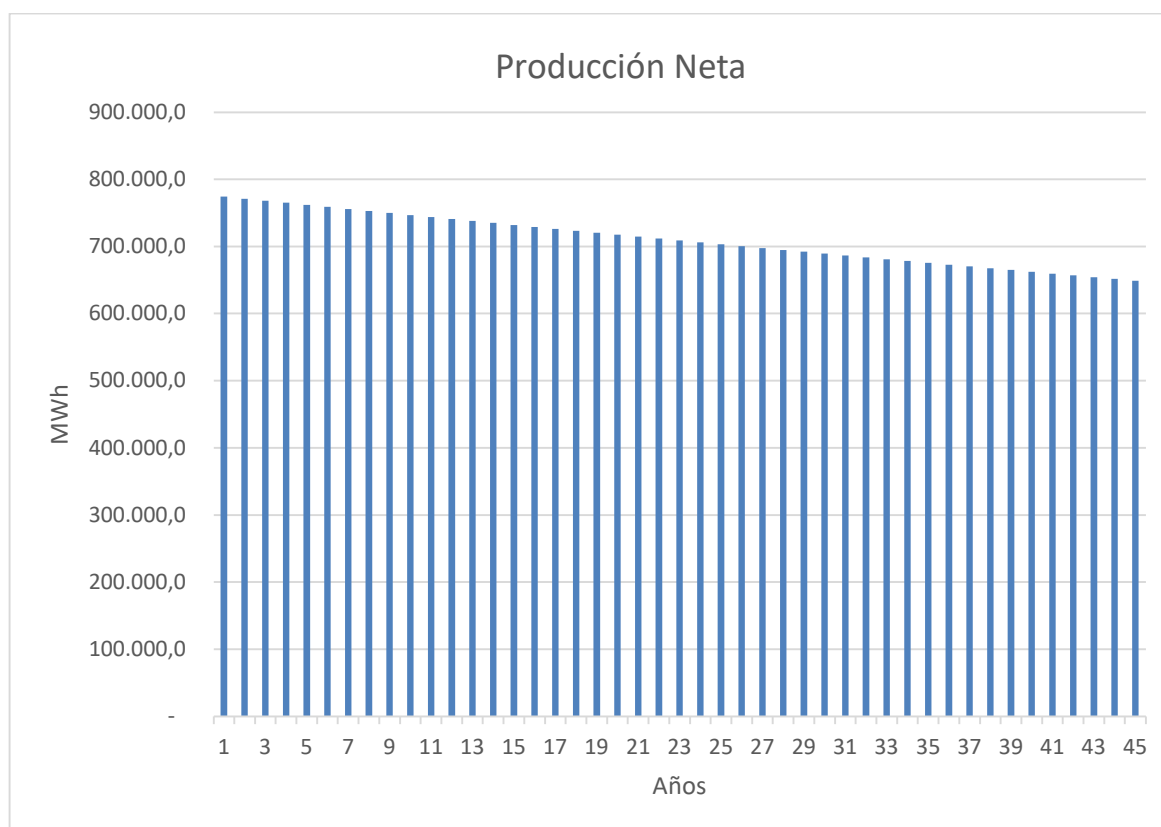


Tabla 6. producciones

3.2.INGRESOS

Se ha considerado PPA durante 10 años a un precio de 35 €/MWh, actualizándose anualmente al 0,5%

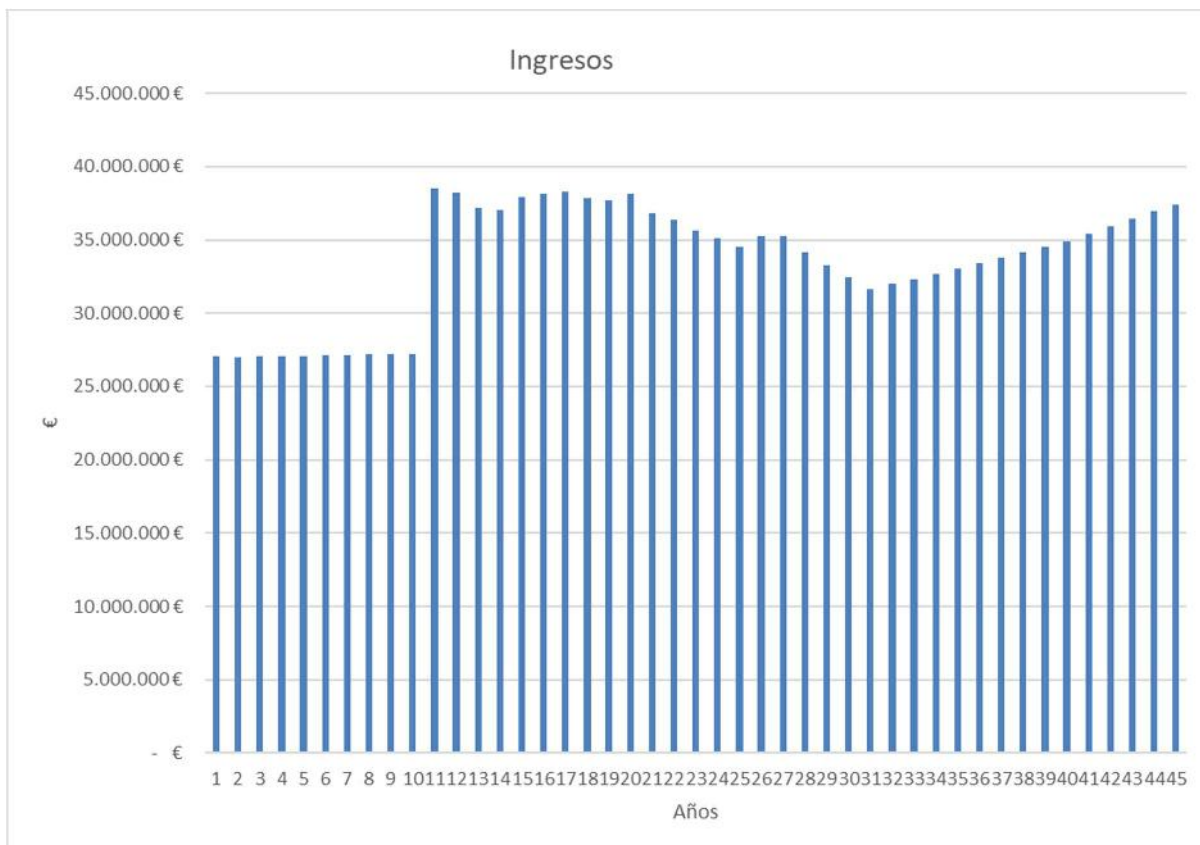


Tabla 7. Ingresos

3.1.OPEX

Los costes totales de OPEX irán aumentando conforme la vida útil de las plantas

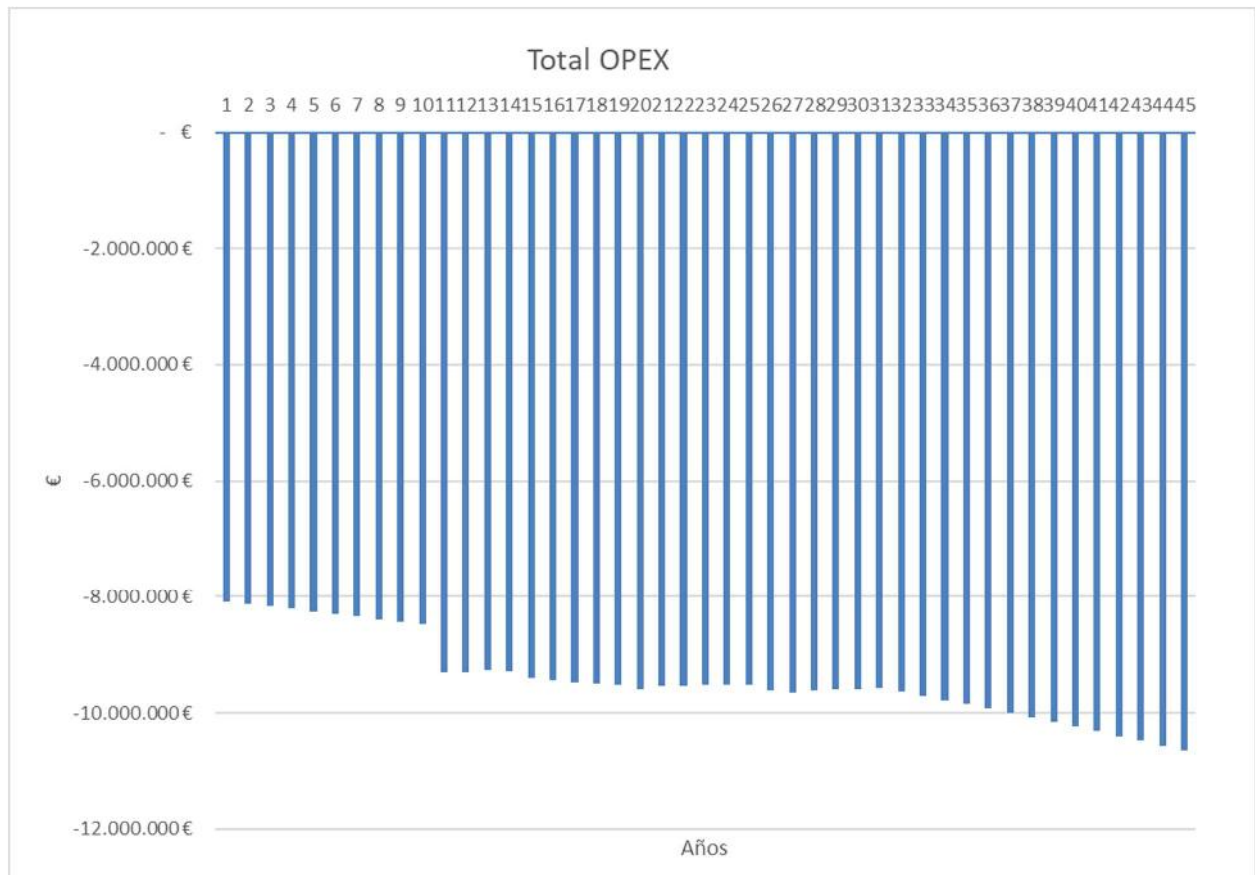


Tabla 8. OPEX

3.2.RENTABILIDAD DEL PROYECTO Y DE LA INVERSIÓN

A continuación, se muestra el gráfico muestra el flujo de caja:

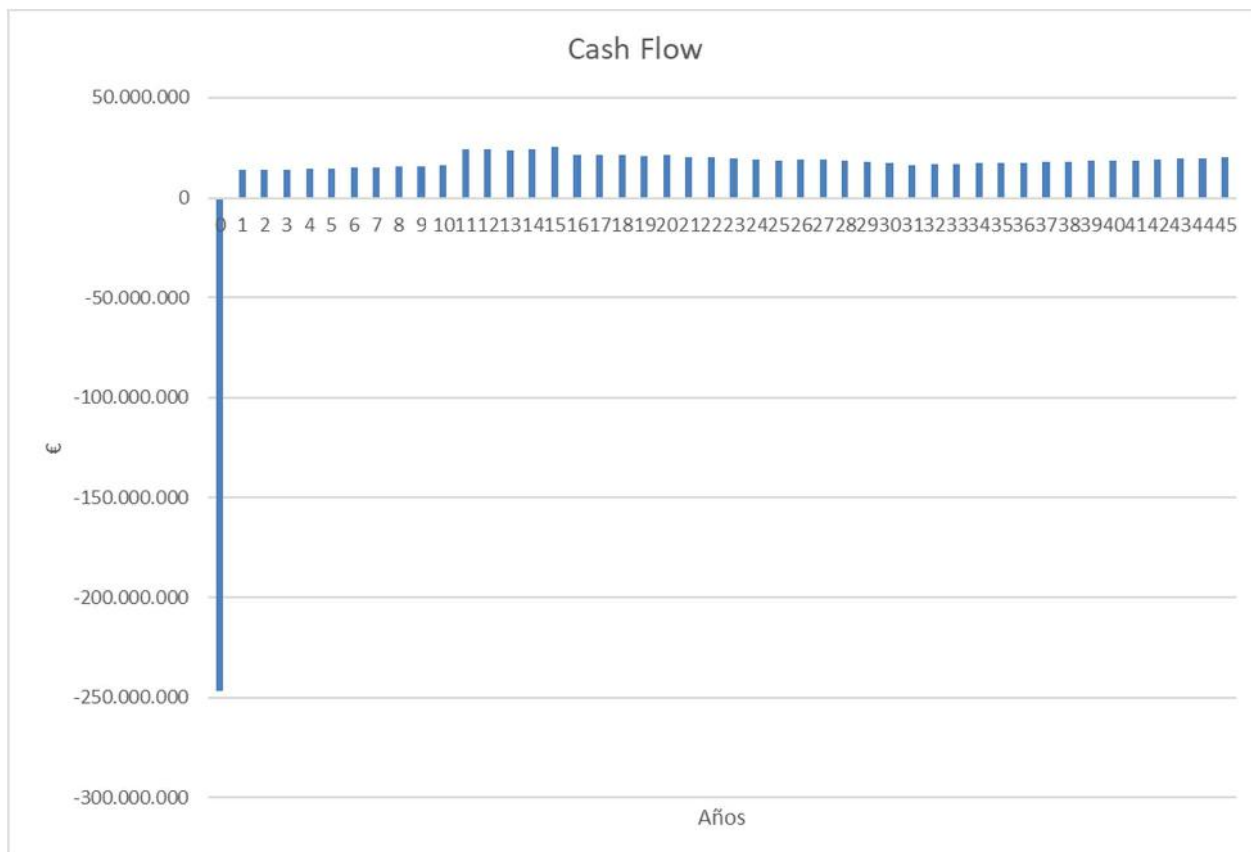


Tabla 9. Flujo de Caja

Con estos resultados económicos se demuestra la viabilidad económica del mismo, siendo la **TIR del 6,87%** y el **VAN de 29.531.887,32 €**

21. ANEXO VII. ESTUDIO DE LA CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DE SUELO: FASE I

Plan especial de infraestructuras Proyecto fotovoltaico La Cereal (PFot 723 AC)

Estudio de caracterización de la calidad del suelo: fase I – Estudio

TTMM Torremocha del Jarama, Torrelaguna, El
Vellón, El Molar, San Agustín de Guadalix,
Colmenar Viejo y Tres Cantos (Madrid)

Septiembre 2024

Nº de expediente

-

Ref. corporativa

22B001AD9

Destinatario

D. Gral. de Descarbonización y Transición Energética.
Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura.
Comunidad de Madrid

ENVATIOS
PROMOCIÓN XXV SL

Índice

1. INTRODUCCION	10
1.1. Objeto	10
1.2. Marco normativo	11
1.3. Justificación del presente estudio. Metodología desarrollada.	13
2. ÁMBITO DEL PLAN ESPECIAL	15
3. ESTUDIO DEL MEDIO FÍSICO	20
3.1. Fisiografía	20
3.2. Hidrología superficial	27
3.2.1. Red Hidrográfica	27
3.2.2. Masas de aguas subterráneas	31
3.3. Situación actual. Arbolado presente	34
3.4. Situación futura. Usos de suelo presentes	37
3.5. Climatología	39
3.5.1. Balance hídrico	41
3.5.2. Régimen de vientos	42
3.5.3. Calidad del aire	42
3.6. Geología y edafología	52
3.6.1. Geomorfología	65
3.6.2. Pérdidas de suelo	67
3.6.3. Capacidad agrológica	70
3.7. Vegetación potencial y actual	74
4. ESTUDIO HISTÓRICO DEL EMPLAZAMIENTO Y SU ENTORNO	80
4.1. Consideraciones previas	80
4.2. Reseña histórica	80
4.3. Estado de la zona y usos de suelo vuelo americano (1956-1957)	89
4.4. Estado de la zona y usos de suelo para el OLISTAT (1997 – 1998)	92
4.5. Estado de la zona y usos de suelo para el SIGPAC (1997 – 2003)	95
4.6. Estado de la zona y usos de suelo para el PNOA 2006	97
4.7. Estado de la zona y usos de suelo para el PNOA 2009	99
4.8. Estado de la zona y usos de suelo para el PNOA 2011	102
4.9. Estado de la zona y usos de suelo para el PNOA 2014	104

4.10. Estado de la zona y usos de suelo para el PNOA 2017	107
4.11. Estado de la zona y usos de suelo para el PNOA Máxima Actualidad	110
4.12. Localización de las zonas potencialmente conflictivas en función del uso de suelo	112
4.12.1. Usos previstos con la planificación y elementos potencialmente contaminantes del suelo	112
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	115
6. BIBLIOGRAFÍA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
7. FIRMA	117
8. CONTROL DE REVISIONES	118
9. ANEXO I. CARTOGRÁFICO	120
PLANO 01. SITUACIÓN GENERAL	120
PLANO 02A PNOA HISTÓRICO. Vuelo americano 1956 – 1957	120
PLANO 02B PNOA HISTÓRICO. Vuelo americano 1956 – 1957	120
PLANO 03A PNOA HISTÓRICO. Vuelo OLISTAT 1997 – 1998	120
PLANO 03B PNOA HISTÓRICO. Vuelo OLISTAT 1997 – 1998	120
PLANO 04A PNOA HISTÓRICO. Vuelo SIGPAC 1997 – 2003	120
PLANO 04B PNOA HISTÓRICO. Vuelo SIGPAC 1997 – 2003	120
PLANO 05A PNOA HISTÓRICO. Vuelo 2006	120
PLANO 05B PNOA HISTÓRICO. Vuelo 2006	120
PLANO 06A PNOA HISTÓRICO. Vuelo 2009	120
PLANO 06B PNOA HISTÓRICO. Vuelo 2009	120
PLANO 07A PNOA HISTÓRICO. Vuelo 2011	120
PLANO 07B PNOA HISTÓRICO. Vuelo 2011	120
PLANO 08A PNOA HISTÓRICO. Vuelo 2014	120
PLANO 08B PNOA HISTÓRICO. Vuelo 2014	120
PLANO 09A PNOA HISTÓRICO. Vuelo 2017	120
PLANO 09B PNOA HISTÓRICO. Vuelo 2017	120
PLANO 10A PNOA HISTÓRICO. Vuelo máxima actualidad	120
PLANO 10B PNOA HISTÓRICO. Vuelo máxima actualidad	120

Índice de figuras

Figura 1. Esquema operativo.	12
Figura 2. Situación de la línea de evacuación. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.	15
Figura 3. Situación de la línea de evacuación. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.	16
Figura 4. Situación de la línea de evacuación. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.	16
Figura 5. Croquis del ámbito de actuación. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.	17
Figura 6. Croquis del ámbito de actuación. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.	18
Figura 7. Croquis del ámbito de actuación. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.	18
Figura 8. Caracterización de los rangos de altitudes del marco de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.	21
Figura 9. Caracterización de los rangos de altitudes del marco de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.	22
Figura 10. Caracterización de los rangos de altitudes del marco de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.	22
Figura 11. Caracterización de los rangos de pendientes del marco de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.	23
Figura 12. Caracterización de los rangos de pendientes del marco de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.	24
Figura 13. Caracterización de los rangos de pendientes del marco de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.	24
Figura 14. Relieve presente en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.	25
Figura 15. Relieve presente en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.	26
Figura 16. Relieve presente en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.	26
Figura 17. Red hidrografía presente en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.	29
Figura 18. Red hidrografía presente en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.	30
Figura 19. Red hidrografía presente en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.	30

Figura 20. Masas subterráneas en el ámbito del plan. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.	32
Figura 21. Masas subterráneas en el ámbito del plan. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.	33
Figura 22. Masas subterráneas en el ámbito del plan. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.	33
Figura 23. Usos de suelo en el entorno del Plan Especial de la LAT. Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del SIOSE.	35
Figura 24. Usos de suelo en el entorno del Plan Especial de la LAT. Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del SIOSE.	36
Figura 25. Usos de suelo en el entorno del Plan Especial de la LAT. Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del SIOSE.	36
Figura 26. Usos de suelo futuros ocupados por los elementos de la LAT. Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del SIOSE.	37
Figura 27. Usos de suelo futuros ocupados por los elementos de la LAT. Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del SIOSE.	38
Figura 28. Usos de suelo futuros ocupados por los elementos de la LAT. Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del SIOSE.	38
Figura 29. Climograma para la estación de Colmenar Viejo. Fuente: Elaboración propia.	40
Figura 30. Balance hídrico para la estación de Colmenar Viejo. Fuente: Elaboración propia.	41
Figura 31. Rosa de los vientos obtenida de los valores normales de viento para el periodo 1971-2000 en la estación meteorológica de Madrid (Colmenar Viejo). Fuente: IDAE.	42
Figura 32. Media anual de NO ₂ por estación para el periodo 2016-2021. Fuente: Diagnóstico Ambiental 2021 de la Comunidad de Madrid	43
Figura 33. Media anual de CO por estación para el periodo 2016-2021. Fuente: Diagnóstico Ambiental 2021 de la Comunidad de Madrid.	44
Figura 34. Superaciones del valor objetivo para la protección humana por O ₃ año 2021. Fuente: Diagnóstico Ambiental 2021 de la Comunidad de Madrid	46
Figura 35. Media anual de O ₃ por estación para el periodo 2016-2021. Fuente: Diagnóstico Ambiental 2021 de la Comunidad de Madrid	47
Figura 36. Medias anuales de partículas en suspensión (PM ₁₀) por estación para el periodo 2016-2021 (sin descontar el aporte del polvo sahariano). Fuente: Diagnóstico Ambiental 2021 de la Comunidad de Madrid	48
Figura 37. Medias anuales de partículas en suspensión (PM _{2,5}) por estación para el periodo 2015-2020 (descontando el aporte del polvo sahariano). Fuente: Diagnóstico Ambiental 2021 de la Comunidad de Madrid.	48

Figura 38. Inventario de emisiones de GEI (CO ₂ eq) Año 2010. Fuente: Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático 2013–2020. Plan azul +. Comunidad de Madrid.	50
Figura 39. Geología presente entorno del Plan Especial de la LAT. Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del IGME.	53
Figura 40. Geología presente entorno del Plan Especial de la LAT. Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del IGME.	54
Figura 41. Geología presente entorno del Plan Especial de la LAT. Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del IGME.	55
Figura 42. Leyenda de la Hoja 510 del MAGNA 50. Fuente: IGME.	56
Figura 43. Leyenda de la Hoja 509 del MAGNA 50. Fuente: IGME.	57
Figura 44. Leyenda de la Hoja 534 del MAGNA 50. Fuente: IGME.	58
Figura 45. Geología presente entorno del Plan Especial de la LAT. Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de la cartografía ambiental de la Comunidad de Madrid.	59
Figura 46. Geología presente entorno del Plan Especial de la LAT. Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de la cartografía ambiental de la Comunidad de Madrid.	60
Figura 47. Geología presente entorno del Plan Especial de la LAT. Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de la cartografía ambiental de la Comunidad de Madrid.	60
Figura 48. Geología presente entorno del Plan Especial de la LAT. Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de la cartografía ambiental de la Comunidad de Madrid.	63
Figura 49. Geología presente entorno del Plan Especial de la LAT. Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de la cartografía ambiental de la Comunidad de Madrid.	64
Figura 50. Geología presente entorno del Plan Especial de la LAT. Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de la cartografía ambiental de la Comunidad de Madrid.	64
Figura 51. Índice de posición topográfica (TPI) en el entorno de la LAT. Fuente: Elaboración propia.	65
Figura 52. Índice de posición topográfica (TPI) en el entorno de la LAT. Fuente: Elaboración propia.	66
Figura 53. Índice de posición topográfica (TPI) en el entorno de la LAT. Fuente: Elaboración propia.	66
Figura 54. Niveles de erosión en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir del MITECO.	68

Figura 55. Niveles de erosión en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir del MITECO.	69
Figura 56. Niveles de erosión en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir del MITECO.	69
Figura 57. Clases agrológicas del suelo. Fuente: Elaboración propia a partir del visor SIT (Sistema de Información Territorial) de la Comunidad de Madrid.	72
Figura 58. Leyenda asociada a las clases agrologicas del suelo. Fuente: Elaboración propia a partir del visor SIT (Sistema de Información Territorial) de la Comunidad de Madrid.	73
Figura 59. Distribución territorial de series de vegetación potencial en el ámbito de estudio. Fuente: Rivas Martínez (1987).	74
Figura 60. Vegetación y usos en el ámbito de estudio. Fuente: Visor de Cartografía Ambiental. Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid.	77
Figura 61. Usos del suelo en la zona de estudio. Fuente: SIGPAC. Año 2023.	78
Figura 62. Usos del suelo en la zona de estudio. Fuente: SIGPAC. Año 2023.	79
Figura 63. Usos del suelo en la zona de estudio. Fuente: SIGPAC. Año 2023.	79
Figura 64. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo americano (1956 – 1957). Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.	90
Figura 65. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo americano (1956 – 1957). Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.	91
Figura 66. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo americano (1956 – 1957). Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.	91
Figura 67. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo OLISTAT (1997 – 1998). Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.	93
Figura 68. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo OLISTAT (1997 – 1998). Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.	94
Figura 69. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo OLISTAT (1997 – 1998). Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.	94
Figura 70. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo PNOA 2006. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.	97
Figura 71. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo PNOA 2006. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.	98
Figura 72. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo PNOA 2006. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.	98
Figura 73. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo PNOA 2009. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.	100

Figura 74. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo PNOA 2009. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.	101
Figura 75. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo PNOA 2009. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.	101
Figura 76. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo PNOA 2011. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.	102
Figura 77. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo PNOA 2011. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.	103
Figura 78. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo PNOA 2011. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.	103
Figura 79. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo PNOA 2014. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.	105
Figura 80. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo PNOA 2014. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.	106
Figura 81. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo PNOA 2014. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.	106
Figura 82. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo PNOA 2017. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.	108
Figura 83. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo PNOA 2017. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.	109
Figura 84. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo PNOA 2017. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.	109
Figura 85. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo Máxima actualidad. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.	110
Figura 86. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo PNOA Máxima actualidad. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.	111
Figura 87. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo PNOA Máxima actualidad. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.	111

Índice de tablas

Tabla 1. Porcentajes de ocupación del ámbito estudiado. Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del SIOSE.	34
Tabla 2. Valores Climatológicos normales en Madrid, Colmenar Viejo (1981-2010). Fuente: AEMET.	39
Tabla 3. Valores medios mensuales de precipitación (mm) en Madrid, Colmenar Viejo (1981-2010). Fuente: AEMET	40
Tabla 4. Balance hídrico para la estación de Colmenar Viejo. Fuente: Elaboración propia.	41

Tabla 5. Estado de erosión por nivel de pérdidas de suelo, basado en el Mapa de Estados Erosivos.	67
Tabla 6. Etapas de regresión y bioindicadores de la serie 24ab Fuente: Rivas Martínez, 1987.	75
Tabla 7. Etapas de regresión y bioindicadores de la serie 22b Fuente: Rivas Martínez, 1987.	76

1. INTRODUCCION

1.1. Objeto

Se redacta el presente “Estudio de la caracterización de la calidad del suelo” con la finalidad de dar cumplimiento al artículo 61 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, la cual establece la obligatoriedad de incluir un informe de caracterización de la calidad del suelo en orden a determinar la viabilidad de los usos previstos.

El alcance y contenido del presente estudio vienen determinados por las directrices que la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid establece para la elaboración de los informes de caracterización de la calidad del suelo de los ámbitos afectados por planes urbanísticos.

Por tanto, el objeto de este estudio referente a la calidad del suelo es establecer un documento marco que permita definir los parámetros de calidad del suelo para el ámbito de estudio de la línea de evacuación objeto del Plan Especial de Infraestructuras, la cual discurre por varios términos municipales en la Comunidad de Madrid: San Agustín de Guadalix, Torrelaguna, Torremocha de Jarama, El Vellón, Tres Cantos, El Molar, Colmenar Viejo, de tal forma que este documento se tome en cuenta a la hora de la construcción de la futura línea de evacuación objeto del Plan Especial de Infraestructuras (en adelante, la LAT).

El alcance del Estudio que a continuación se redacta está limitado territorialmente a los términos municipales de San Agustín de Guadalix, Torrelaguna, Torremocha de Jarama, El Vellón, Tres Cantos, El Molar, Colmenar Viejo, (Comunidad de Madrid), y supone un documento básico de caracterización de la calidad del suelo, que en ningún caso resulta extensivo a aquellos terrenos que por las actividades desarrolladas o que se pretendan desarrollar requieran conforme a la legislación vigente una caracterización analítica de carácter complementario.

El desarrollo de los trabajos ha tenido como objetivo principal detectar posibles incompatibilidades de la propuesta con el estado que, a priori, y en base a los

estudios realizados, presentan los suelos del ámbito del Plan Especial que cambia de uso del suelo.

1.2. Marco normativo

Para la elaboración del estudio de Caracterización del Suelo resulta de aplicación exclusiva el *Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados*.

En el apartado 3 establece que los responsables de las Comunidades Autónomas podrán, de forma justificada, extender el alcance de los trabajos de caracterización a otras sustancias no incluidas en los *Anexos V y VI* de dicho Real Decreto.

El *Anexo VII del Real Decreto 9/2005* establece los criterios para el cálculo de los niveles genéricos de referencia para la protección de la salud humana y la metodología a seguir. En cumplimiento de lo anterior, la Comunidad de Madrid publica la *ORDEN 2770/2006, de 11 de agosto, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se procede al establecimiento de niveles genéricos de referencia de metales pesados y otros elementos traza en suelos contaminados de la Comunidad de Madrid, modificada mediante la ORDEN 761/2007, de 2 de abril*.

El marco jurídico que establece los niveles genéricos de referencia de los metales pesados y otros elementos traza distingue y limita la concentración de estos elementos en función del destino final del uso del suelo que se define en el R.D. 9/2005, donde, en su artículo 2 “definiciones”, define:

- a) Uso industrial del suelo
- b) Uso urbano del suelo
- c) Otros usos de suelo

No obstante, la metodología aplicada para el estudio de calidad del suelo se basa en la descripción detallada que se realiza en el Plan Regional de Suelos Contaminados (2017-2024) de la Comunidad de Madrid, incluido dentro de la Estrategia de Residuos de la Comunidad de Madrid (2017-2024), y cuyo esquema operativo responde a la siguiente figura:

ESQUEMA GENERAL DE GESTIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS EN LA COMUNIDAD DE MADRID

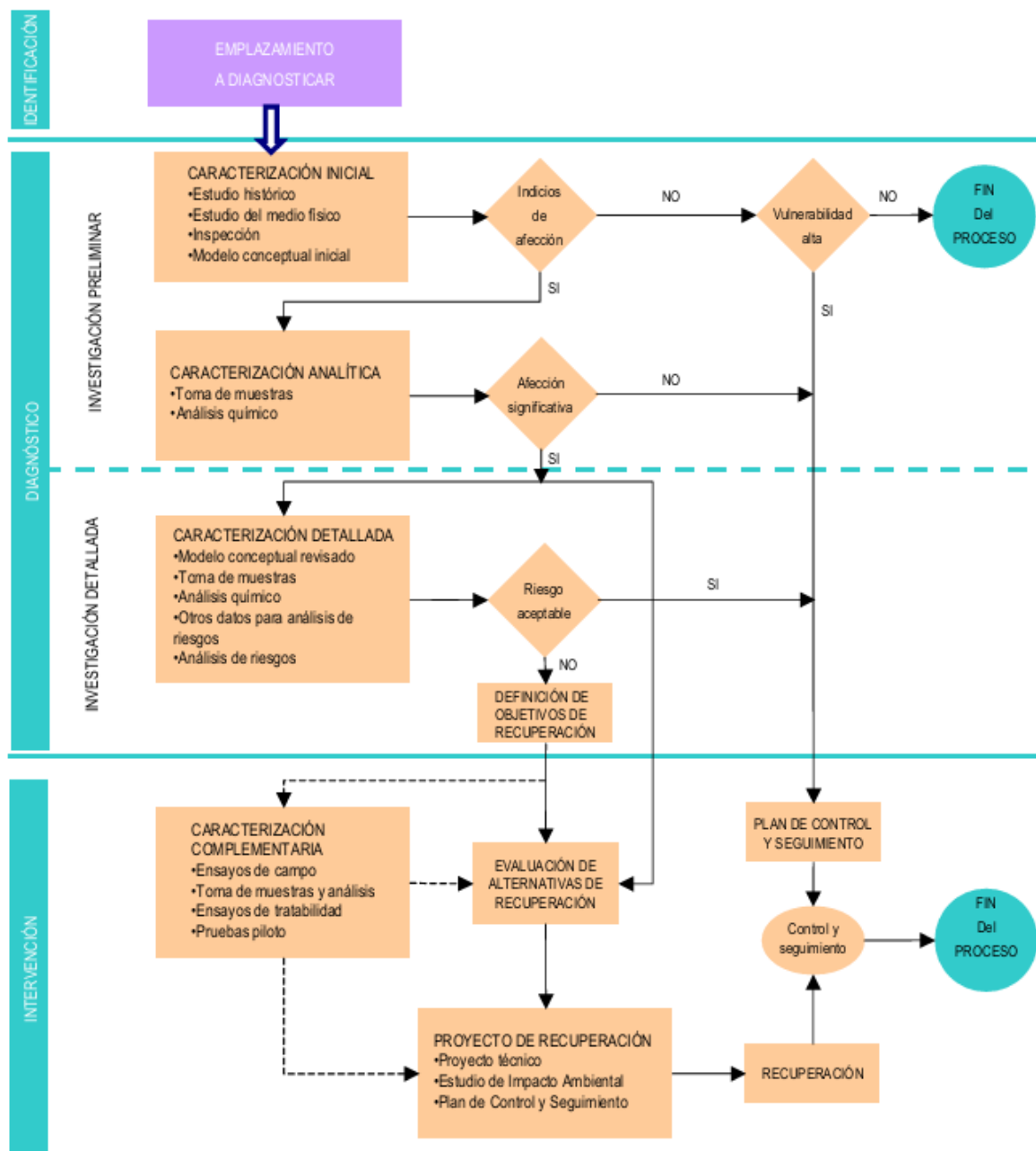


Figura 1. Esquema operativo.

1.3. Justificación del presente estudio. Metodología desarrollada.

En el artículo de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, se indica que *“Entre la documentación a aportar en la tramitación de los Planes Urbanísticos deberá incluirse un Informe de caracterización de la calidad del suelo en el ámbito a desarrollar en orden a determinar la viabilidad de los usos previstos”*.

Como parte integrante del Plan Especial de Infraestructuras del Proyecto Fotovoltaico La Cereal, se redacta el presente documento, y que aborda la denominada como Fase I, donde se definen las principales características del medio físico incluido dentro del ámbito del Plan Especial, así como los antecedentes históricos de actividades que hayan podido producir alguna repercusión negativa en la calidad del suelo.

Dicho estudio histórico tiene por objeto analizar los usos a los que han sido dedicados anteriormente los terrenos propuestos para la aplicación del Plan Especial y sus infraestructuras, de modo que será posible prever la existencia de suelos contaminados y, al mismo tiempo, contar con una base de referencia en el hipotético caso de que en el futuro se detectase contaminación de suelos para determinar el origen de este.

La identificación de los antecedentes mencionados se realiza en base a la consulta de las fotografías históricas disponibles en el Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA):

- Vuelo americano, seria B, de 1956-1957
- Vuelo de 1961-1967
- Vuelo de 1975
- Vuelo 1991
- OLISTAT 1997-1998
- SIGPAC 1997-2003
- PNOA 2006
- PNOA 2009

- PNOA 2011
- PNOA 2014
- PNOA 2017

Sobre cada una de estas imágenes se representa el ámbito de actuación del Plan Especial, esto es la poligonal definida como ámbito de estudio de la LAT, pasándose a identificar a partir de la fotointerpretación emplazamientos potencialmente conflictivos.

Finalmente, se recogen las conclusiones obtenidas del análisis realizado.

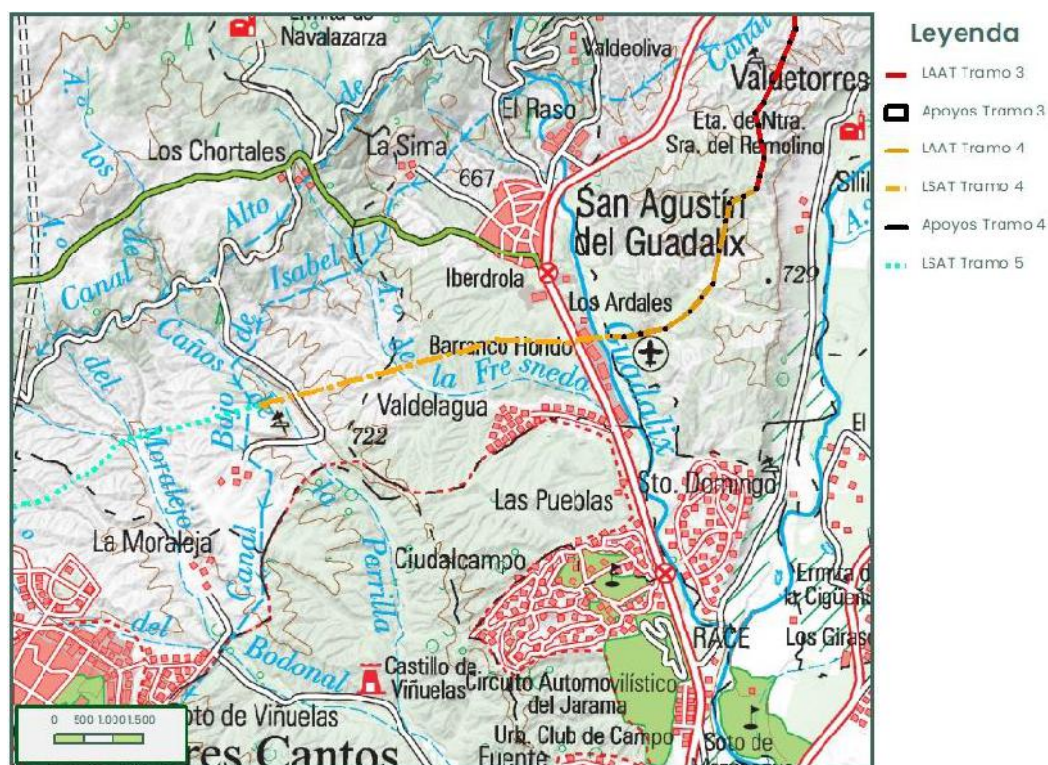


Figura 3. Situación de la línea de evacuación. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.



Figura 4. Situación de la línea de evacuación. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.

El suelo estudiado para el Plan Especial ha sido considerado por el siguiente ámbito de estudio:

- Buffer de 5 m a la línea de alta tensión subterránea.
- Buffer de 50 m a la línea de alta tensión aérea.
- Buffer de 100 m a los apoyos de la línea de alta tensión aérea.

De esta manera se considera que el ámbito de estudio del Plan Especial abarca de una manera óptima las posibles afecciones al suelo que puedan darse por las infraestructuras anteriormente descritas. A continuación, se muestra el mismo.

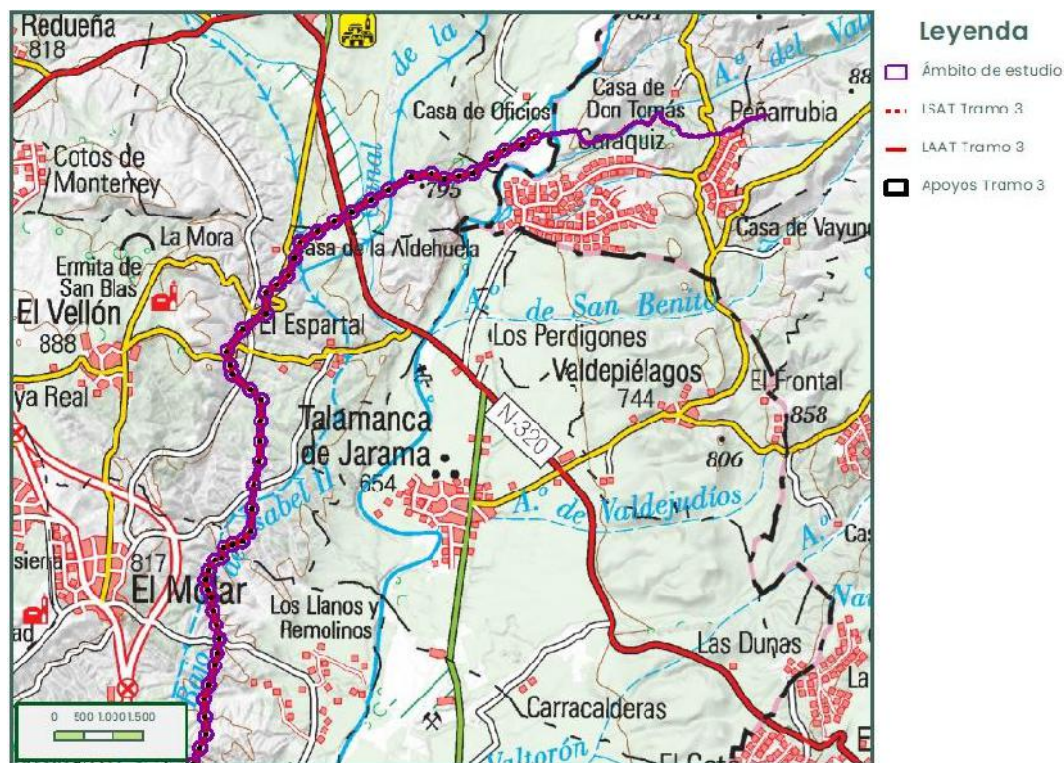


Figura 5. Croquis del ámbito de actuación. Se incluye tramo anterior de inicio en la comunidad de Castilla la Mancha que no es objeto del Plan Especial. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.

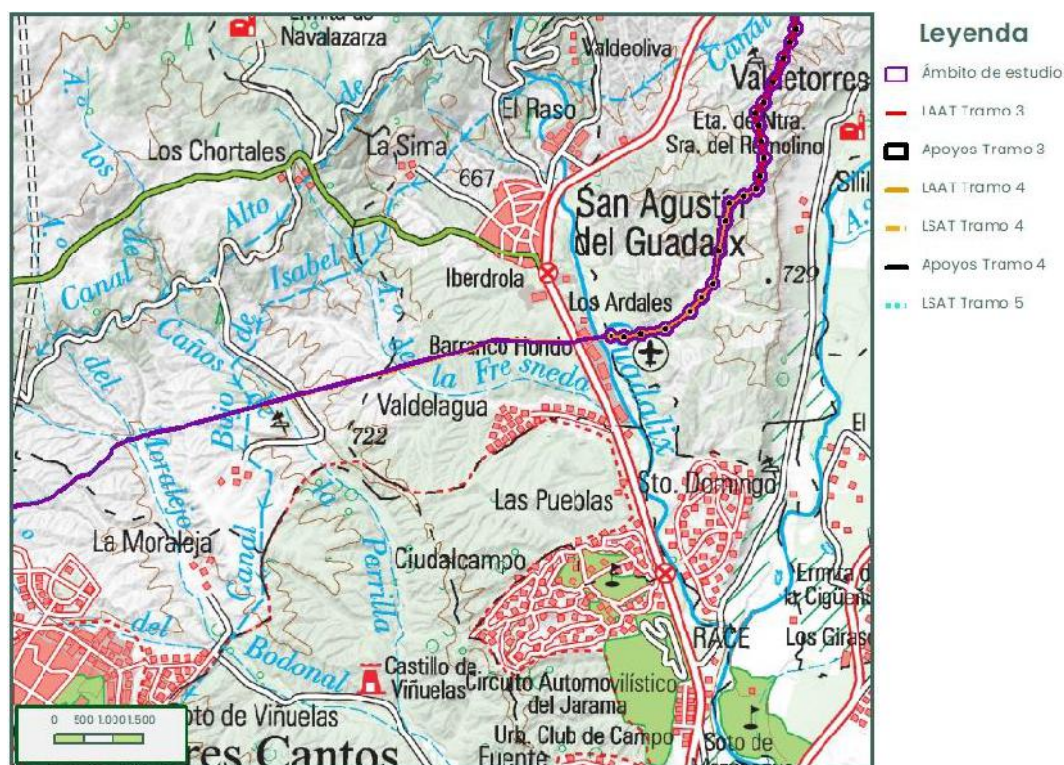


Figura 6. Croquis del ámbito de actuación. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.

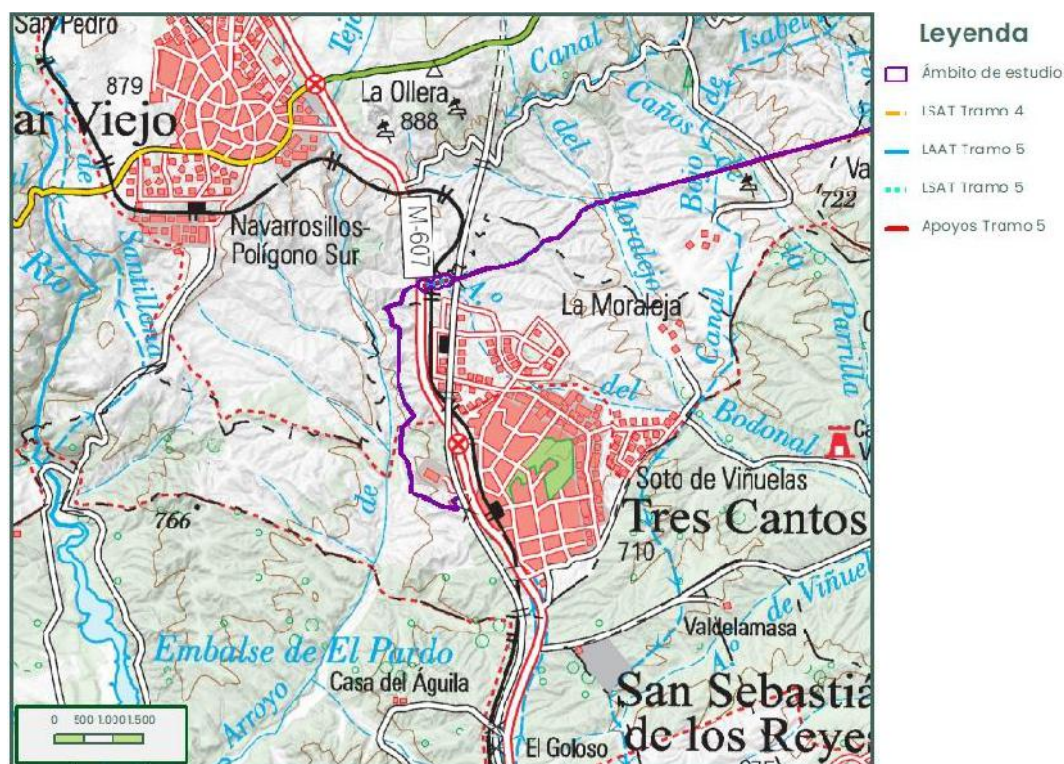


Figura 7. Croquis del ámbito de actuación. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.

La línea de evacuación sobre la que se desarrolla este Plan Especial (LAAT-LSMT) cuanta con una superficie de estudio aproximada de 353,09 ha, siendo esta la zona en la que puede darse la probabilidad de contaminación de suelo.

La planificación del Plan Especial contempla un uso homogéneo que tiene por objeto la generación o producción de energía eléctrica para, a partir de su conexión a la red de distribución, posibilitar su comercialización en el mercado mayorista; se diseña teniendo en cuenta las limitaciones que en su caso establece la normativa sectorial de aplicación, como son las distancias reglamentarias a núcleo urbano y otras infraestructuras o elementos del entorno.

3. ESTUDIO DEL MEDIO FÍSICO

Dentro del esquema operacional de la caracterización del suelo, los estudios del medio físico son necesarios para plantear el modelo conceptual de caracterización del suelo.

3.1. Fisiografía

La superficie evaluada del ámbito de estudio contemplado presenta un relieve ondulado, con un rango de cotas comprendido entre los 615 y los 879 m.s.n.m. Si bien se puede hablar de una elevación media en el transcurrir de la LAT de en torno a 720 m.s.n.m.

El paisaje presenta una morfología variable fruto del efecto valle que se produce variando las ondulaciones de los terrenos, en cuanto al ámbito de estudio este discurre por zonas onduladas con una pendiente media del 12,85 % debido a que se alternan pequeñas colinas y cerros que son fruto de una red fluvial joven que modela valles en una zona llana de manera suave. Como puede observarse en la *Figura 11. Caracterización de los rangos de pendientes del marco de estudio. Se incluye tramo anterior de inicio en la comunidad de Castilla la Mancha que no es objeto del Plan Especial.* Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto. *Figura 12. Caracterización de los rangos de pendientes del marco de estudio.* Fuente: *Elaboración propia a partir de datos del proyecto.* y *Figura 13. Caracterización de los rangos de pendientes del marco de estudio.* Fuente: *Elaboración propia a partir de datos del proyecto.* se haya una homogeneidad en el total de las pendientes, alcanzándose puntualmente pendientes por encima del 40 %.

La situación topográfica descrita se pone de manifiesto en las siguientes figuras, obtenidas a partir del Modelo digital del Terreno (MDT05) del Instituto Geográfico Nacional.

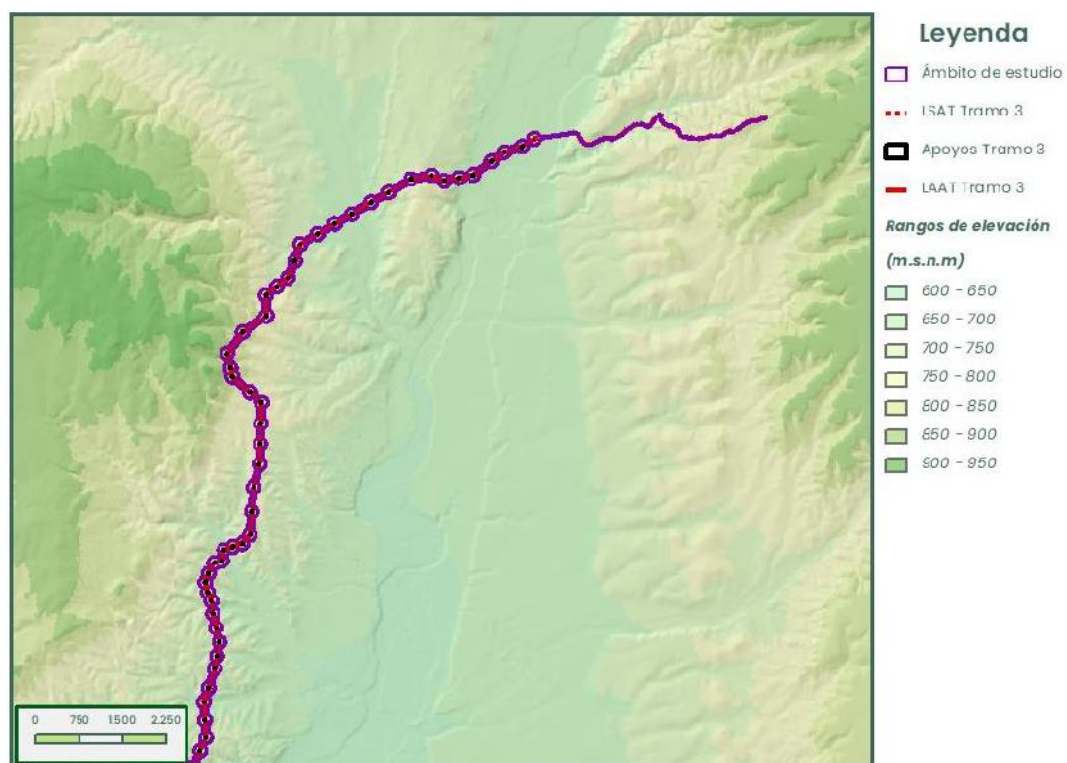


Figura 8. Caracterización de los rangos de altitudes del marco de estudio. Se incluye tramo anterior de inicio en la comunidad de Castilla la Mancha que no es objeto del Plan Especial. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.

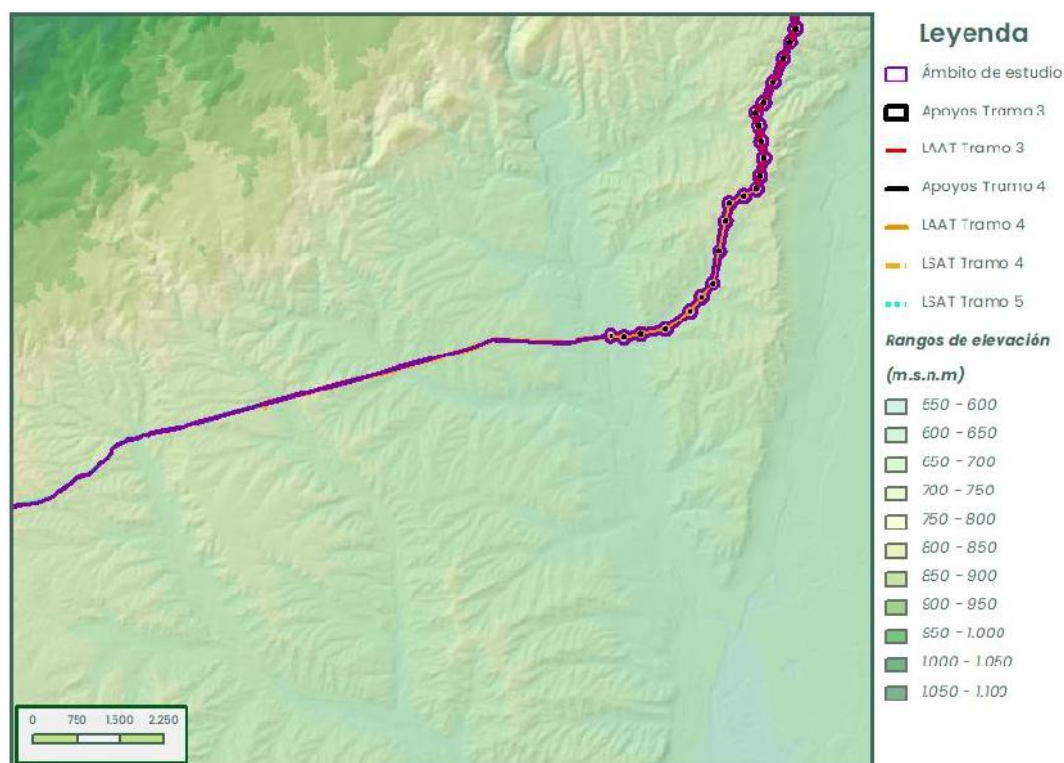


Figura 9. Caracterización de los rangos de altitudes del marco de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.

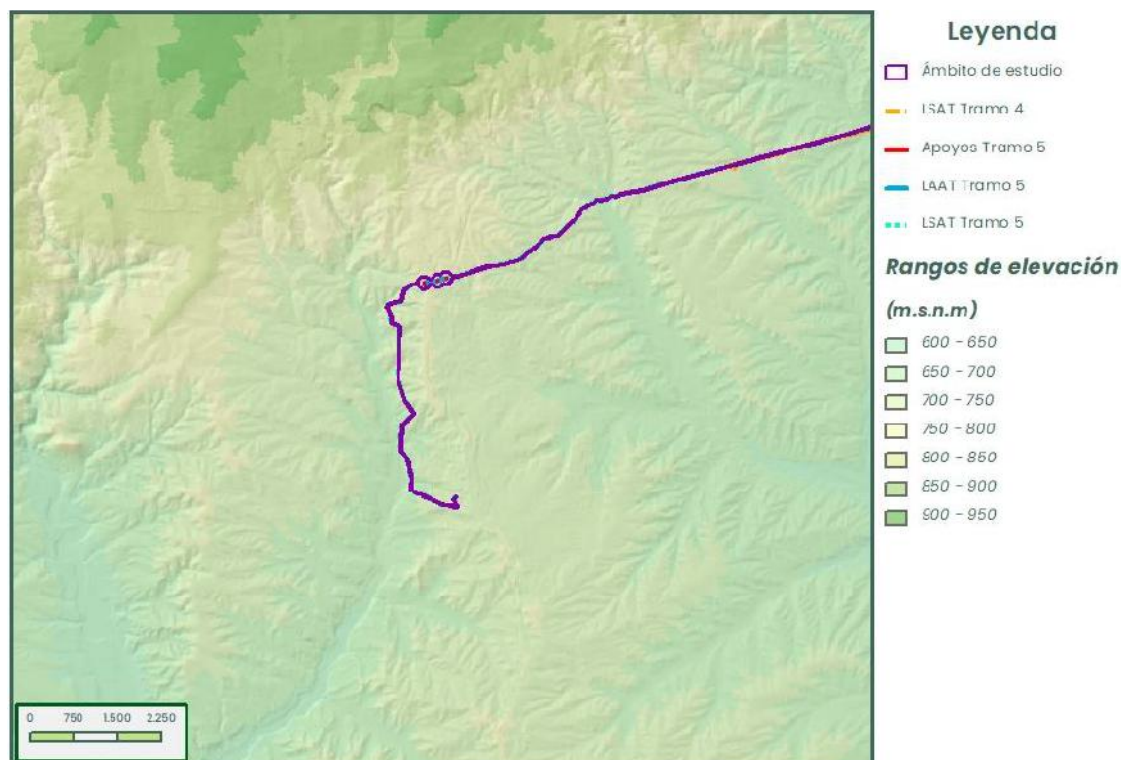


Figura 10. Caracterización de los rangos de altitudes del marco de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.

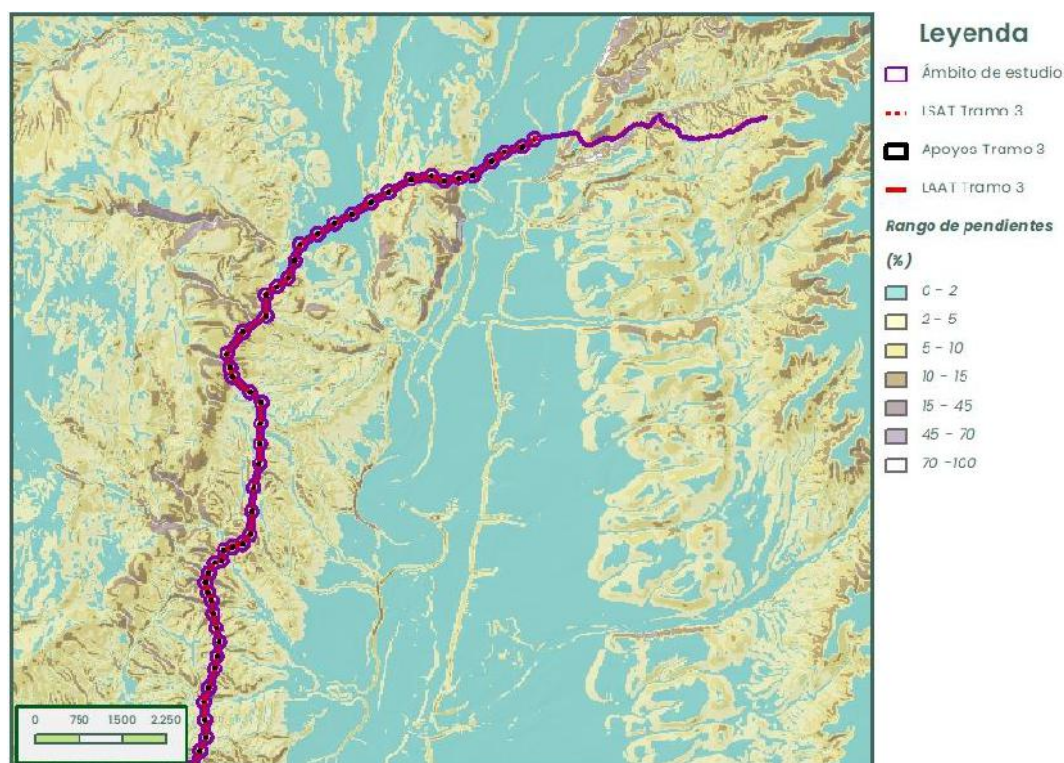


Figura 11. Caracterización de los rangos de pendientes del marco de estudio. Se incluye tramo anterior de inicio en la comunidad de Castilla la Mancha que no es objeto del Plan Especial. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.

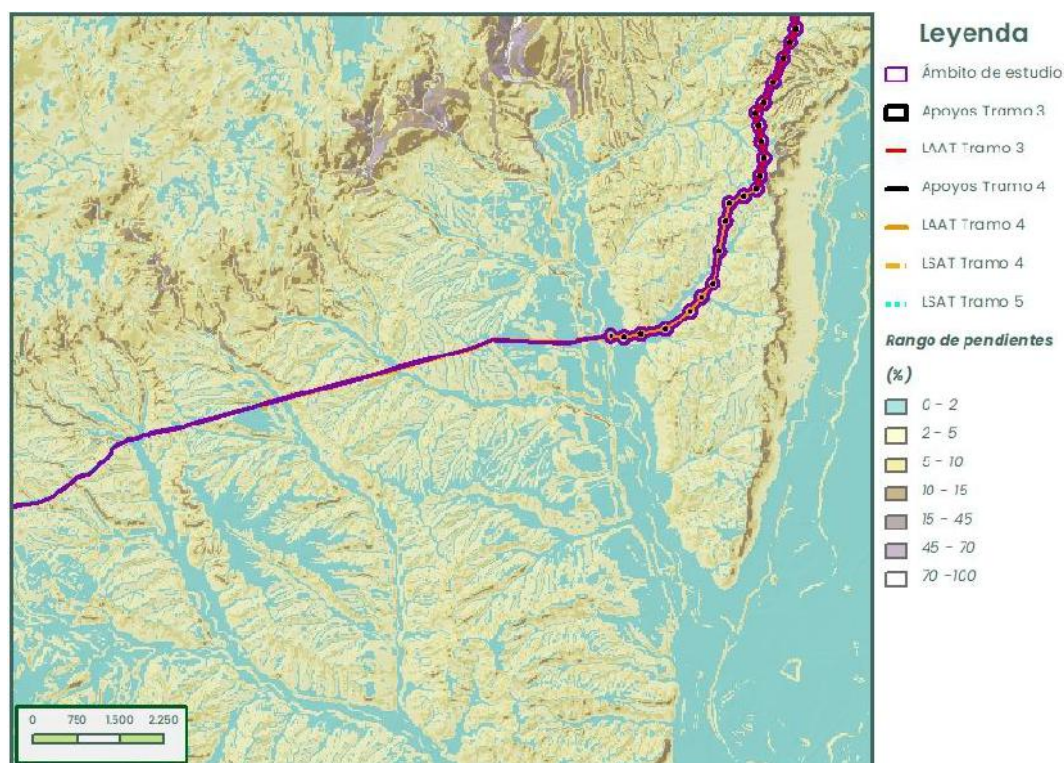


Figura 12. Caracterización de los rangos de pendientes del marco de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.

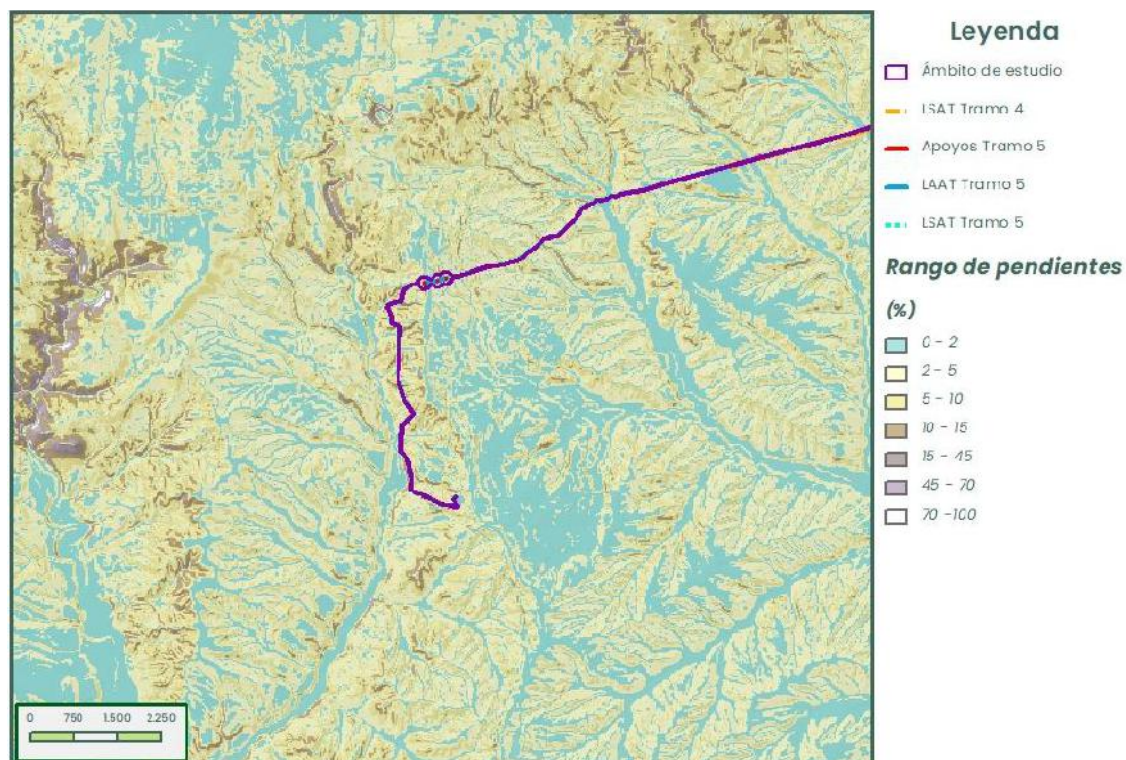


Figura 13. Caracterización de los rangos de pendientes del marco de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.

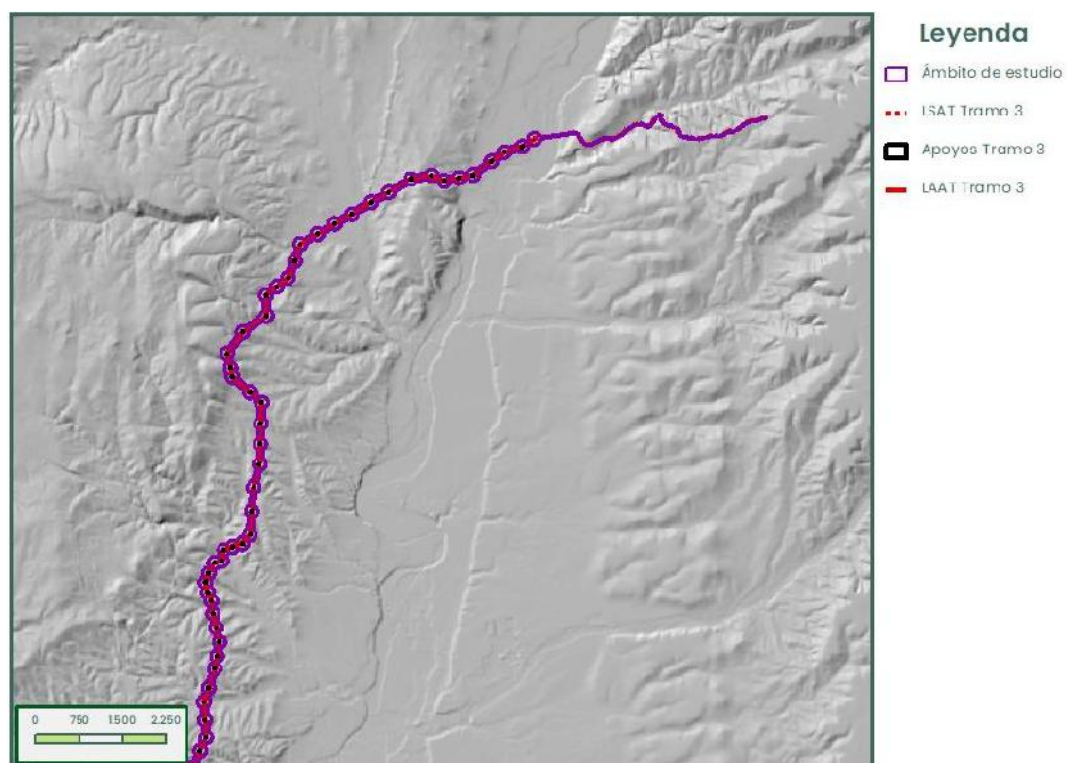


Figura 14. Relieve presente en el ámbito de estudio. Se incluye tramo anterior de inicio en la comunidad de Castilla la Mancha que no es objeto del Plan Especial. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.

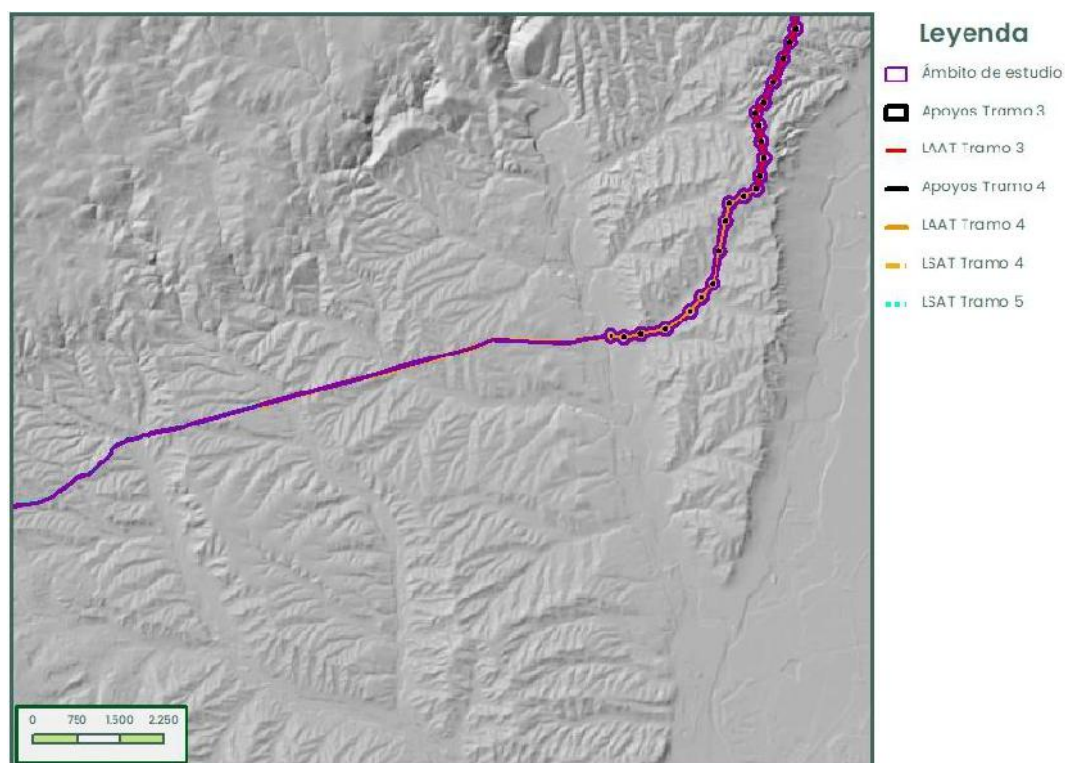


Figura 15. Relieve presente en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.

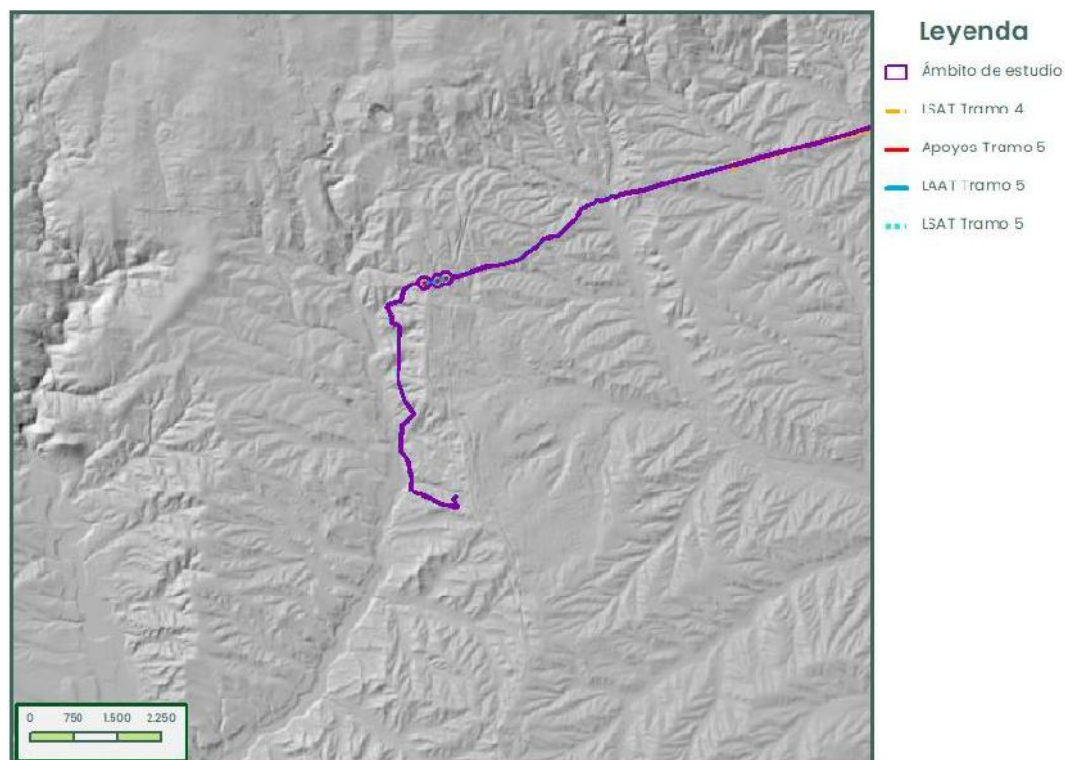


Figura 16. Relieve presente en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.

Al observarse la fisiografía del ámbito de estudio contemplado para la LAT, se aprecia una fuerte antropización, con zonas de cultivos aterrazados, lo que hace ver la presión humana en la zona, como fruto de la cercanía con el río Jarama, caracterizándose la zona por contener caracteres de vega de cultivo.

3.2. Hidrología superficial

3.2.1. Red Hidrográfica

El ámbito de estudio se encuentra enmarcado en la Confederación Hidrográfica del Tajo.

Según la consulta realizada de la cartografía de la Confederación Hidrográfica del Tajo, en las inmediaciones del ámbito de estudio se localizan varios cauces que producen cruzamientos con la LAT, siendo estos:

- Río Jarama
- Río Guadalix
- Canal del Lozoya o de la Parra
- Canal del Atazar
- Canal Bajo de Isabel II
- Barranco de Valdeñigo
- Barranco de Valdelanava
- Barranco de la Barbera
- Arroyo Valdenmedio
- Arroyo del Regachuelo
- Arroyo del Pajar
- Arroyo del Morenillo
- Arroyo del Moralejo
- Arroyo del Monte
- Arroyo de Ventamoros Quemados
- Arroyo de Valdelatorre
- Arroyo de Valdecarrizo
- Arroyo de Valdearenas
- Arroyo de San Vicente
- Arroyo de Salobral

- Arroyo de Madroñalejo
- Arroyo de los Cañitos
- Arroyo de los Barrancos
- Arroyo de las Veguillas
- Arroyo de las Praderas
- Arroyo de las Horcajos
- Arroyo de las Cañas de la Parrilla
- Arroyo de las Cabanillas
- Arroyo de la Zurita
- Arroyo de la Solana
- Arroyo de la Fuente del Toro
- Arroyo de la Fuente de la Cerca
- Arroyo de la Fresneda
- Arroyo de la Dehesilla
- Arroyo de la Casita
- Arroyo de la Calera
- Arroyo de la Cabezuela

Además de los mencionados cauces, se producen cruzamientos con otros innominados. De ello se extrae que, el ámbito de estudio se encuentra en una zona dominada por la vega generada por el río Jarama y su afluente el río Guadalix, encontrando una extensa red de cauces afluentes de estos, como se puede observar en las figuras a continuación expuestas:

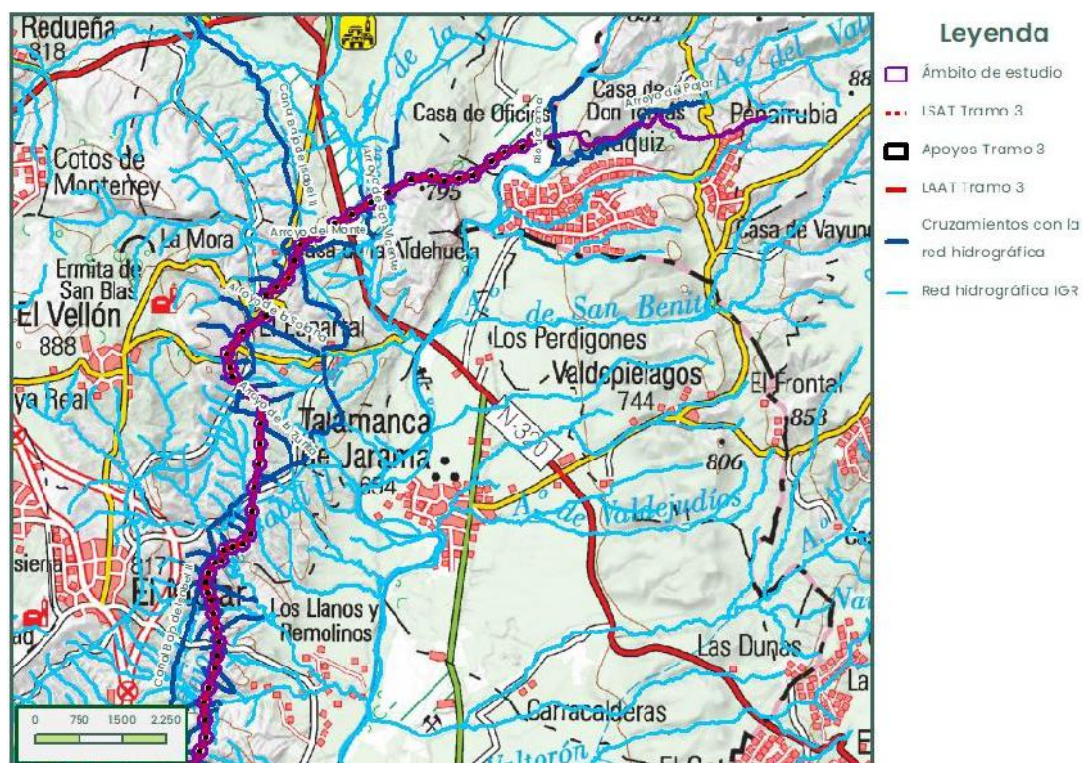


Figura 17. Red hidrografía presente en el ámbito de estudio. Se incluye tramo anterior de inicio en la comunidad de Castilla la Mancha que no es objeto del Plan Especial. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.

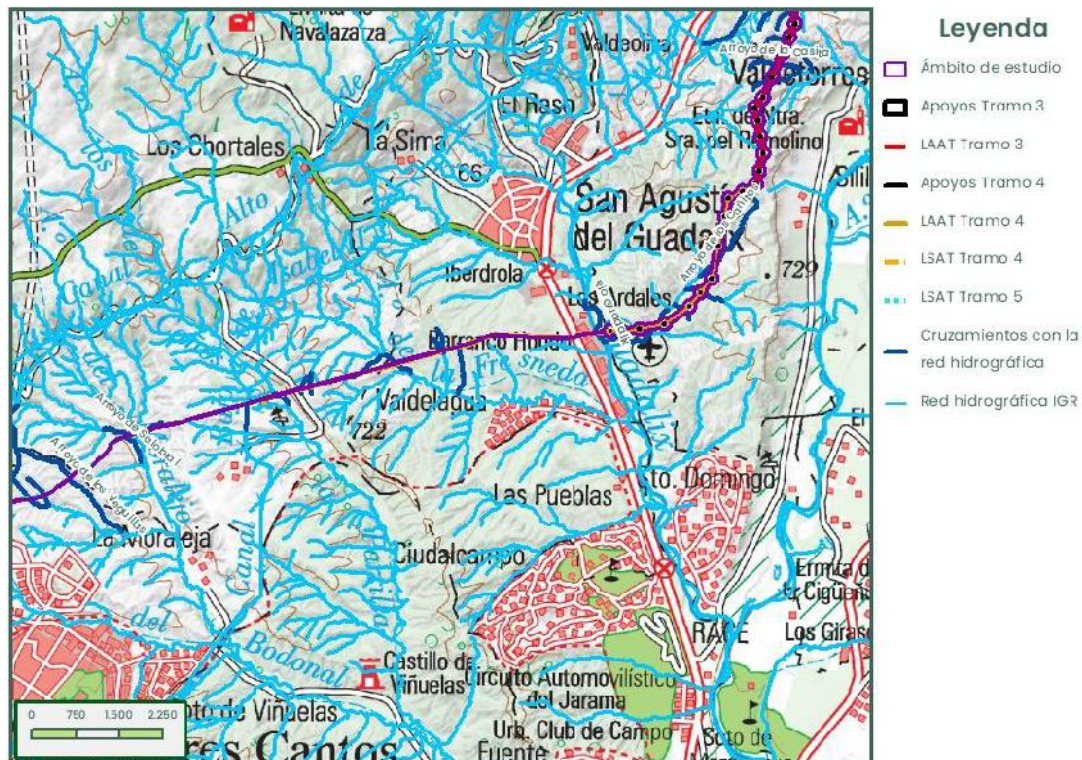


Figura 18. Red hidrográfica presente en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.

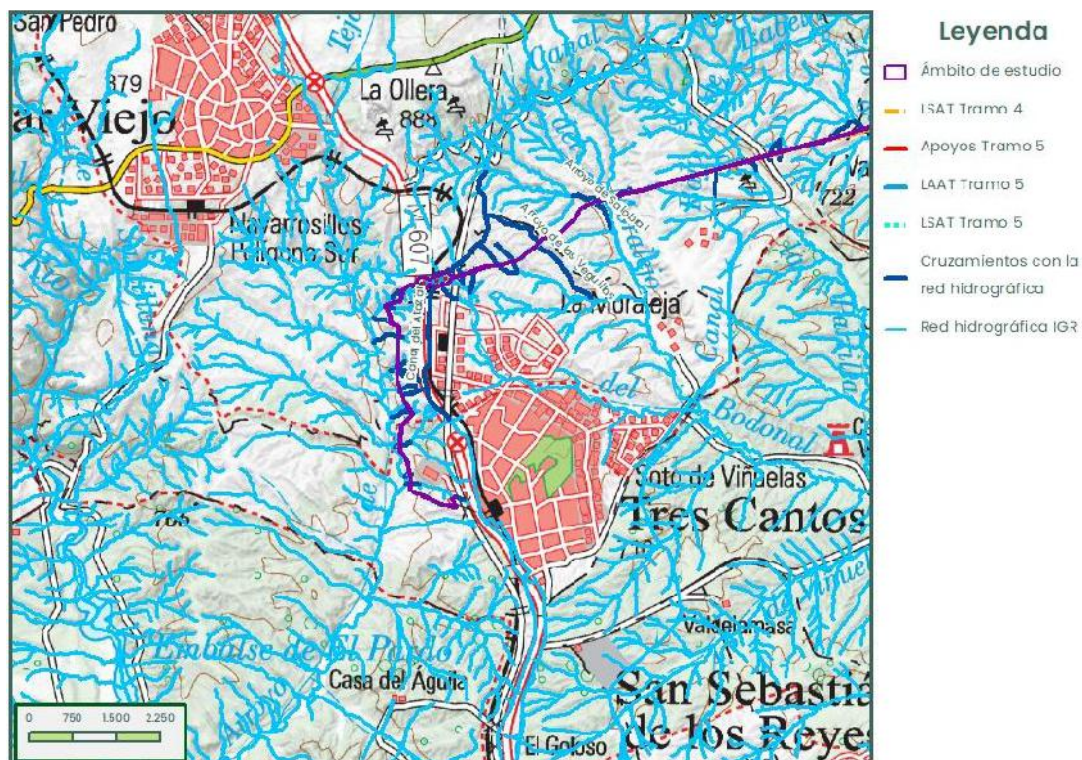


Figura 19. Red hidrografía presente en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.

Todas las instalaciones se han diseñado teniendo en cuenta la presencia de los cauces descritos, de tal manera que no constituyan un obstáculo para el paso de las aguas y que permitan el tránsito de personas por los terrenos pertenecientes al dominio público hidráulico, además de haberse realizado cumpliendo los condicionantes que les sean aplicables de acuerdo con la normativa en la materia.

Se considera que gran parte de la línea de evacuación tendrá solapamientos con la zona de Dominio Público Hidráulico de los cauces con los que produce cruzamientos, siendo necesaria la elaboración de los pertinentes estudios de inundabilidad que dejen del lado de la seguridad a la línea de evacuación e infraestructuras asociadas y delimite la ocupación que se producirá del DPH.

3.2.2. Masas de aguas subterráneas

El ámbito estudiado para el Plan con respecto a las masas de agua subterráneas se encuentra ubicado sobre distintas masas de agua siendo estas denominadas como:

- **Torrelaguna** con código **ES030MSBT030.004**, y con una superficie total de 146,179 km².
- **Madrid: Manzanares-Jarama** con código **ES030MSBT030.010** y con una superficie total de 538,591 km².
- **Aluvial del Jarama: Guadalajara-Madrid** con código **ES030MSBT030.006** y con una superficie total de 228,744 km².

Con respecto a los tramos que ocupan estas masas de agua, el tramo tres de la línea ocuparía todas las masas de agua descritas, siendo la masa de agua con mayor ocupación la denominada como Madrid: Manzanares-Jarama, ocupada por todos los tramos que conforman la línea de evacuación, como puede observarse en las siguientes figuras.

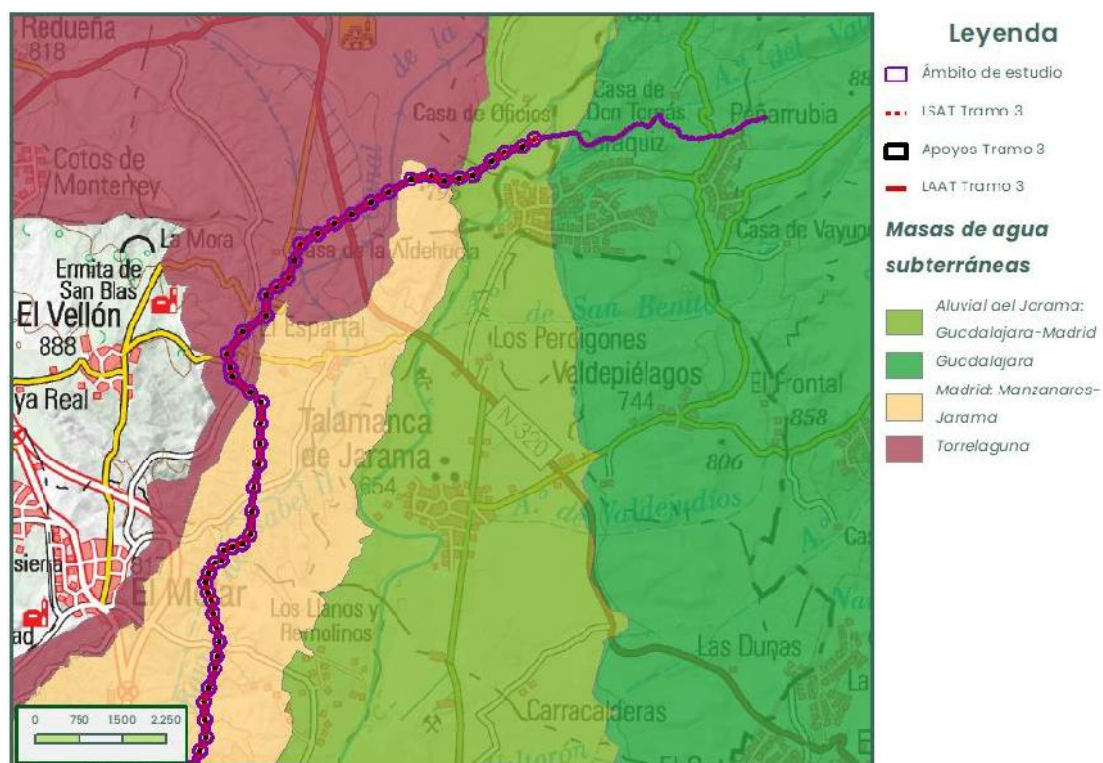


Figura 20. Masas subterráneas en el ámbito del plan. Se incluye tramo anterior de inicio en la comunidad de Castilla la Mancha que no es objeto del Plan Especial. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.

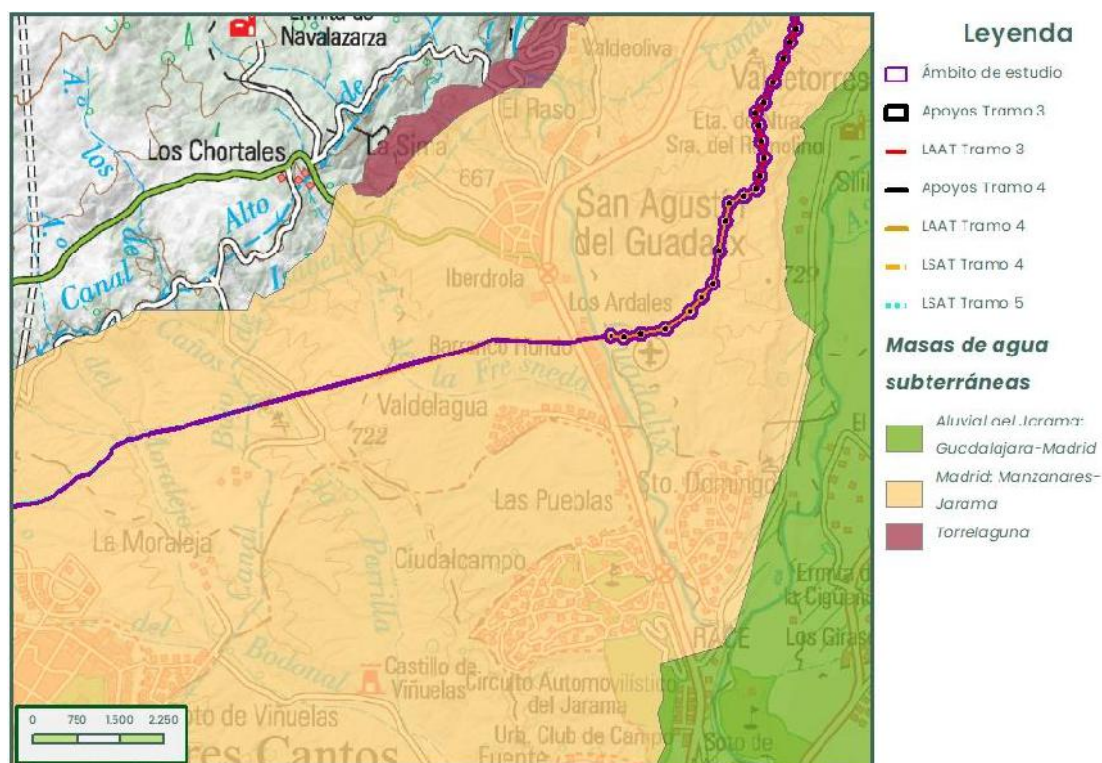


Figura 21. Masas subterráneas en el ámbito del plan. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.

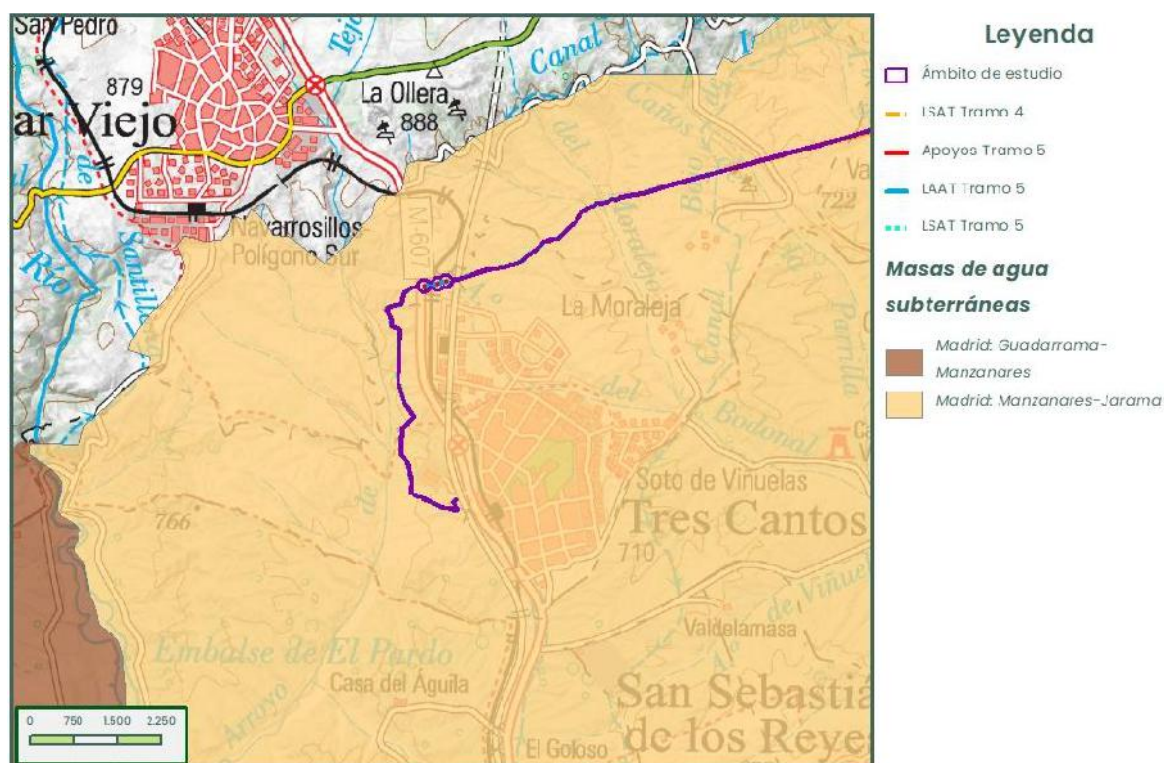


Figura 22. Masas subterráneas en el ámbito del plan. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del proyecto.

3.3. Situación actual. Arbolado presente

En cuanto a la vegetación presente, y tomando como base el Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE, 2014), el inventario Corine Land Cover de España, el mapa digital continuo de vegetación de la Comunidad de Madrid, la orografía y el trabajo de campo a gran escala realizado, se puede entender que el ámbito de estudio evaluado para la línea de evacuación se encuentra ocupada mayormente por cultivos, si bien con zonas de vegetación natural en las inmediaciones.

En la siguiente tabla se puede observar pormenorizadamente como la superficie mayoritaria ocupada por la línea está compuesta de mayor a menor ocupación por cultivos herbáceos, pastizal o herbazal, matorral y combinación de cultivos con vegetación, siendo minoritarias el resto de las ocupaciones, pudiéndose observar en las figuras expuestas.

Tabla 1. Porcentajes de ocupación del ámbito estudiado. Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del SIOSE.

CÓDIGO SIOSE	DESCRIPCIÓN	ÁREA (HA)	PORCENTAJE DE OCUPACIÓN (%)
210	Cultivo herbáceo	153,29	43,42%
320	Pastizal o herbazal	68,85	19,50%
330	Matorral	61,61	17,45%
260	Combinación de cultivos con vegetación	43,44	12,30%
340	Combinación de vegetación	13,69	3,88%
311	Bosque de frondosas	3,15	0,89%
233	Viñedo	2,81	0,80%
161	Red viaria o ferroviaria	2,04	0,58%
250	Combinación de cultivos	1,75	0,49%
354	Suelo desnudo	0,92	0,26%
235	Otros cultivos leñosos	0,69	0,20%
113	Discontinuo	0,3	0,09%
171	Infraestructura de suministro	0,22	0,06%
121	Instalación agrícola y/o ganadera	0,1	0,05%
313	Bosque mixto	0,11	0,03%
Total		353,09	

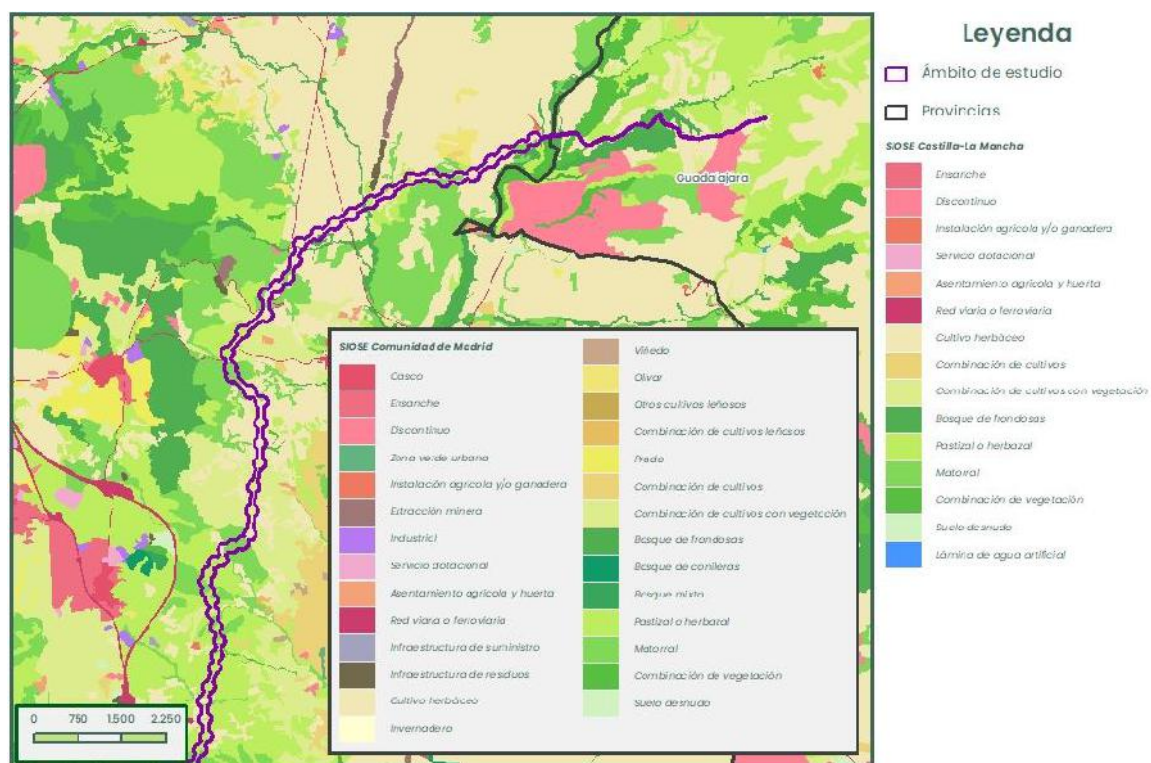


Figura 23. Usos de suelo en el entorno del Plan Especial de la LAT. Se incluye tramo anterior de inicio en la comunidad de Castilla la Mancha que no es objeto del Plan Especial. Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del SIOSE.

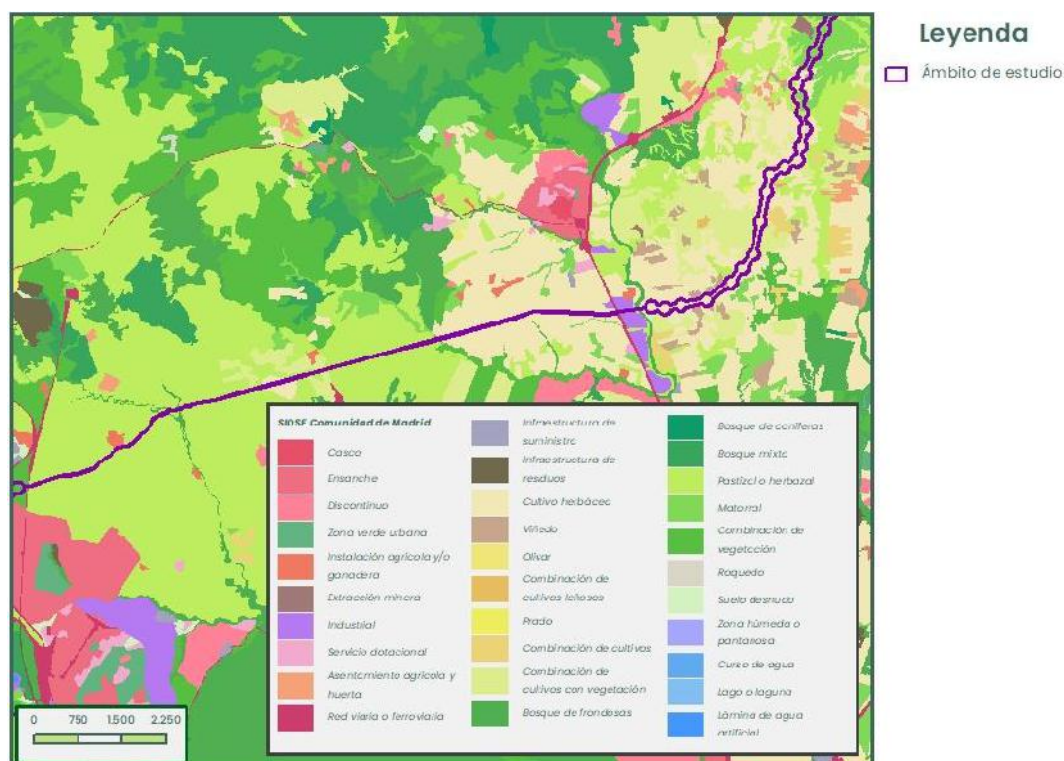


Figura 24. Usos de suelo en el entorno del Plan Especial de la LAT. Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del SIOSE.

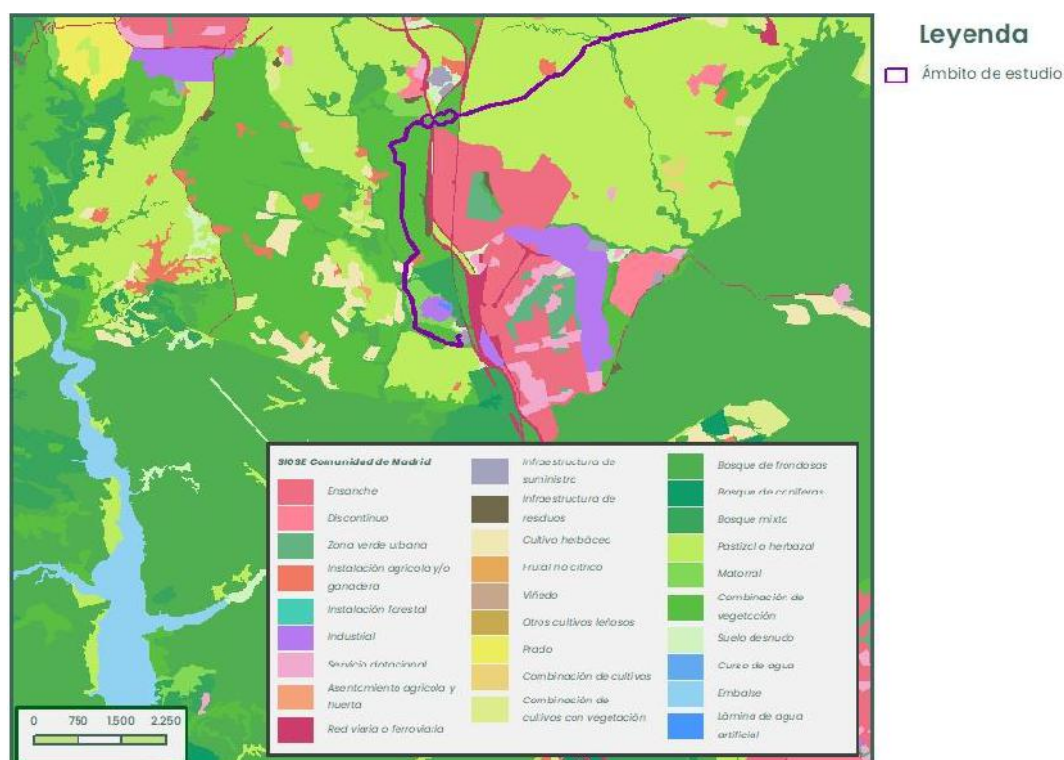


Figura 25. Usos de suelo en el entorno del Plan Especial de la LAT. Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del SIOSE.

3.4. Situación futura. Usos de suelo presentes

Con la construcción de la futura línea de evacuación objeto del Plan Especial, se producirá un cambio en el uso del suelo. No obstante, y a pesar de pasar de terrenos en su mayoría agrícolas como se comentaba anteriormente, la ocupación y afección al mismo será mínima, reduciéndose en el caso de la línea aérea a los apoyos y en el caso de los tramos en subterráneo a la apertura y cierre de zanjas, pudiendo volver estas superficies a su estado actual sin comprometer la integridad de uso, todo ello sumado a las acciones de integración y mitigación conseguirán mitigar el posible impacto que esta línea pueda ocasionar, recalcando el hecho de que producirá un impacto muy reducido.

Por todo ello, se deduce que el cambio de uso de suelo aplicando las medidas correctoras y preventivas, no ocasionara un impacto negativo sobre los mismos, siendo la posibilidad de contaminación de estos baja-nula.



Figura 26. Usos de suelo futuros ocupados por los elementos de la LAT. Se incluye tramo anterior de inicio en la comunidad de Castilla la Mancha que no es objeto del Plan Especial. Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del SIOSE.

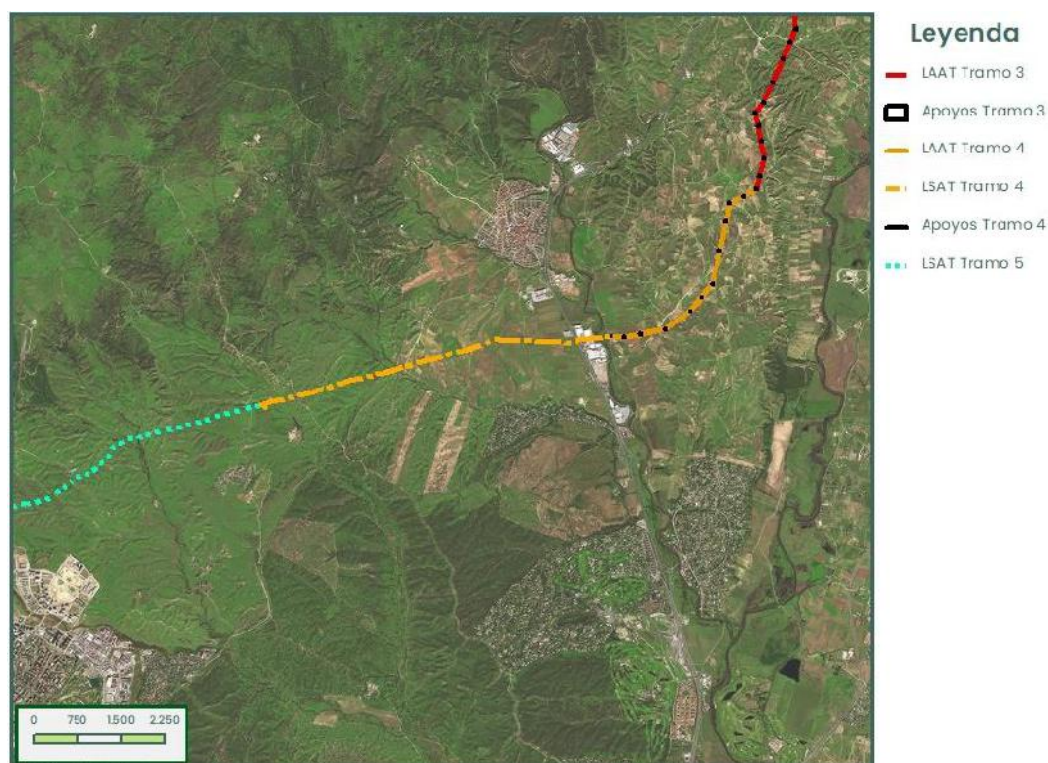


Figura 27. Usos de suelo futuros ocupados por los elementos de la LAT. Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del SIOSE.

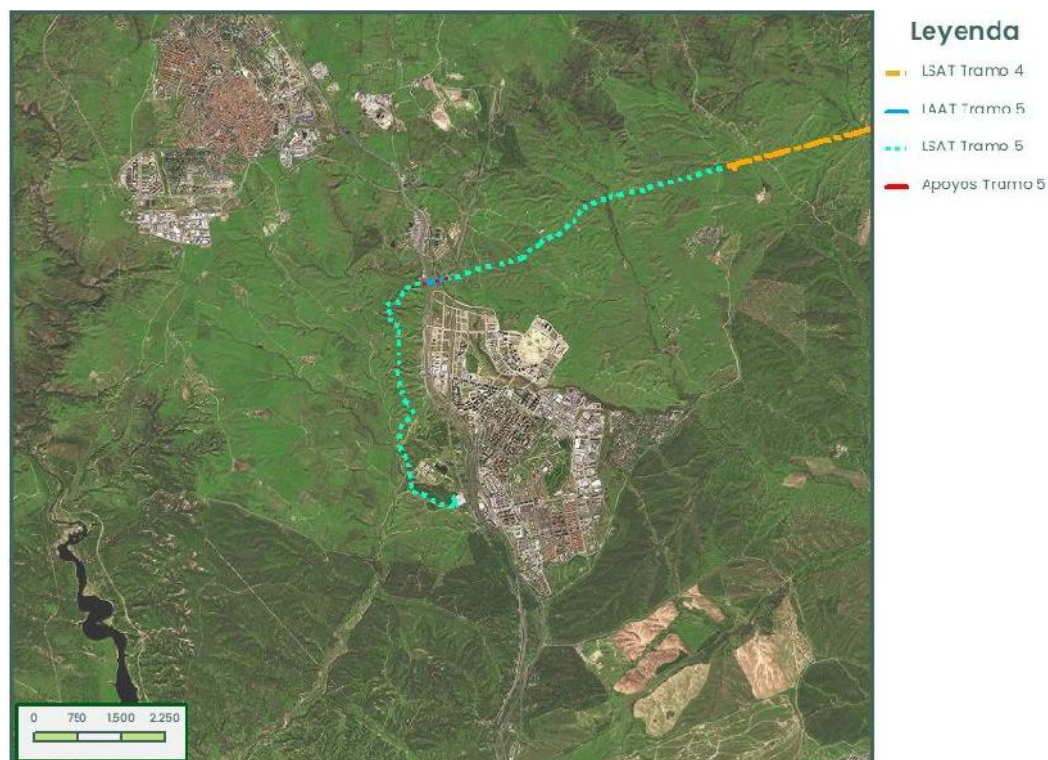


Figura 28 Usos de suelo futuros ocupados por los elementos de la LAT. Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del SIOSE.

3.5. Climatología

Para analizar los elementos climáticos del área de estudio, se han consultado los datos proporcionados por AEMET, concretamente, los asociados a la estación más cercana al ámbito de estudio, situada a unos 7,4 km al noroeste: Colmenar Viejo, con indicativo 3191E, situada a una altitud de 1.004 m en las coordenadas X: 435.367 , Y: 4.505.305

Esta estación dispone de datos de temperatura y precipitación, ofreciéndose a continuación los valores mensuales de la temperatura, así como los valores medios de las temperaturas máximas y mínimas mensuales registradas en el observatorio para el periodo 1981 -2010.

Tabla 2. Valores Climatológicos normales en Madrid, Colmenar Viejo (1981-2010). Fuente: AEMET.

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	Tª MEDIA ANUAL
Temperatura media (°C)	4,8	6,3	9,3	10,5	14,8	20,1	23,8	23,6	19	13,4	8,3	5,6	13,3
Temperatura media mín. (°C)	1,6	2,5	4,7	5,7	9,6	14,1	17,4	17,6	13,8	9,4	4,9	2,5	8,6
Temperatura media máx. (°C)	8	10	13,9	15,2	20	26	30	29,7	24,3	17,4	11,7	8,7	17,9

* TMED: temperatura media mensual; TMAX: temperatura media mensual de las máximas absolutas; TMIN: temperatura media mensual de las mínimas absolutas.

Según los datos de temperaturas medias anteriormente expuestos, el valor máximo de las medias corresponde a julio con 23,8°C y el mínimo a enero con 4,8°C. La variación del ciclo anual es de 19°C, determinado por la diferencia entre las temperaturas anteriores.

En cuanto a los valores extremos de las temperaturas, el mes con temperatura media de las máximas absolutas más alta es julio 30°C, siendo enero el mes con temperatura media de las mínimas absolutas más baja de 1,6°C.

La precipitación total anual en la zona es de 428,0 mm. A continuación, se ofrecen los datos de precipitaciones obtenidos en la estación de referencia para el periodo 1981 -2010.

Tabla 3. Valores medios mensuales de precipitación (mm) en Madrid, Colmenar Viejo (1981-2010).
Fuente: AEMET

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL
Precipitación media (mm)	52	41	36	52	57	28	14	16	36	76	78	68	537

Como puede observarse en la tabla, se aprecia que las precipitaciones más nutridas se encuentran concentradas en la época de otoño, obteniéndose valores medios mensuales de 76 mm en octubre, 78 mm en noviembre y 68 mm en diciembre. Siendo los meses de junio, julio y agosto con 28 mm, 14 mm y 16 mm respectivamente los meses de menor precipitación, coincidentes con el periodo de sequía estival.

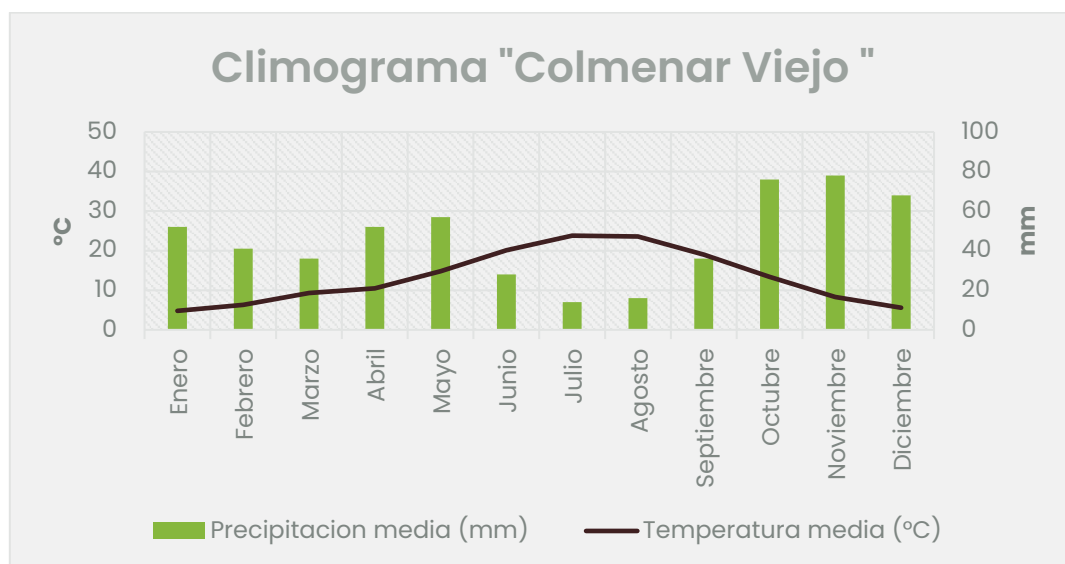


Figura 29. Climograma para la estación de Colmenar Viejo. Fuente: Elaboración propia.

3.5.1. Balance hídrico

Se ha calculado el balance hídrico según el método de Thornthwaite, tomando como hipótesis que la reserva máxima del suelo es de 100 mm, y considerando que durante la estación seca (meses en los que el valor de la evapotranspiración es superior a la precipitación) el agotamiento de la reserva del suelo sigue un modelo exponencial. Teniendo en cuenta el cuadro y gráfico a continuación expuestos, se deduce que desde principios de mayo se utiliza la reserva de agua en el suelo, existiendo falta de agua desde finales de mayo a mediados de octubre, almacenándose agua en el suelo desde mediados de octubre a enero y existiendo un exceso desde febrero a principios de mayo, volviendo en este punto a utilizarse la reserva del suelo.

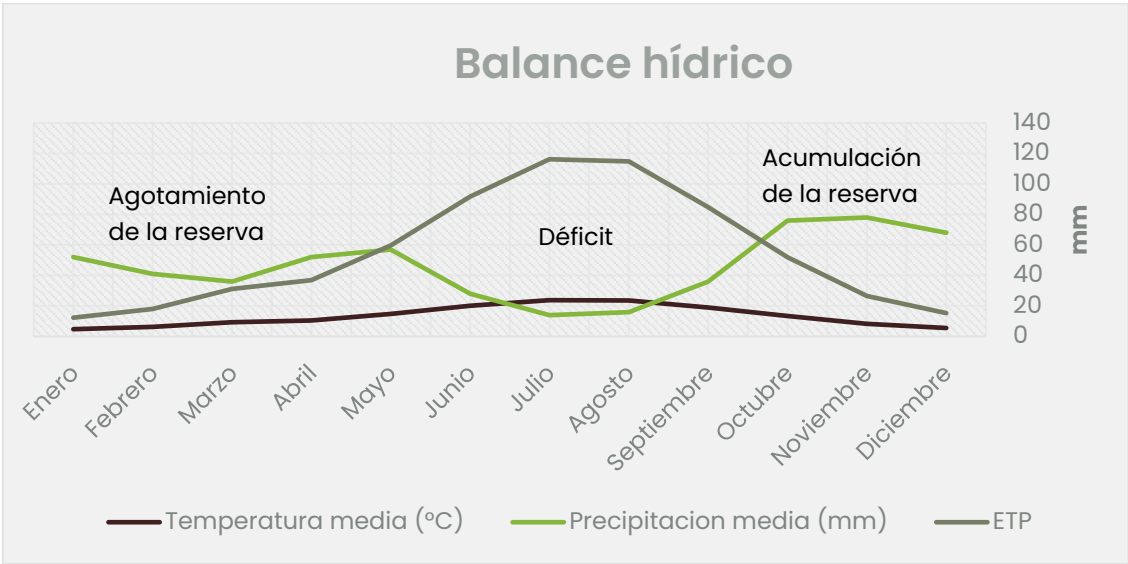


Figura 30. Balance hídrico para la estación de Colmenar Viejo. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Balance hídrico para la estación de Colmenar Viejo. Fuente: Elaboración propia.

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Temperatura media (°C)	4,8	6,3	9,3	10,5	14,8	20,1	23,8	23,6	19	13,4	8,3	5,6
Precipitación media (mm)	52	41	36	52	57	28	14	16	36	76	78	68
ETP	12,3	18	31,1	36,9	59,7	91,7	116,2	114,8	84,7	51,9	26,5	15,3

De la tabla anterior se puede concluir que en los meses comprendidos entre junio-agosto son en los que mayor transpiración y evaporación se produce, debido a las altas temperaturas y las bajas precipitaciones, siendo estas menores en los meses otoño-invernales y primaverales, lo que determina la fuerte sequía estival de la cuenca mediterránea.

3.5.2. Régimen de vientos

Por otro lado, los datos disponibles de viento en el registro de AEMET para la estación meteorológica de Madrid (Colmenar Viejo) indican que, para el último periodo disponible (1971-2000), la dirección y velocidad del viento es fundamentalmente de componente norte-oeste, predominando los vientos suaves (5-10 km/h).

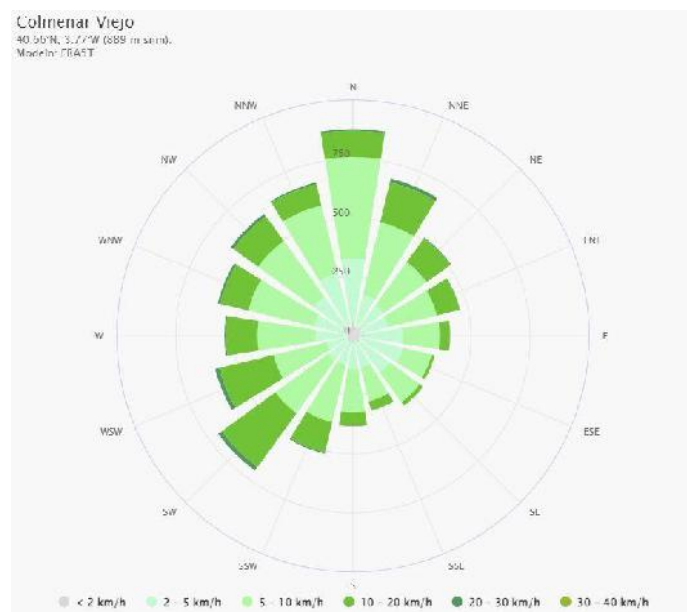


Figura 31. Rosa de los vientos obtenida de los valores normales de viento para el periodo 1971-2000 en la estación meteorológica de Madrid (Colmenar Viejo). Fuente: IDAE.

3.5.3. Calidad del aire

Para analizar la calidad del aire en el ámbito de estudio se han revisado las conclusiones observadas para el informe de Diagnóstico Ambiental 2022 de la Comunidad de Madrid, disponible en la web institucional. En este informe se analizan los resultados de la Red de la Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid,

en el área comprendida del hábito de estudio, encontrándose esta en la zona urbana noroeste y en la zona sierra norte.

Así, a partir de los últimos datos disponibles de los diversos parámetros analizados en la estación de referencia siendo en este caso la de Colmenar Viejo (por ser la única de la que se disponen datos) se establecen las siguientes conclusiones:

Dióxido de nitrógeno (NO₂):

La fuente principal de este contaminante en la Comunidad de Madrid son los vehículos a motor.

Para el dióxido de nitrógeno (NO₂), la legislación establece un umbral de alerta de 400 µg/m³ durante tres horas consecutivas, que no se superaron en ninguna ocasión durante el año 2020. Tampoco se superó el valor límite horario (200 µg/m³) en más de 18 ocasiones (número máximo de superaciones horarias permitidas en un año) ni el valor límite anual para la protección de la salud humana de 40 µg/m³ en la estación de Colmenar Viejo.

La media de la concentración de NO₂ en el periodo 2016-2021 en la estación de Colmenar Viejo fue 17 µg/m³.



Figura 32. Media anual de NO₂ por estación para el periodo 2016-2021. Fuente: Diagnóstico Ambiental 2021 de la Comunidad de Madrid

Dióxido de azufre (SO₂):

Es un gas de gran toxicidad para la vegetación, causando diversas alteraciones. Los principales focos emisores en la Comunidad de Madrid son las calefacciones domésticas y el tráfico rodado. Según la normativa de aplicación, el valor límite horario (promedio de 1 hora) para la protección de la salud humana son 350 µg/m³, no habiéndose alcanzado nunca en ninguna de las estaciones de la Red. Y no existiendo datos por tanto para la estación de Colmenar Viejo.

Monóxido de Carbono (CO):

Se trata de un gas altamente tóxico, que en la Comunidad de Madrid se produce fundamentalmente en las combustiones de los vehículos a motor. La normativa de aplicación establece un valor límite para la protección de la salud humana de 10 mg/m³, como máxima de las medias móviles octohorarias del día, umbral que no ha sido alcanzado ni superado desde 2005 en los registros existentes en las estaciones de la Red de Calidad del Aire.

El valor medio de las máximas octohorarias de CO en el conjunto de las estaciones de la Red durante 2020 fue de 1,1 mg/m³. Dicho valor ha alcanzado el máximo en la estación de Colmenar Viejo (1,9 mg/m³). Si bien para el año 2021 este dato fue de 0,5 mg/m³.

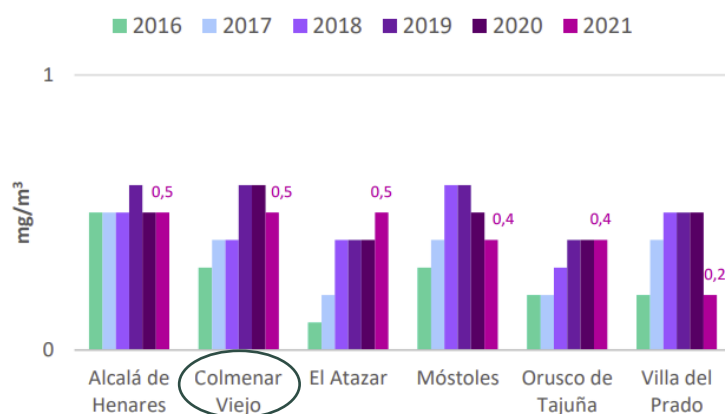


Figura 33. anual de CO por estación para el periodo 2016-2021. Fuente: Diagnóstico Ambiental 2021 de la Comunidad de Madrid.

Benceno (C₆H₆):

Es un compuesto orgánico volátil que debe ser vigilado debido a su toxicidad para la salud, el papel clave que desempeñan en la formación de oxidantes fotoquímicos y su importancia como precursores de partículas finas en áreas urbanas (smog o neblina fotoquímica).

Durante el año 2021 las concentraciones de benceno se han mantenido por debajo del valor límite para la protección de la salud humana ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) establecido por la normativa, oscilando entre el máximo de $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (alcanzado en la estación de Collado Villalba) y el mínimo de $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (medido en la estación de El Atazar), con un valor medio de la Red de $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Desde 2006, no se ha producido nunca una superación del valor límite establecido en la legislación vigente.

Ozono troposférico (O₃):

Es un contaminante secundario que se genera por la presencia de otros contaminantes en la atmósfera (precursores), que reaccionan entre sí por la acción de la radiación solar y en condiciones de temperatura elevada. Se puede manifestar en momentos y lugares distintos de aquéllos en los que emiten los gases precursores, pudiendo causar graves problemas de salud y alteraciones en los ecosistemas.

Para el O₃, la normativa establece valores objetivo y límites por encima de los cuales se debe informar o alertar a la población, debido al riesgo que puede suponer para la protección de la salud humana. En la Comunidad de Madrid no se ha superado nunca el umbral de alerta ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$) desde que se efectúan mediciones. En cuanto al umbral de información a la población ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$), durante el año 2021 fue superado durante 19 horas, frente a las 54 horas aditivas (sumando el total de superaciones que se producen en una misma hora en más de una estación) registradas en 2019 o las 30 horas aditivas registradas en 2017 (en 2020 fue superado durante 1 única hora en la Comunidad de Madrid).

El valor objetivo para la protección de la salud humana ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, máximo de las medias móviles octohorarias) no debe ser superado en más de 25 ocasiones por año como promedio de 3 años. Durante el año 2021, 12 de las 24 estaciones de la Red han presentado más de 25 superaciones del valor objetivo (como promedio

de 3 años), valor que se ha visto reducido con respecto al registrado en años anteriores. La media anual en 2021 de la estación de Colmenar Viejo fue 10 µg/m³.

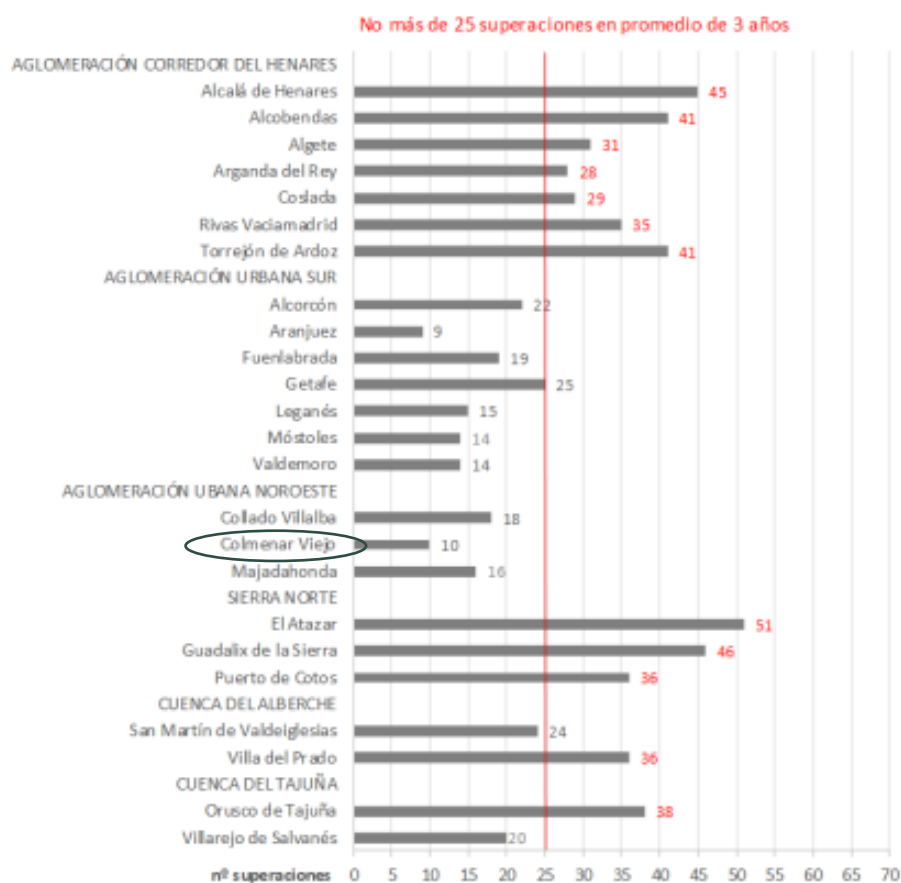


Figura 34. Superaciones del valor objetivo para la protección humana por O3 año 2021. Fuente: Diagnóstico Ambiental 2021 de la Comunidad de Madrid

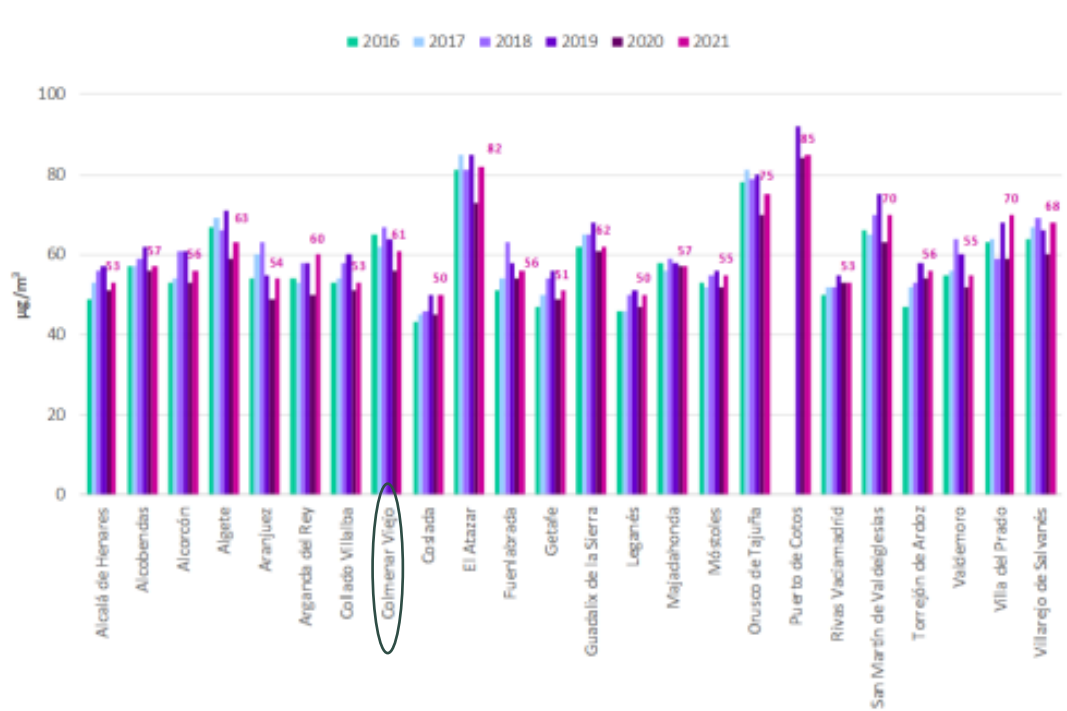


Figura 35. Media anual de O3 por estación para el periodo 2016-2021. Fuente: Diagnóstico Ambiental 2021 de la Comunidad de Madrid

Partículas en suspensión (PM10):

El principal foco emisor en la Comunidad de Madrid es el transporte y también los procesos de combustión industrial y residencial y las actividades agrícolas y ganaderas.

El valor límite diario de PM10 para la protección de la salud humana es de $50\mu\text{g}/\text{m}^3$, que no podrá superarse en más de 35 ocasiones (días) por año. Durante el año 2021 no se ha superado este valor límite en más de 35 ocasiones en ninguna de las 19 estaciones de la Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid donde se analiza este parámetro.

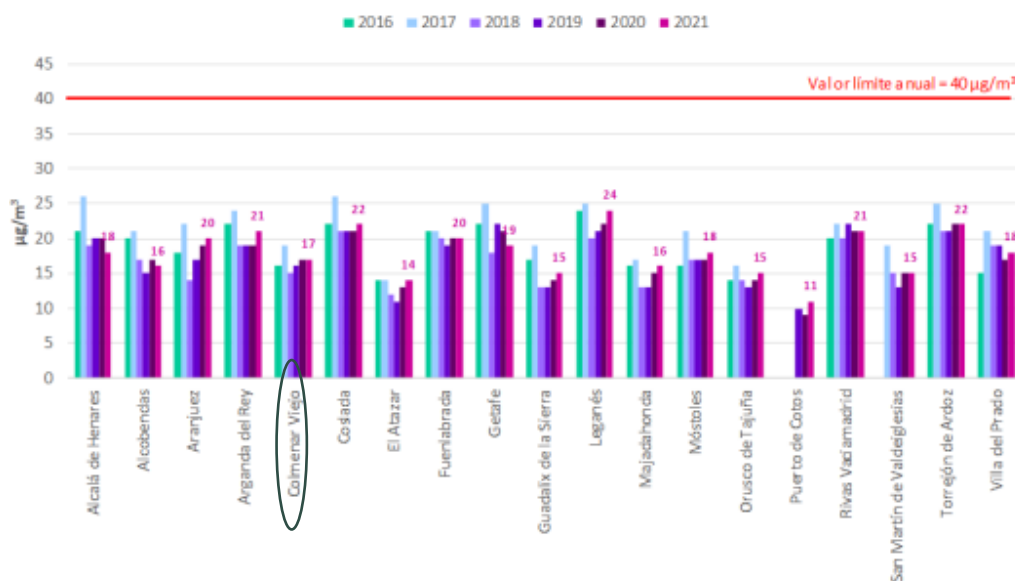


Figura 36. Medias anuales de partículas en suspensión (PM10) por estación para el periodo 2016-2021 (sin descontar el aporte del polvo sahariano). Fuente: Diagnóstico Ambiental 2021 de la Comunidad de Madrid

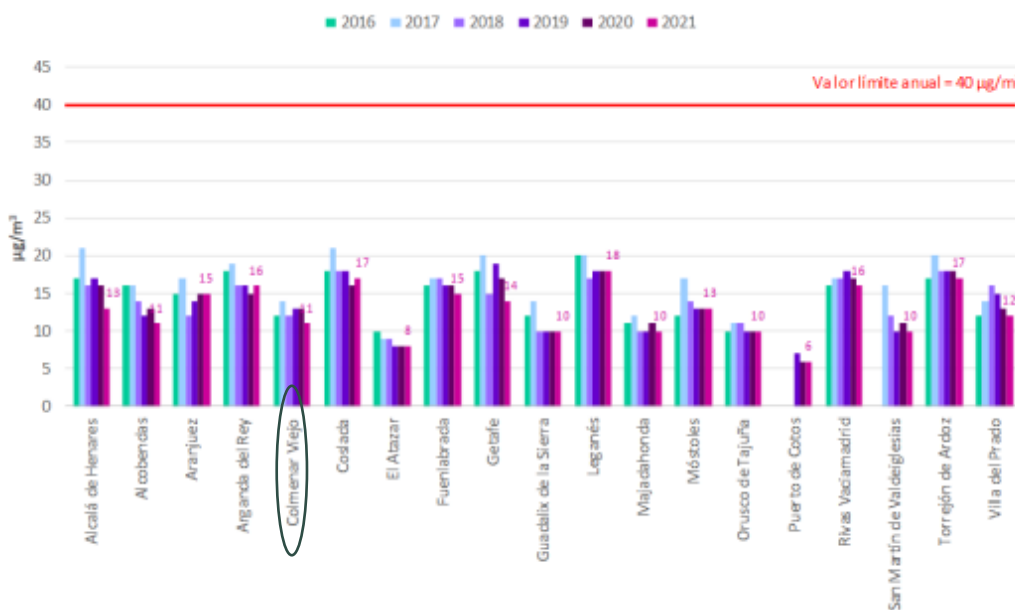


Figura 37. Medias anuales de partículas en suspensión (PM2,5) por estación para el periodo 2015-2020 (descontando el aporte del polvo sahariano). Fuente: Diagnóstico Ambiental 2021 de la Comunidad de Madrid.

Dentro de las partículas, son especialmente dañinas las partículas PM2,5, esto es, las partículas en suspensión de tamaño inferior a 2,5 µm, por su mayor penetración a nivel pulmonar. Su origen principal son las combustiones de los vehículos a

motor. Para este contaminante, el valor límite es de 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, no habiéndose registrado en 2021 ninguna superación de este valor. La media de los valores registrados en las estaciones de la Red ha sido de 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Otros contaminantes: plomo (Pb), arsénico (As), cadmio (Cd), níquel (Ni) y benzo(a)pireno (B(a)P):

En todas las estaciones de la Red que miden estos contaminantes, los valores registrados han estado muy alejados de los valores límite u objetivo establecidos por la legislación vigente.

Gases de efecto invernadero (GEI) y cambio climático:

Según la “Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático 2013-2020. Plan azul +” de la Comunidad de Madrid, la evolución de las emisiones agregadas de GEI de la Comunidad de Madrid ha seguido un perfil creciente en los años 1990, 1995 y 2000-2007, alcanzando este último año un máximo de 76,44% por encima del año base. Del 2008 al 2010, las emisiones han descendido hasta situarse en un 56,17% por encima de las emisiones del año base.

En cuanto a la distribución de las emisiones de GEI por grupos destaca a lo largo de todos los años el peso del grupo “Energía”, que se sitúa en torno al 80% del total de las emisiones, seguido de lejos por el grupo “Procesos industriales”. Dentro de estos grupos, el mayor volumen de emisiones proviene del sector del cemento, perteneciente a actividades afectadas por el régimen de comercio europeo de derechos de emisión. El 10,21% del total de emisiones GEI en la Comunidad en 2008 provenían de estas actividades, porcentaje que disminuye hasta un 8,08% en 2010, siendo el fiel reflejo del peso que representa el sector industrial dentro de la economía de la Comunidad de Madrid.

El gas emitido en mayor medida es el CO₂, seguido del CH₄, los HFCs (en 2010) y N₂O. Los PFCs y el SF₆ representan contribuciones menores con respecto al total de emisiones de CO₂ eq.

El sector transporte es el principal emisor de GEI, seguido por el industrial, el residencial e institucional y, por último, el sector agricultura y medio natural. La tendencia general en todos los sectores es de aumento de las emisiones hasta

alcanzar un máximo en 2007, para a continuación descender en 2009 y mantenerse en 2010. Los sectores que presentan un mayor peso en las emisiones de GEI son el transporte y residencial e institucional en relación con el CO₂ y el industrial en cuanto al CH₄, N₂O, HFCs, PFCs y SF₆.

Si se ubican geográficamente las emisiones de GEI, se aprecia cómo se localizan de forma principal en el entorno de los núcleos urbanos, asociadas al tráfico y al sector residencial e institucional y, de forma más tenue, en las principales vías de comunicación por carretera. Especial mención presenta el entorno del aeropuerto internacional de Barajas.

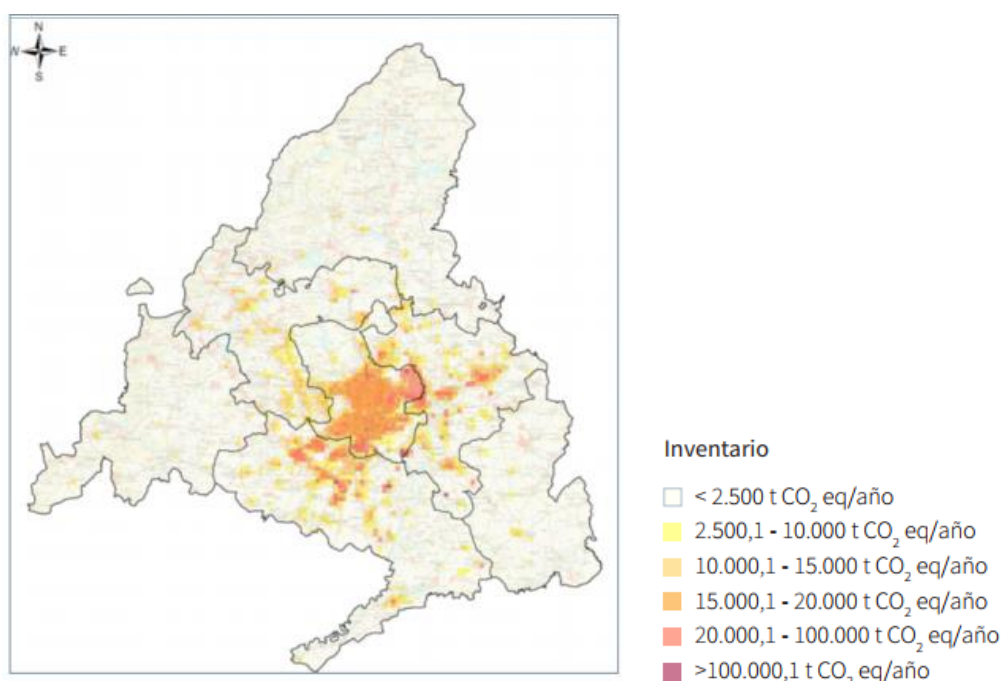


Figura 38. Inventario de emisiones de GEI (CO₂ eq) Año 2010. Fuente: Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático 2013-2020. Plan azul +. Comunidad de Madrid.

En relación con los efectos previstos sobre el clima, 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 reducción de entre un 10 y un 40% de precipitación para todo el año, excepto en julio y agosto que aumentaría en torno al 10-20%.

Conclusiones:

Ante los datos sobre calidad del aire, tanto de la estación de medición ubicada en Colmenar Viejo como del resto de estaciones cercanas, se deduce que la contaminación atmosférica está producida mayoritariamente por los efectos del tráfico urbano, las calefacciones, el tránsito por las vías de circulación radiales y transversales y por la industria.

Cabe mencionar que en 2021 el comportamiento de los contaminantes atmosféricos se ha visto afectado muy significativamente por la pandemia COVID-19, mostrando, en términos generales, una mejor calidad del aire de la Comunidad de Madrid.

Además, se han consultado las siguientes estrategias presentes en la Comunidad de Madrid, al estar en relación con la normativa vigente en cuanto a suelos contaminados:

Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid 2023-2030:

Supone la plasmación, con objetivos y medidas concretas, del compromiso del Gobierno regional para que el desarrollo económico de Madrid vaya acompañado de una calidad ambiental cada vez mayor y de una atmósfera cada vez más limpia.

El objetivo es facilitar la transformación de la Comunidad de Madrid en una región descarbonizada, energéticamente más segura y con un nivel de calidad del aire excelente que esté a la vanguardia desde el punto de vista económico, social y ambiental.

Así, el objetivo a conseguir se concreta en hacer de la Comunidad de Madrid un ecosistema descarbonizado, resistente a los efectos climáticos adversos.

Entre sus líneas estratégicas se encuentran:

- o Impulsar la eficiencia energética y fomentar el autoconsumo de fuentes renovables
- o

- o Contribuir a la mejora de la disponibilidad, seguridad y calidad del suministro de energía a un precio razonable y promoviendo el autoabastecimiento.
- o Promover el crecimiento de la producción de energía eléctrica y térmica con fuentes renovables o bajas en carbono.
- o Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, fomentando la captación de carbono y los sumideros
- o Reducir las emisiones de contaminantes atmosféricos para mejorar la calidad del aire
- o Avanzar en un territorio completamente adaptado a las potenciales amenazas climáticas.
- o Favorecer el cambio cultural para la transición hacia una sociedad descarbonizada, impulsando el desarrollo y la investigación.

Los objetivos concretos están centrados en cuatro sectores principales: sector transporte y movilidad, sector de la energía, la industria y las utilities; sector residencial, comercial e institucional; y sector agricultura y medio natural.

Para el cumplimiento de objetivos se han definido 58 medidas que se agrupan en cuatro programas sectoriales y actuaciones transversales.

Tomando en consideración los objetivos definidos en esta estrategia, se estima que las actuaciones de la planificación prevista tendrán una sinergia positiva sobre la satisfacción de dichos objetivos, presentando un efecto POSITIVO MÍNIMO con este Plan.

3.6. Geología y edafología

En cuanto a la identificación geológica del marco de estudio se ha extraído de la información asociada a las Hojas del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 (MAGNA50) del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), que, concretamente, corresponde a la Hojas 510 "Marchamalo", Hoja 509 "Torrelaguna" y Hoja 534 "Colmenar Viejo".

De ellas se extrae hoja por hoja que desde el punto de vista estratigráfico:

-



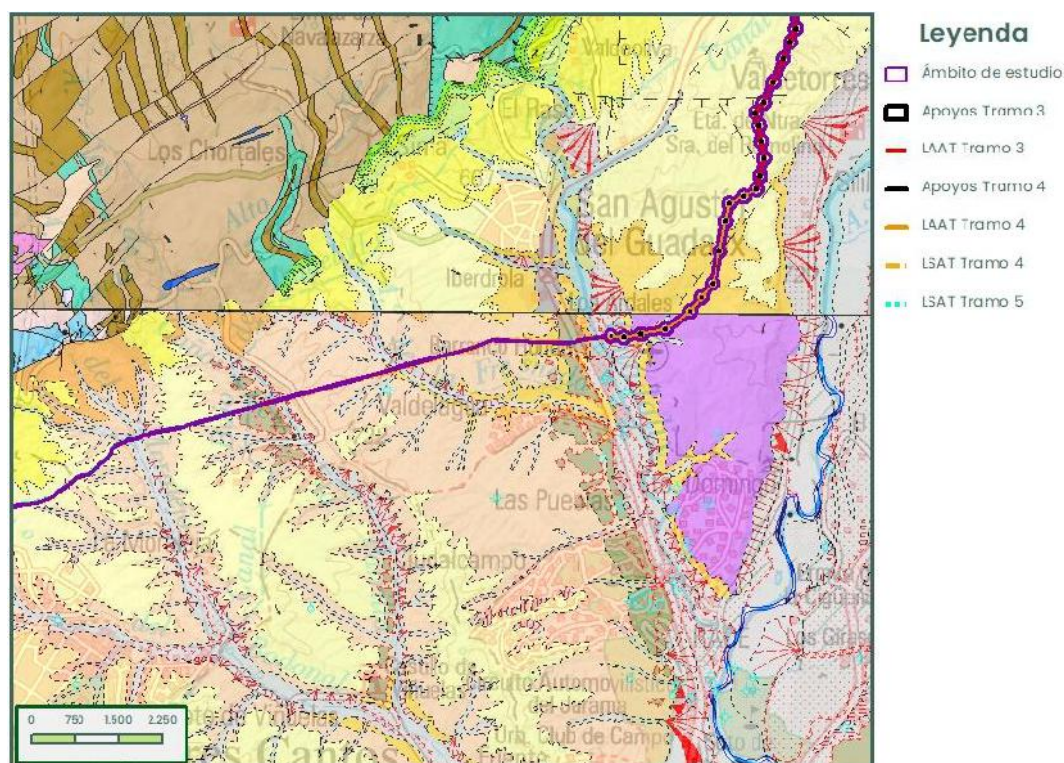


Figura 40. Geología presente entorno del Plan Especial de la LAT. Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del IGME.

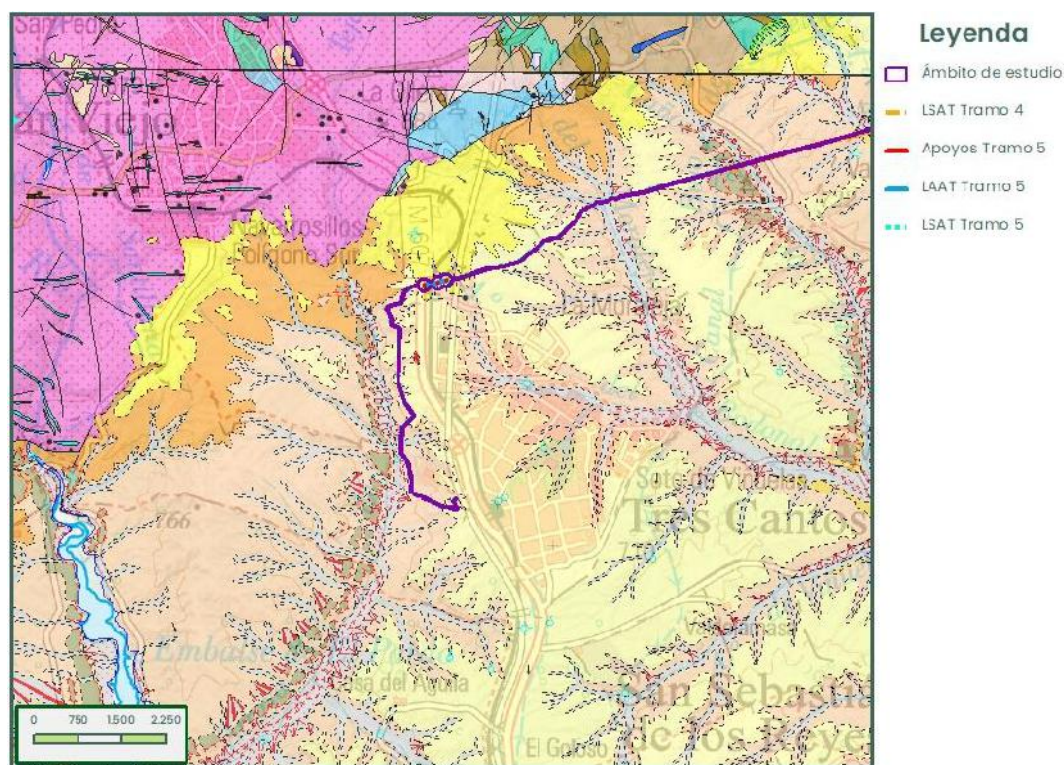


Figura 41. Geología presente entorno del Plan Especial de la LAT. Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del IGME.

LEYENDA

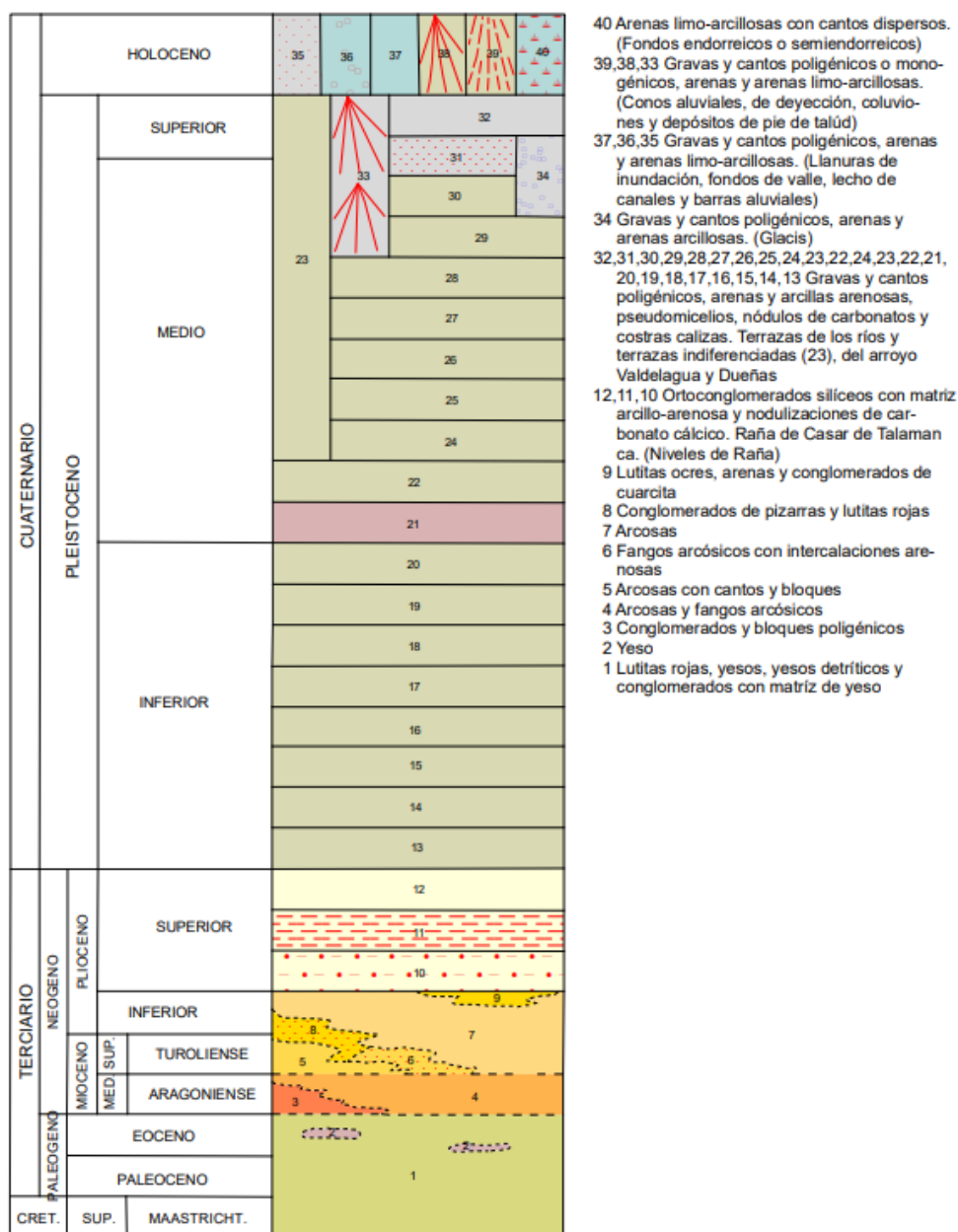


Figura 42. Leyenda de la Hoja 510 del MAGNA 50. Fuente: IGME.

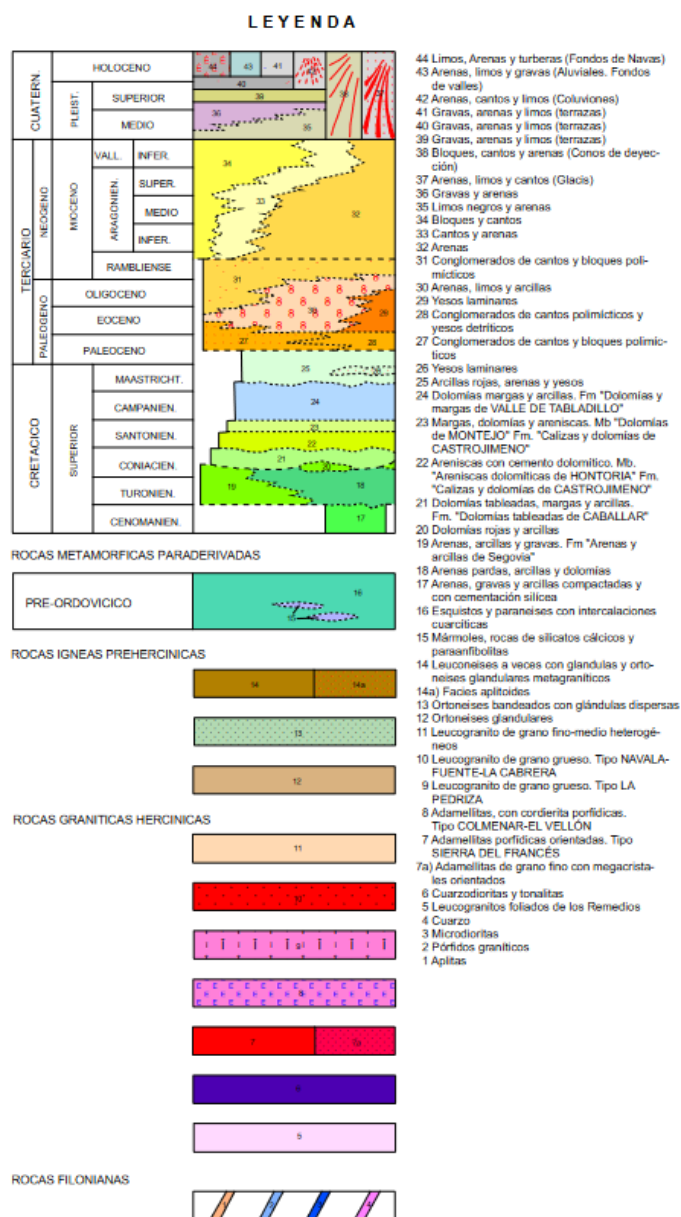


Figura 43. Leyenda de la Hoja 509 del MAGNA 50. Fuente: IGME.

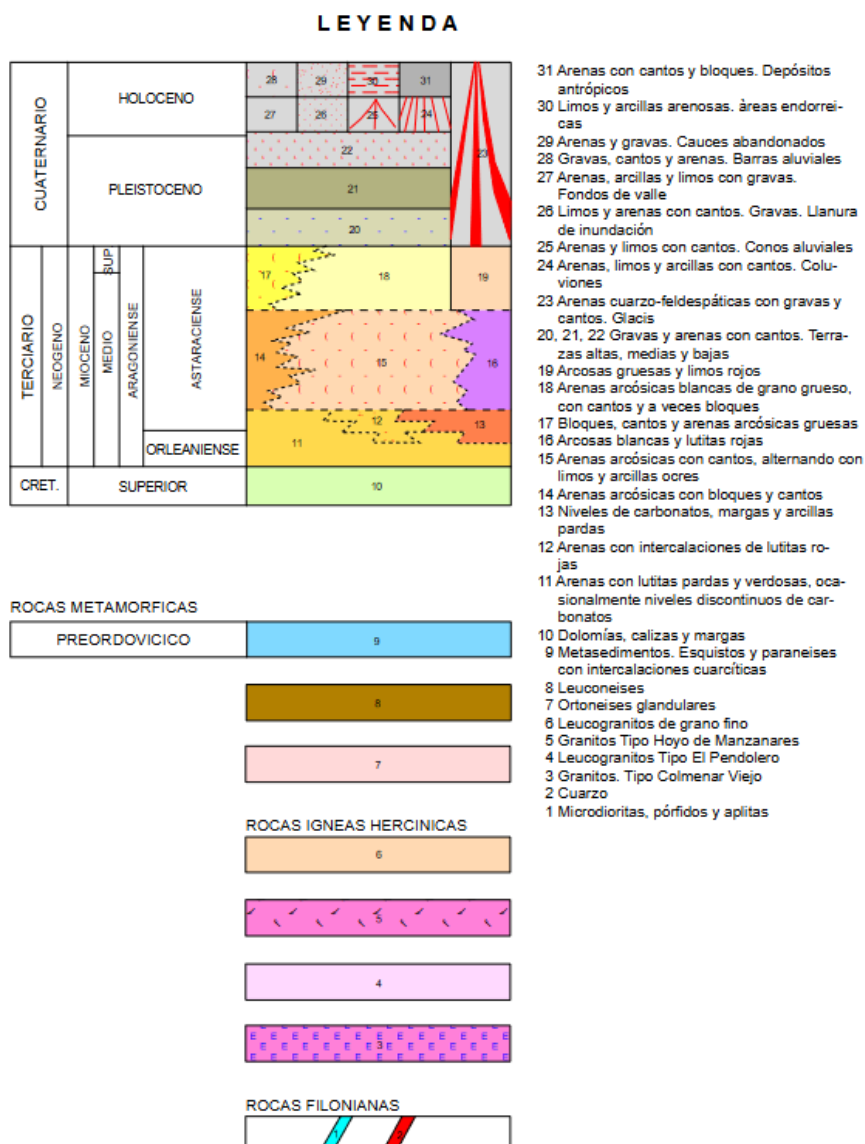


Figura 44. Leyenda de la Hoja 534 del MAGNA 50. Fuente: IGME.

De manera adicional, se ha consultado el visor de Mapas de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid, litológicamente, se puede observar que durante el transcurso de la línea de evacuación hacia la SET La Cereal, donde verterá la energía transportada, se encuentran formaciones de:

- Sedimentos cuaternarios
- Sedimentos terciarios neógenos (Sedimentos detríticos)
- Sedimentos terciarios paleógenos
- Sedimentos mesozoicos

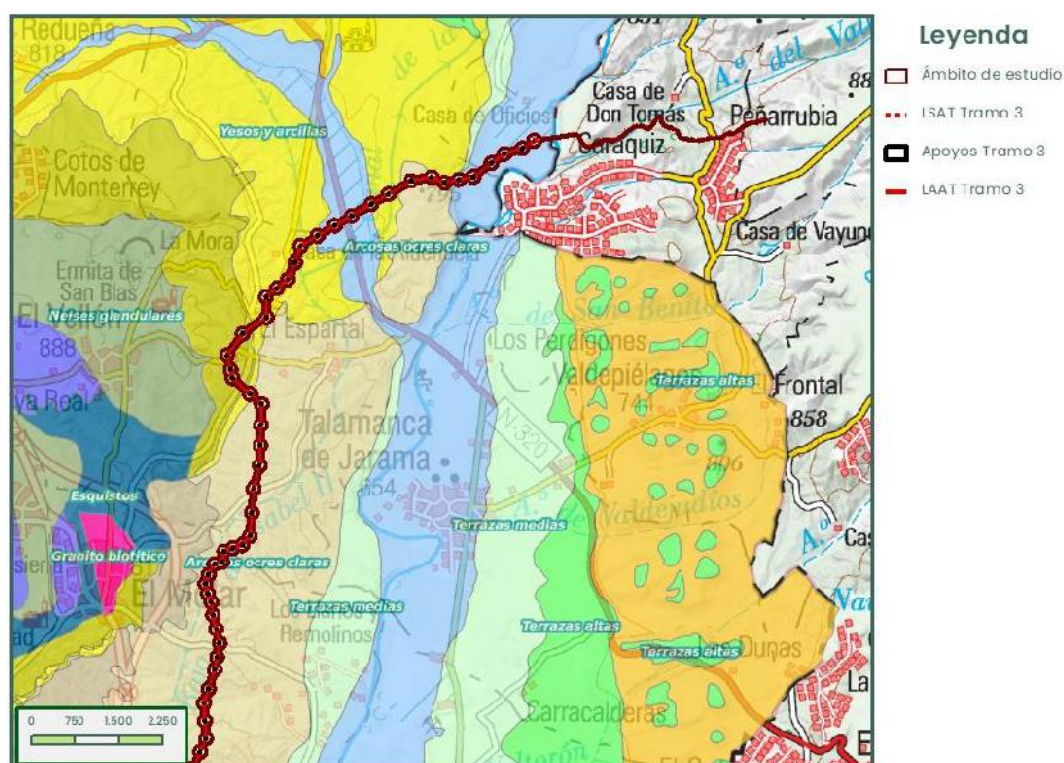


Figura 45. Geología presente entorno del Plan Especial de la LAT. Se incluye tramo anterior de inicio en la comunidad de Castilla la Mancha que no es objeto del Plan Especial. Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de la cartografía ambiental de la Comunidad de Madrid.

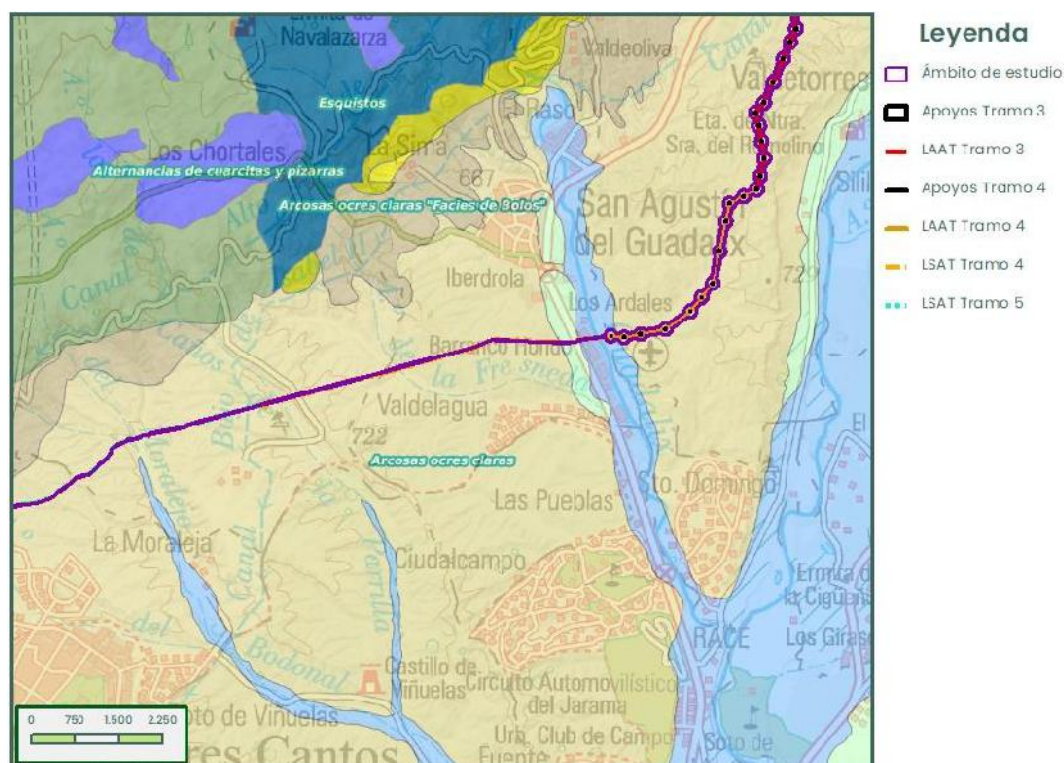


Figura 46. Geología presente entorno del Plan Especial de la LAT. Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de la cartografía ambiental de la Comunidad de Madrid.

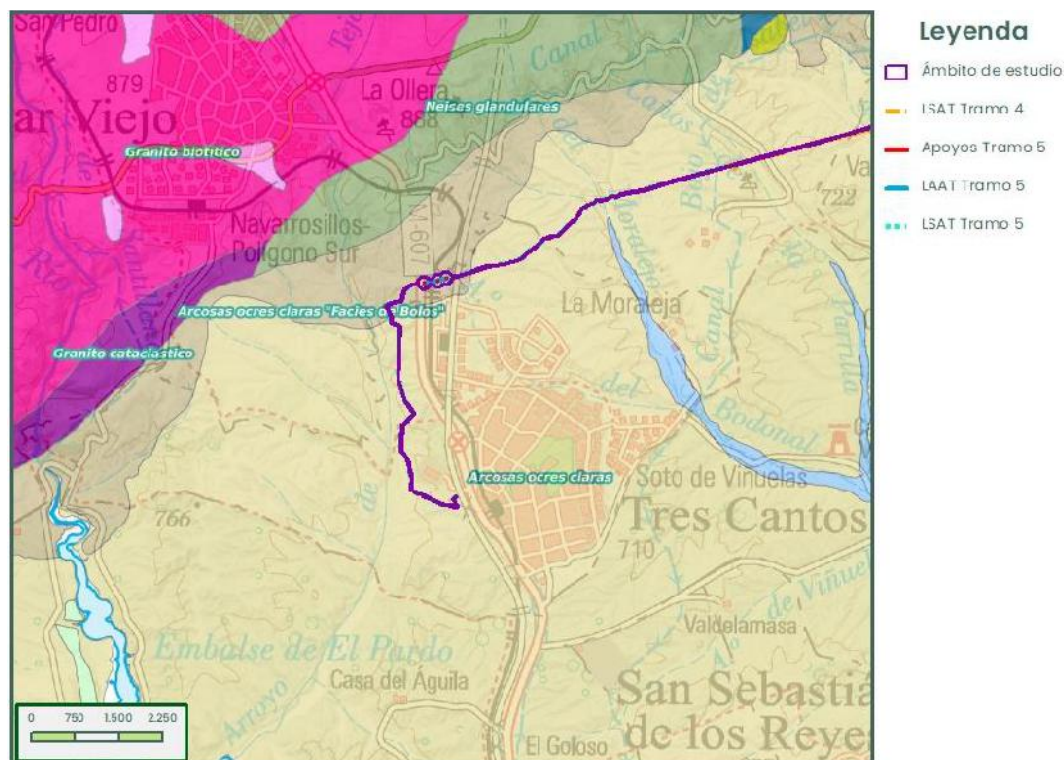


Figura 47. Geología presente entorno del Plan Especial de la LAT. Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de la cartografía ambiental de la Comunidad de Madrid.

Respecto a la edafología presente en el ámbito del Plan, este se asienta sobre:

- Orden Inceptisol; suborden *Ochrept*; Grupo *Xerochrept*; Asociación *Xerorthent+Xerumbrept*.
- Orden Inceptisol; suborden *Ochrept*; Grupo *Xerochrept*; Asociación *Xerorthent*.
- Orden Entisol; suborden *Ochrept*; Grupo *Xerorthent+Xerofluvent*; Asociación *Xerorthent*.
- Orden Alfisol; suborden *Xeralf*; Grupo *Haploxeralf*; Asociación *Xerorthent*; Inclusión *Xerorthent*.

El Orden de los Inceptisoles son aquellos suelos que muestran el desarrollo de los horizontes al ser suelos jóvenes todavía en evolución. En este orden aparecen una amplia variedad de suelos. En algunas zonas los Inceptisoles son suelos con un mínimo desarrollo del perfil, mientras que en otras lo son con horizontes de diagnóstico que no cumplen los requisitos exigidos para otros órdenes de suelos. Pueden presentar horizontes de diagnóstico y epipediones como los úmbricos, antrópicos, óchricos, hísticos, móllicos y plaggen. Solo unos pocos tienen un epipedión móllico y los horizontes de diagnóstico más comunes son el horizonte cámbico un fragipan, aunque también pueden aparecer horizontes cálcicos, petro-cálcico o duripan. No se le permiten horizontes óxicos, nítricos o sálicos, ni la presencia de plintita en fase continua, así como tampoco argílico, nítrico o kándico (a menos que estos horizontes estén enterrados).

El Orden de los Alfisoles se caracteriza por presentar un horizonte subsuperficial de con acumulación de arcillas desarrollado en condiciones de acidez o de alcalinidad sódica, asociado con a un horizonte superior pobre en materia orgánica o de poco espesor. Los suelos que pertenecen al Orden presentan un alto porcentaje de saturación de bases en todo el perfil (mayor del 35%). Para su formación precisan áreas estables con drenajes libres y largos periodos de tiempo para su formación, siendo el uso agrícola el más extendido.

Los procesos pedogenéticos más significativos de un Alfisol son la formación de los epipediones superficiales y los procesos de eluviación que dan lugar a los horizontes álbicos y argílicos, además de los procesos de descalcificación y calcificación.

En la génesis de un Alfisol, el proceso más importante es el de la traslocación de arcilla desde la parte superficial del perfil hasta su deposición en un horizonte subyacente. Para poder clasificar un suelo como Alfisol, debe tener un alto contenido en bases, más del 35% de saturación de bases a una profundidad de 125 cm por debajo de límite superior del horizonte argílico, nátrico o kándico. Además, debe presentar un horizonte argílico no subyacente a un horizonte spódico u óxico y cualquier régimen de temperatura excepto el pergélico. Se diferencian de los de los Entisoles e Inceptisoles porque presentan un horizonte argílico.

Los Entisoles son los suelos más jóvenes según la Soil Taxonomy; no tienen, o de tenerlas son escasas, evidencias de desarrollo de horizontes pedogenéticos. Sus propiedades están por ello fuertemente determinadas (heredadas) por el material original. De los horizontes diagnósticos únicamente presentan aquéllos que se originan con facilidad y rapidez; por tanto, muchos Entisoles tienen un epipedión óchrico o antrópico, y sólo unos pocos tienen albico (los desarrollados a partir de arenas).

Los entisoles son, de todos los suelos, los que menos han tenido influencia de los factores formadores puesto que aún no se han desarrollado los cambios necesarios para la formación del suelo. Las principales causas de dicho “no desarrollo” se deben a:

- Un periodo de formación muy corto (factor tiempo).
- Situaciones de hidromorfismo donde el desarrollo de los horizontes pedogenéticos está ralentizado por la presencia de capas freáticas.
- Abundancia de cuarzo u otros minerales primarios de muy difícil alteración (factor material parental).
- Repetidos aportes de materiales de origen aluvial que van rejuveneciendo el perfil (factor topografía).

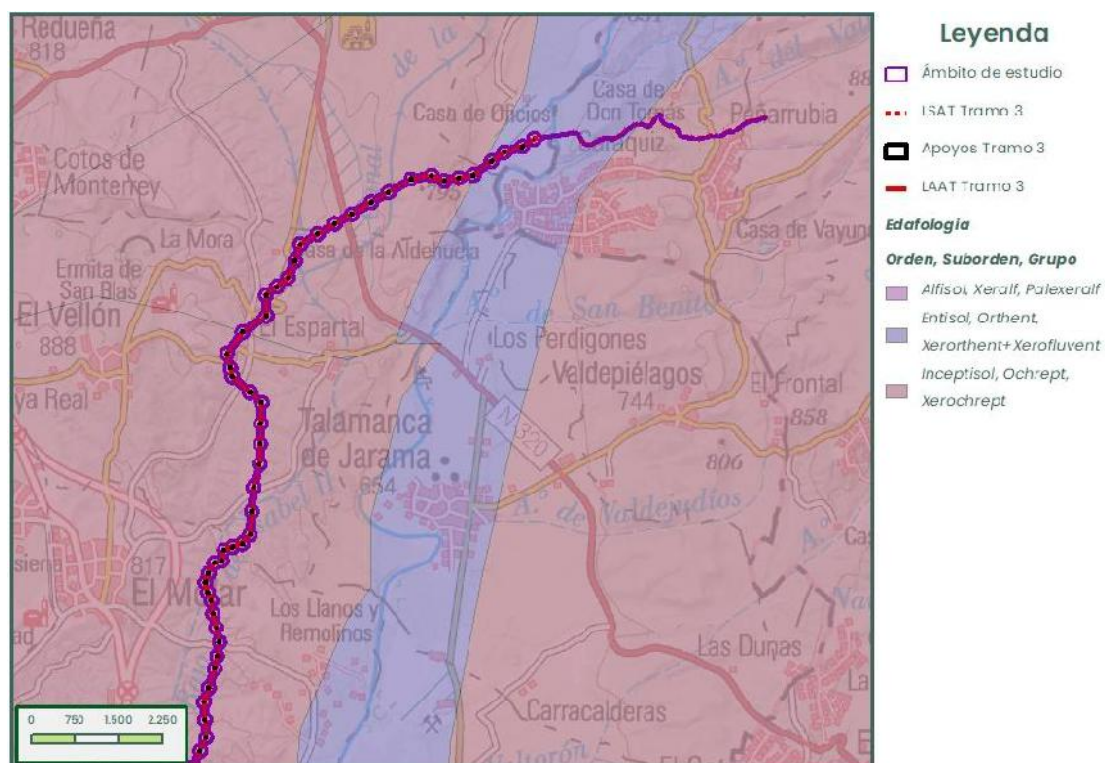


Figura 48. Geología presente entorno del Plan Especial de la LAT. Se incluye tramo anterior de inicio en la comunidad de Castilla la Mancha que no es objeto del Plan Especial. Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de la cartografía ambiental de la Comunidad de Madrid.



3.6.1. Geomorfología

Para analizar la superficie del territorio y su vinculación con recursos hidrológicos se emplea el índice de posición topográfica o TPI (Topographic Position Index), un método de clasificación de la posición de la pendiente y de tipos de geomorfología.

Partiendo del análisis del MDT (paso de malla de 2 m PNOA-LIDAR), es posible obtener cuatro posibles contextos:

- Cima o crestas
- Fondo de cañón
- Pendiente pronunciada
- Pendiente suave

Los valores de TPI reflejan la diferencia entre la elevación en una celda en particular y la elevación promedio de las celdas alrededor de esa celda. El planteamiento de vecino próximo define qué celdas se consideran alrededor de esa celda.

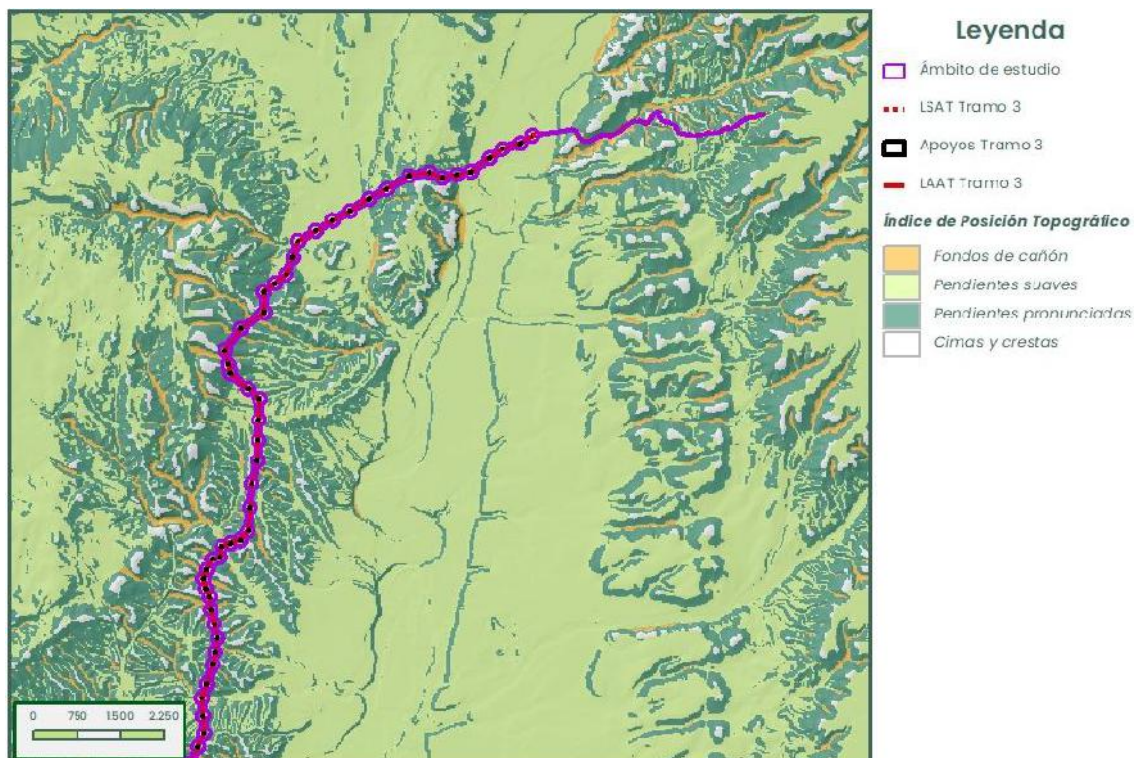


Figura 51. Índice de posición topográfica (TPI) en el entorno de la LAT. Se incluye tramo anterior de inicio en la comunidad de Castilla la Mancha que no es objeto del Plan Especial. Fuente: Elaboración propia.

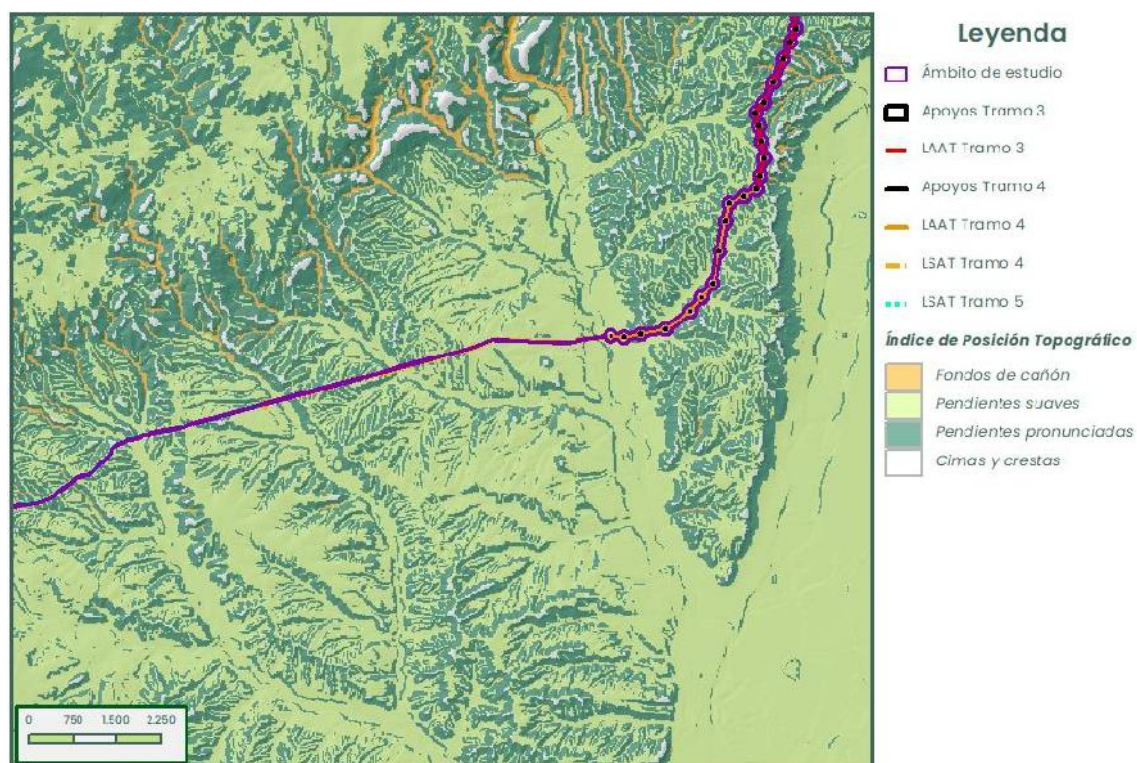


Figura 52. Índice de posición topográfica (TPI) en el entorno de la LAT. Fuente: Elaboración propia.

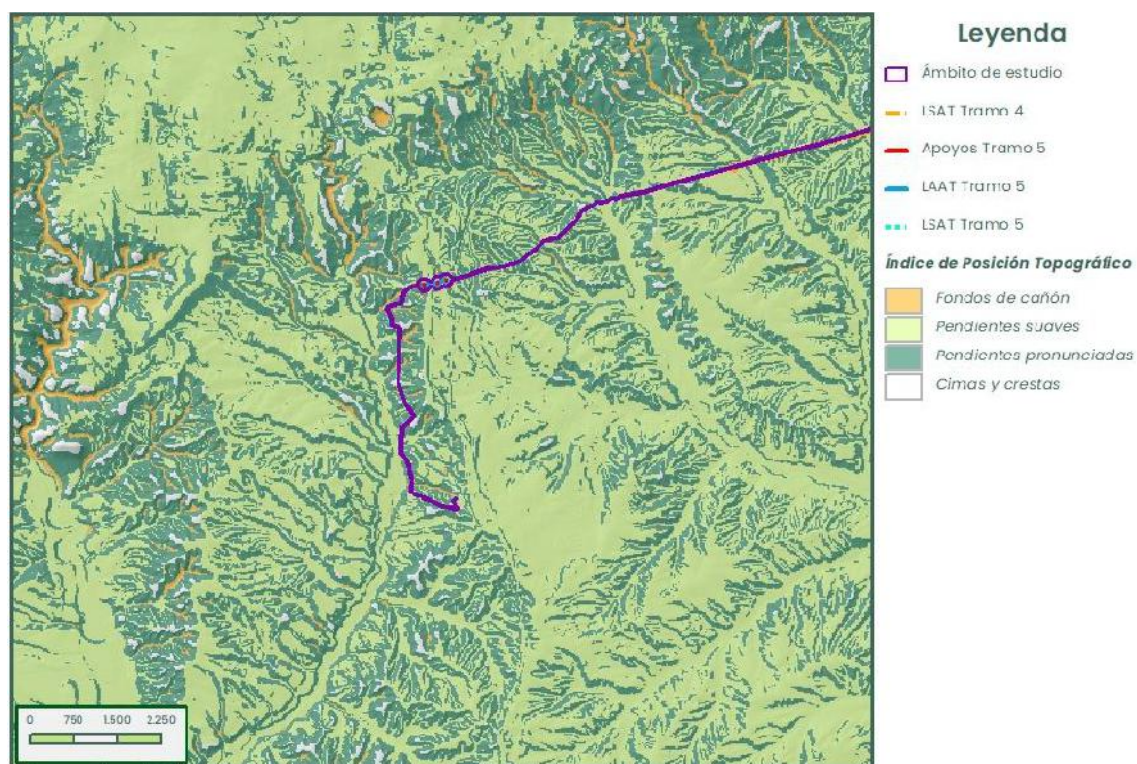


Figura 53. Índice de posición topográfica (TPI) en el entorno de la LAT. Fuente: Elaboración propia.

La superficie de estudio se localiza sobre zonas de pendiente suave y pronunciada, escenario típico de cultivos tradicionales en los que quedan bien definidos los cauces, habiéndose aprovechado los límites hasta los mismos por los usos agrícolas, quedando éstos muy encajonados y produciéndose desbordes por la sobreelevación de la lámina de agua en los ribazos, definidos como zonas de control de la escorrentía (retención y regulación). Es importante resaltar que estas estructuras cuentan con un comportamiento permeable, que no impide la circulación del flujo de agua en caso de lluvias intensas, y generan la retención parcial y regulación (laminación) de esos caudales.

3.6.2. Pérdidas de suelo

Para comprobar las pérdidas de suelo en el ámbito de estudio se ha consultado la información referente al Mapa de Estados Erosivos 1987-1994, incluido en el Programa de Acción Nacional contra la Desertificación (PAND, 2008). En este mapa se clasifican las zonas con datos en tres niveles de pérdidas de suelos (en T/ ha y año):

El ámbito de estudio se localiza, en su casi totalidad sobre zonas con un estado erosivo bajo, si bien puntualmente la línea de alta tensión objeto del PEI se halla posicionada sobre zonas con erosivas altas, no obstante, al tener la actividad una afección puntual al suelo, las pérdidas de este se consideran bajas en el ámbito estudiado.

Tabla 5. Estado de erosión por nivel de pérdidas de suelo, basado en el Mapa de Estados Erosivos.

ESTADO DE EROSIÓN	PÉRDIDAS DE SUELOS (T/ HA Y AÑO)
Bajo	0-12
Medio	12-25
Alto	> 25

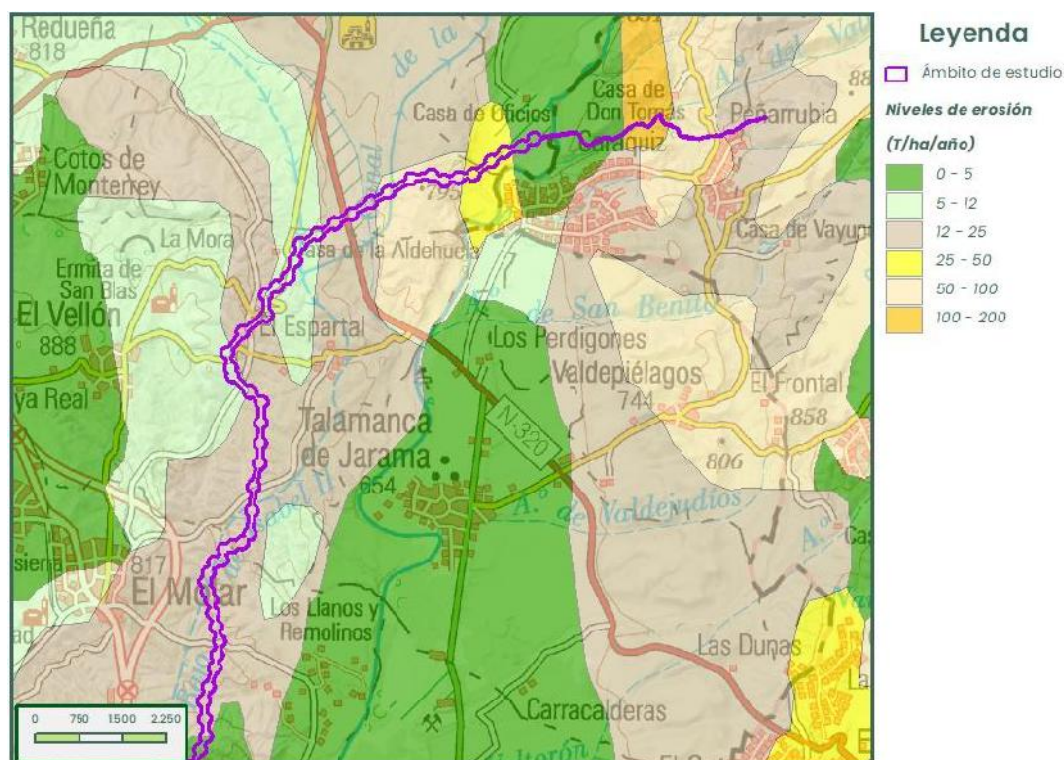


Figura 54. Niveles de erosión en el ámbito de estudio. Se incluye tramo anterior de inicio en la comunidad de Castilla la Mancha que no es objeto del Plan Especial. Fuente: Elaboración propia a partir del MITECO.

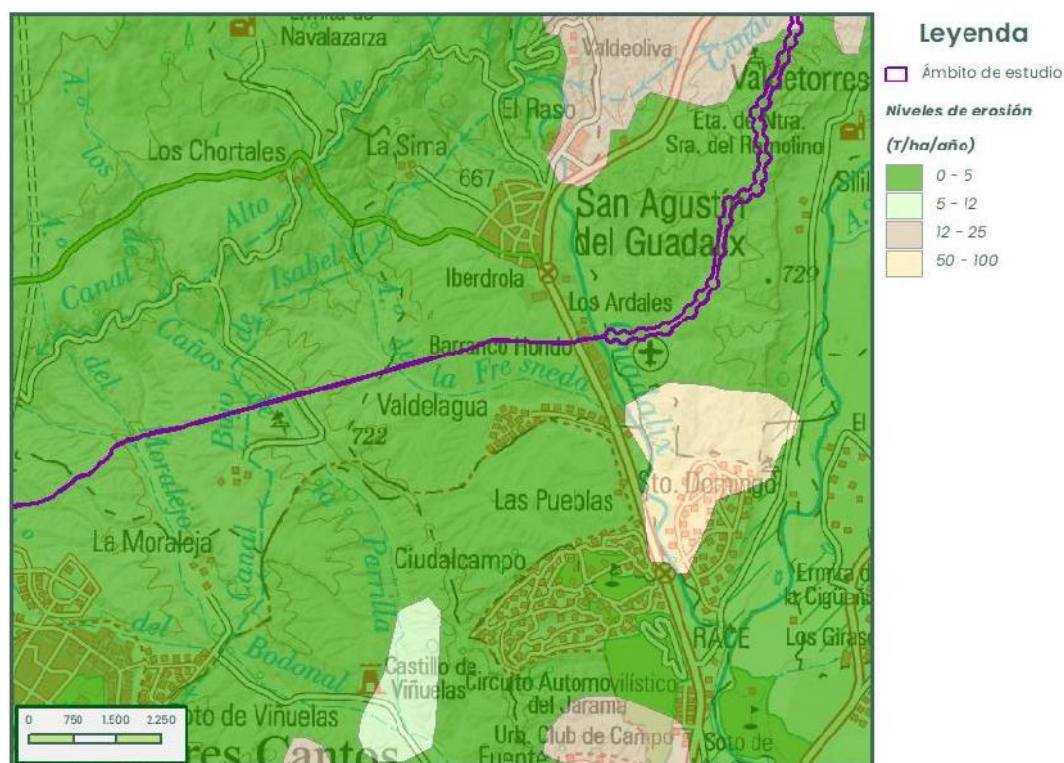


Figura 55. Niveles de erosión en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir del MITECO.

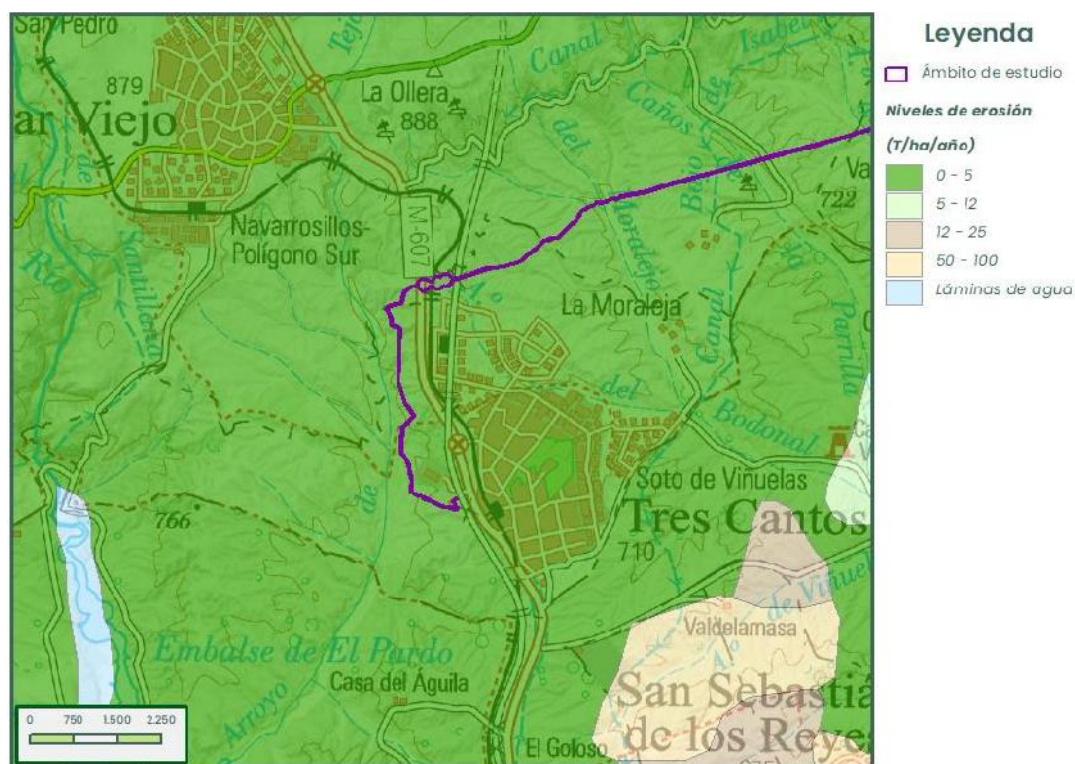


Figura 56. Niveles de erosión en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir del MITECO.

3.6.3. Capacidad agrológica

El valor agrícola de un suelo reside en las cualidades que posee para sostener la vida vegetal o, lo que es lo mismo, en su capacidad productiva. Dicha capacidad es directamente proporcional al rendimiento de los cultivos y está relacionada con un conjunto de características de tipo climático, fisiográfico y edáfico. Pero, además, conviene tener en cuenta que un uso continuado del suelo entraña unos riesgos de pérdida de la capacidad productiva, por ejemplo, por degradación química y erosión del suelo, entre otros factores.

Se suele definir la capacidad agrológica como un sistema consistente en recoger todos los datos importantes que conduzcan a una valoración de la capacidad productiva de los suelos, teniendo en cuenta que el uso agrícola intensivo del suelo sea compatible con el mantenimiento de la capacidad productiva.

La clasificación de los suelos según su capacidad agrológica permite valorar el grado de explotación agrícola, ganadera y forestal a que puede someterse un terreno sin dañar su capacidad productiva.

Son los inventarios detallados, en los que se utilizan tipos de suelos subdivididos por litologías y con fases de pedregosidad, rocosidad, textura, etc., los que tienen mayor utilidad y los que incluyen todos los datos necesarios para facilitar las predicciones sobre el comportamiento de los suelos.

En los suelos existentes en el ámbito de estudio, el proceso de evaluación se ha realizado mediante la utilización de la Clasificación de la Capacidad Agrológica de los Suelos (USDA, 1961), que está basada en varios sistemas de explotación en orden decreciente de intensidad. Estos sistemas son los siguientes:

- Laboreo continuado
- Laboreo ocasional
- Pastos
- Bosque
- Vida silvestre (no aprovechables agrícola ni forestalmente)

El hecho de aplicar un sistema u otro depende de los valores que tomen en él una serie de características del suelo que determinan su capacidad productiva, así como aquellos que regulan el riesgo de pérdida de esta capacidad.

Para valorar la capacidad productiva es necesario conocer una serie de propiedades edafológicas fácilmente diagnosticables en el campo o bien mediante simples análisis de laboratorio. Las propiedades más importantes son las siguientes:

- Clima (precipitación y temperatura).
- Pendiente.
- Profundidad del suelo.
- Textura.
- Pedregosidad y rocosidad.
- Grado y riesgo de erosión.
- Necesidad de medidas de conservación.
- Drenaje (presencia de una capa freática o propiedades hidromórficas).
- Fertilidad.
- Salinidad.
- Facilidad o dificultad en el laboreo agrícola.

Unas propiedades son extrínsecas al suelo, como por ejemplo el clima y la pendiente, y otras son intrínsecas, como la textura y la pedregosidad.

En el ámbito de estudio se encuentran distintas clases de suelos, los cuales se muestran a continuación:

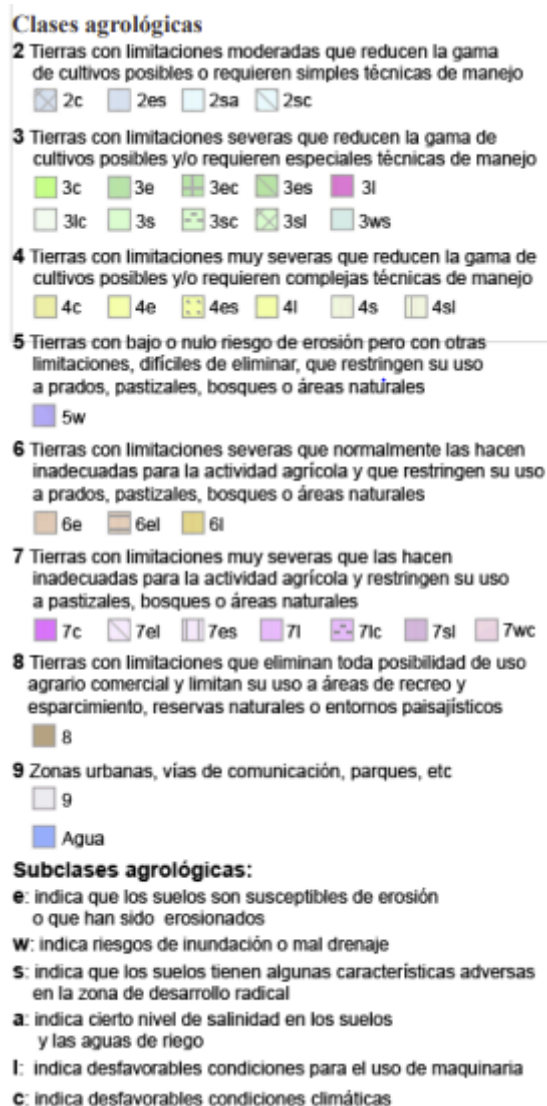


Figura 58. Leyenda asociada a las clases agrológicas del suelo. Fuente: Elaboración propia a partir del visor SIT (Sistema de Información Territorial) de la Comunidad de Madrid.

De esta información se extrae que mayoritariamente el ámbito de estudio se encuentra sobre suelos del tipo **6. Tierras con limitaciones severas que normalmente las hacen inadecuadas para la actividad agrícola y que restringen su uso a prados, pastizales, bosques o áreas naturales. Destacar que, dentro de esta categorización, se encuentra dentro del apéndice e, lo que indica que los suelos son susceptibles de erosión o que han sido erosionados.** Esto se traduce en las erosiones generadas por el cauce del Río Jarama, principal agente de erosión, debido a los fenómenos de escorrentía producidos por las DANAS.

3.7. Vegetación potencial y actual

Atendiendo al Mapa de Series de Vegetación a escala 1:400.000 de Salvador Rivas Martínez (1987), la vegetación potencial presente en el ámbito de estudio se corresponde con las series supra-mesomediterránea guadarrámica, ibérico-soriana, celtibérico-alcarreña y leonesa silicícola de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero oxycedri-Querceto rotundifoliae* (24ab); la serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*) y la serie I Geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos.

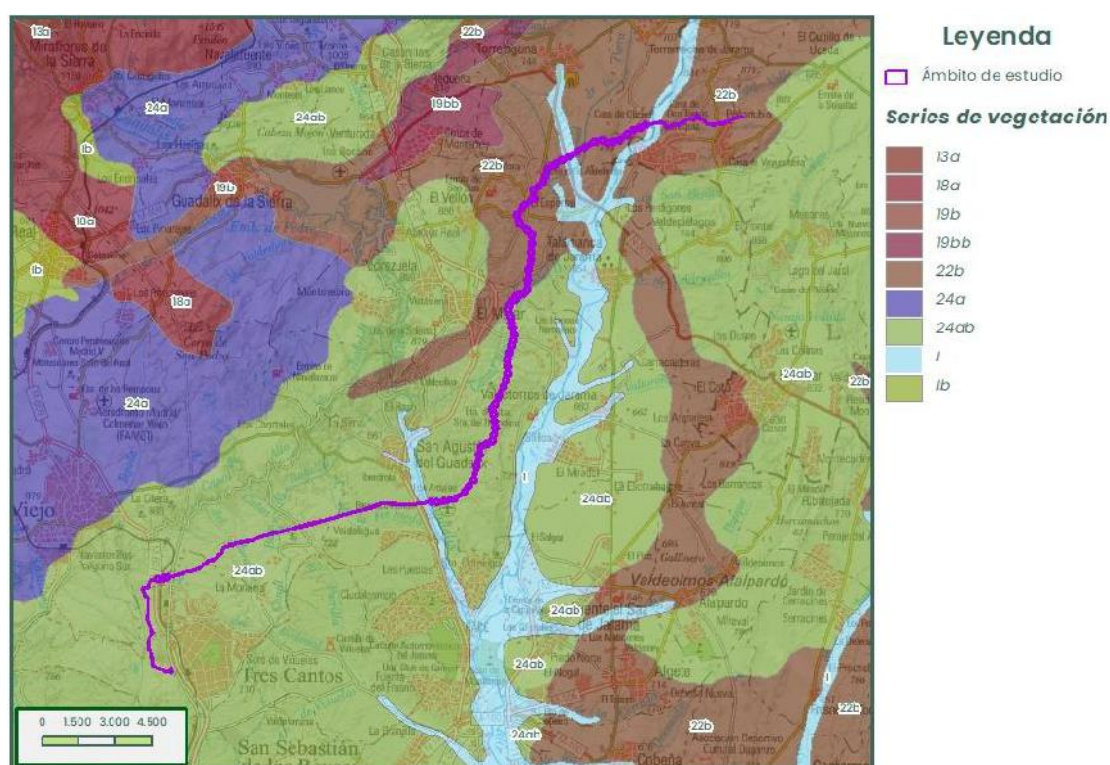


Figura 59. Distribución territorial de series de vegetación potencial en el ámbito de estudio. Se incluye tramo anterior de inicio en la comunidad de Castilla la Mancha que no es objeto del Plan Especial Fuente: Rivas Martínez (1987).

En cuanto a la serie **24ab**, La serie supra-mesomediterránea guadarrámica ibérico soriana, celtibérico-alcarreña y leonesa silicícola de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero oxycedri-Querceto rotundifoliae sigmetum*, faciación mesoditerránea o de *Retama sphaerocarpa*). VP, encinares, corresponde en su estado maduro climático a bosques densos de encinas, en los que puede hallarse de forma

codominante enebros (*Juniperus oxycedrus*) o quejigos (*Quercus faginea*) y en algunas ocasiones, alcornoques (*Quercus suber*) o robles melojos (*Quercus pyrenaica*); si bien, sus etapas de sustitución se componen de piornales, retamares y jarales.

Tabla 6. Etapas de regresión y bioindicadores de la serie 24ab Fuente: Rivas Martínez, 1987.

24 ab Serie supra-mesomediterránea guadarrámica ibérico soriana, celtibérico-alcarreña y leonesa silicícola de <i>Quercus rotundifolia</i> o encina	
Árbol dominante	<i>Quercus rotundifolia</i>
Nombre fitosociológico	<i>Junipero oxycedri-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>
Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i>
Matorral denso	<i>Juniperus oxycedrus</i>
Matorral degradado	<i>Lonicera etrusca</i>
Pastizales	<i>Paeonia broteroi</i>

Con respecto a la serie mesomediterránea castellano-aragonesa basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (22b) es la serie de mayor extensión superficial de España. Su denominador común es un ombroclima de tipo seco y unos suelos ricos de carbonato cálcico.

El carrascal o encinar, que representa la etapa madura de la serie, lleva un cierto número de arbustos esclerófilos en el sotobosque (*Quercus coccifera*, *Rhamnus alaternus* var. *parvifolia*, *Rhamnus lycioides* subsp. *lycioides*, etc.) que tras la total o parcial desaparición o destrucción de la encina aumentan su biomasa.

En esta amplia serie, donde las etapas extremas de degradación, los tomillares, pueden ser muy diversos entre sí en su composición florística, 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 sphaerocarpace*), la de los espartales de atochas (*Fumano ericoidis-Stipetum tenacissimae*, *Arrhenathero albi-Stipetum tenacissimae*) y, en cierto modo, la de los pastizales vivaces de *Brachypodium retusum* (*Ruto angustifoliae-Brachypodietum ramosi*).

La vocación de estos territorios es agrícola (cereal, viñedo, olivar, etc.) y ganadera extensiva. Las repoblaciones de pinos, sólo recomendables en las etapas de extrema degradación del suelo como cultivos protectores, deben basarse en pinos piñoneros (*Pinus pinea*) y sobre todo en pinos carrascos (*Pinus halepensis*).

Tabla 7. Etapas de regresión y bioindicadores de la serie 22b Fuente: Rivas Martínez, 1987.

22b Castellano-aragonesa de la encina	
Árbol dominante	<i>Quercus rotundifolia</i>
Nombre fitosociológico	<i>Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>
Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Bupleurum rigidum</i> <i>Teucrium pinnatifidum</i> <i>Thalictrum tuberosum</i>
Matorral denso	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamnus lycioides</i> <i>Jasminum fruticans</i> <i>Retama sphaerocarpa</i>
Matorral degradado	<i>Genista scorpius</i> <i>Teucrium capitatum</i> <i>Lavandula latifolia</i> <i>Helianthemum rubellum</i>
Pastizales	<i>Stipa tenacissima</i> <i>Brachypodium ramosum</i> <i>Brachipodium distachyon</i>

Por otro, las Geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos **(R) (I)** se diferencian dos grupos, las correspondientes con alamedas negras (*Populus nigra*) y las correspondientes con las alamedas blancas (*Populus alba*). Las alamedas negras tienen en la cabecera de serie la asociación Rubo-Salicetum atrocineræe, la cual en sus orlas se asocia a arbustadas espinosas del *Rubo ulmifolii-Rosetum corymbiferae*, en las orlas próximas al cauce abundan *Salix salviifolia* y *Salix atrocineræa*, los cuales conforman la asociación *Salicetum salvifolio-lambertianae*. En el caso de las alamedas blancas, algo más termófilas que las anteriores, tienen en la cabecera de serie las asociaciones *Rubio tinctorum-Populetum albae* y *Salici atrocineræe-Populetum albae*, las cuales se componen principalmente de un estrato arbóreo denso de *Populus alba*, bajo el cual aparecen arbustadas espinosas de las asociaciones *Pruno-Rubion ulmifolii* y *Clematido campanifloræe-Rubetum ulmifolii*, en las zonas próximas a las riberas aparecen saucedas de *Salix salviifolia* y *Salix atrocineræa* pertenecientes a la

asociación *Salicetum salvifolio-lambertianae*. Con frecuencia estos bosques de galería han sido roturados y alterados, principalmente por excesiva presión agrícola, con frecuencia son sustituidos por diversas formaciones hidrófilas, entre las que destacan los juncuales y diversas comunidades de halófitos.

Con respecto al ámbito del Plan relativo al recorrido de la línea de evacuación, se diseña siguiendo el recorrido de los caminos públicos existentes para la parte soterrada, prestando especial atención para evitar la afección a los pies arbóreos y arbustivos que se localizan en los límites del camino. En cuanto a la parte aérea se evitará en la medida de lo posible la afección a vegetación por parte de las zonas de montaje de los apoyos.

En cuanto al Mapa de vegetación y usos de la Comunidad de Madrid (2006) a escala 1:50.000, los terrenos ocupados por el ámbito de estudio se encuentran representados mayoritariamente por vegetación herbácea, vegetación arbórea. Sin embargo, al mirar en detalle las ortofotos de la zona, se aprecia que se trata de tierras de cultivo arables con zonas de matorral y arbolado.

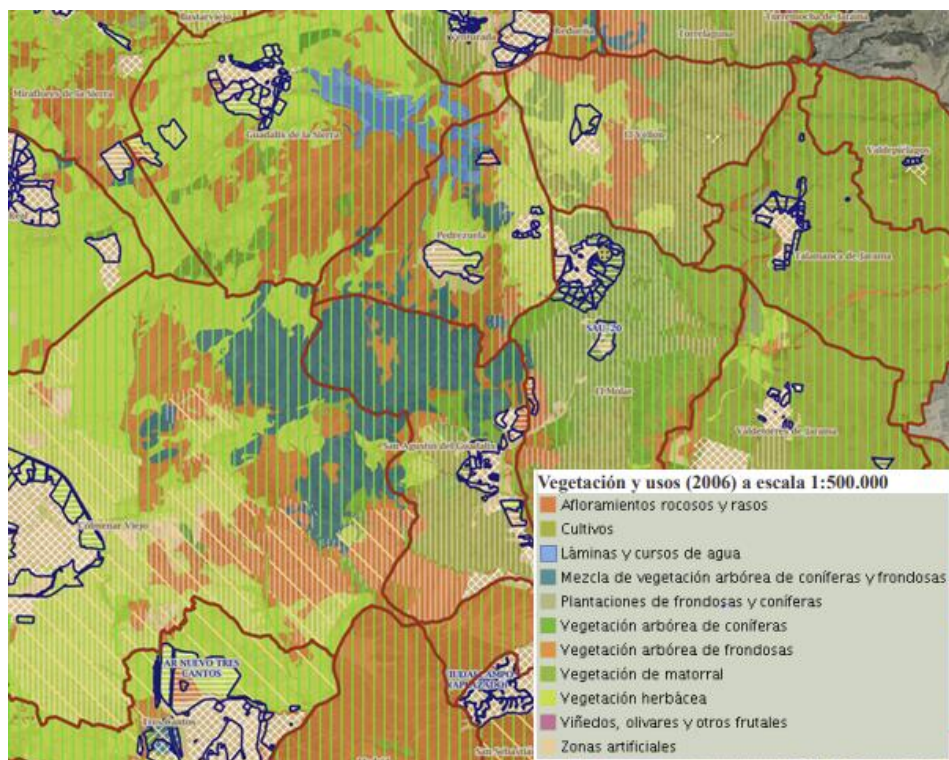


Figura 60. Vegetación y usos en el ámbito de estudio. Fuente: Visor de Cartografía Ambiental. Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid.

Esta información queda contrastada con los usos del terreno según SIGPAC 2023, tal y como se muestra en las siguientes figuras, donde se puede observar que mayoritariamente el ámbito de estudio se halla ocupando tierras arables y pastizales.

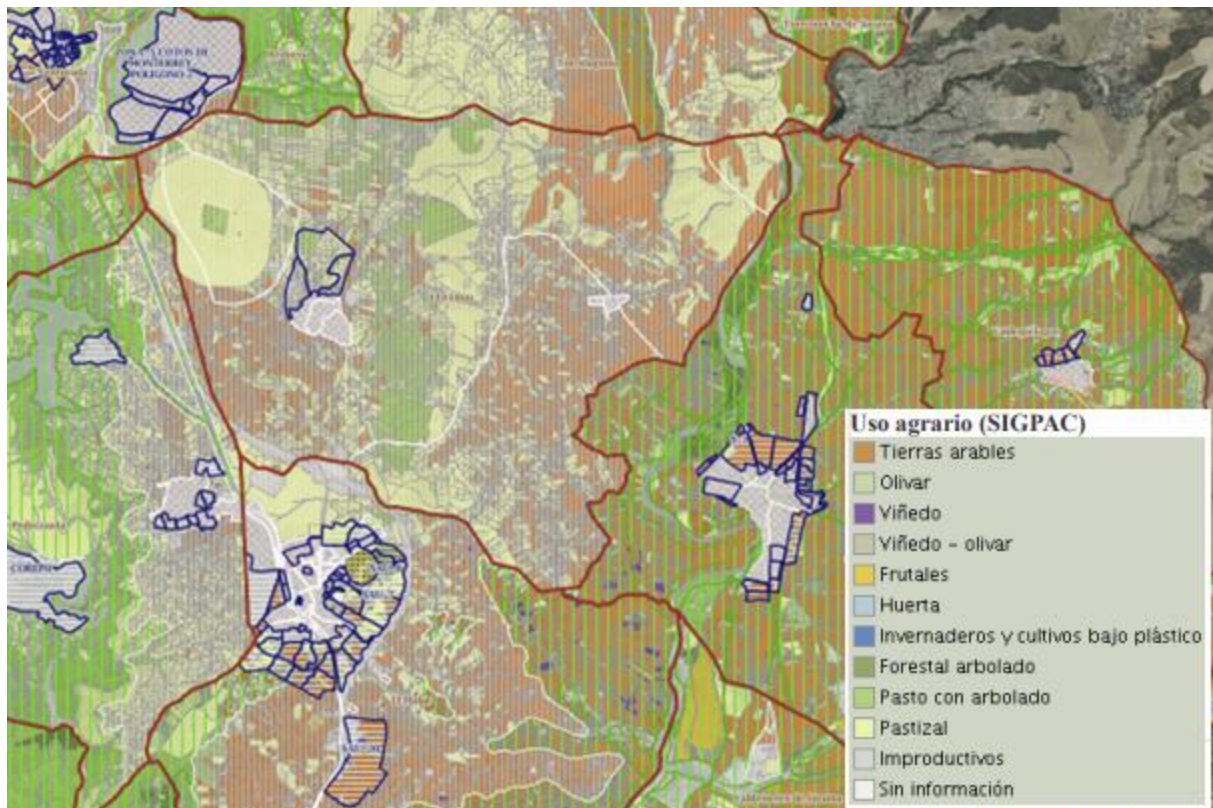


Figura 61. Usos del suelo en la zona de estudio. Fuente: SIGPAC. Año 2023.

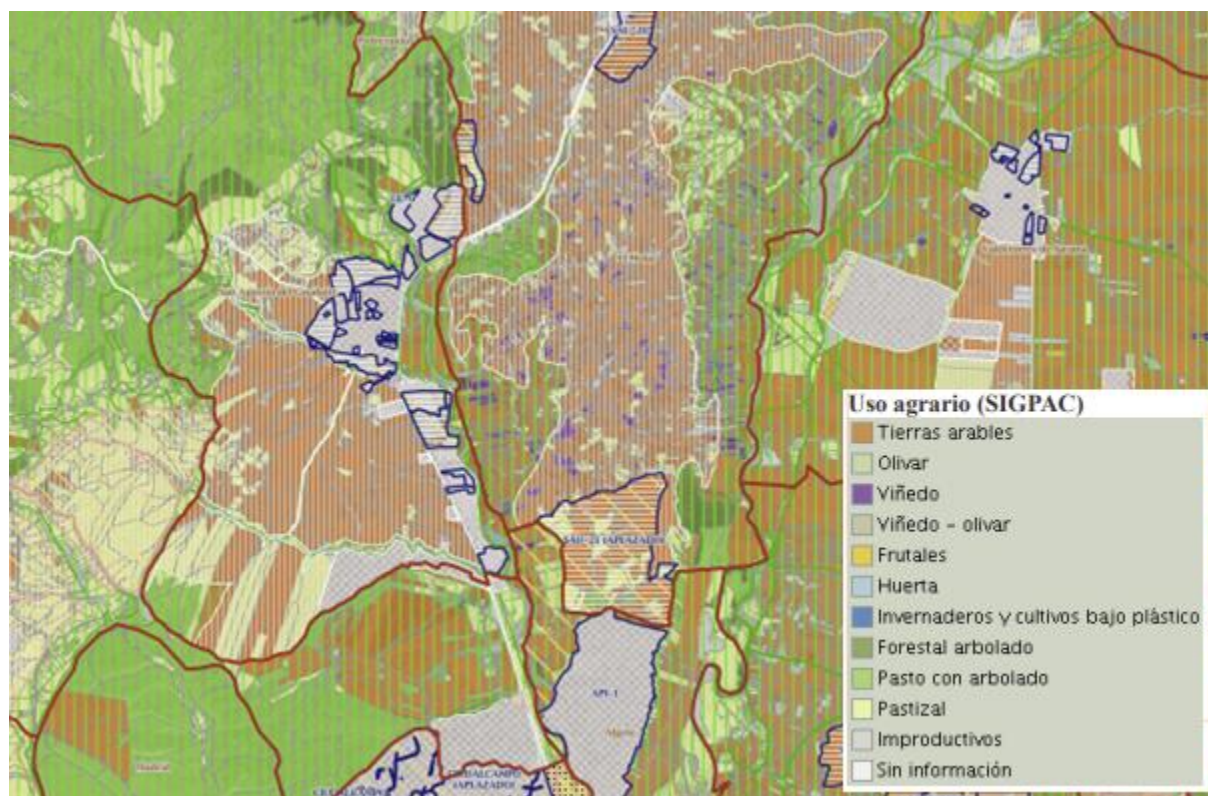


Figura 62. Usos del suelo en la zona de estudio. Fuente: SIGPAC. Año 2023.

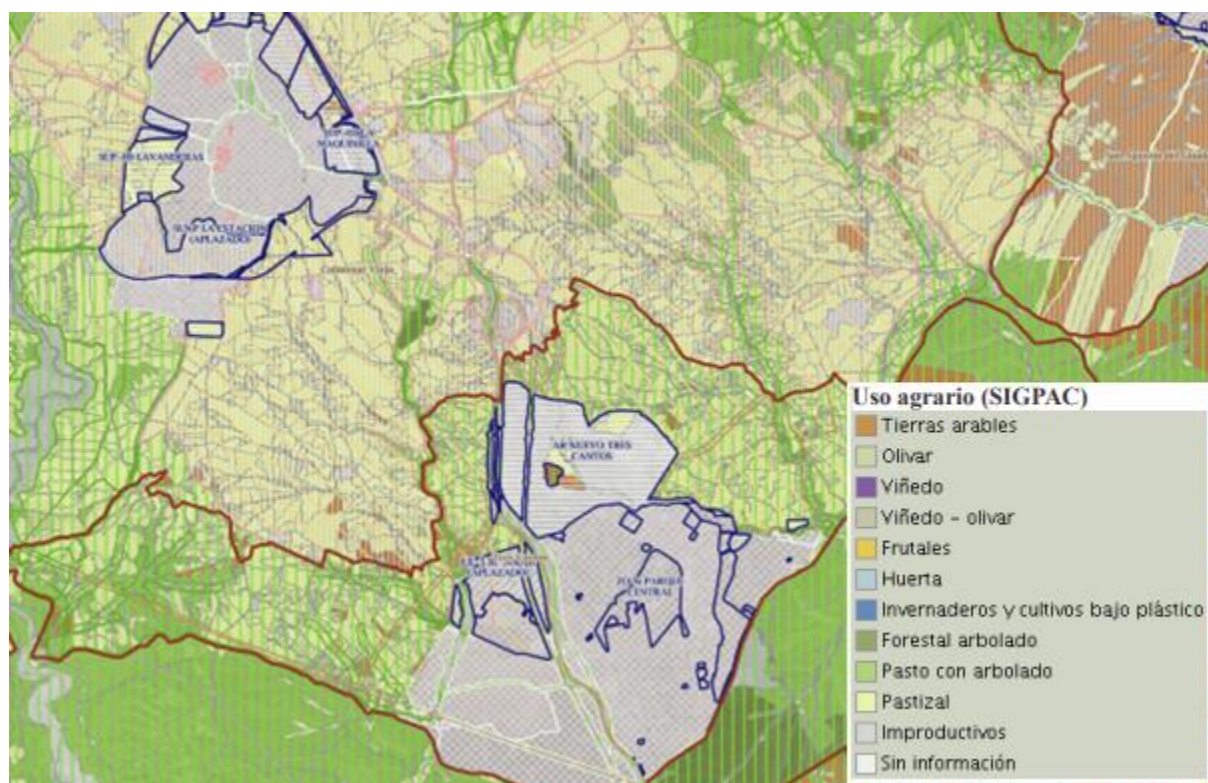


Figura 63. Usos del suelo en la zona de estudio. Fuente: SIGPAC. Año 2023.

4. ESTUDIO HISTÓRICO DEL EMPLAZAMIENTO Y SU ENTORNO

4.1. Consideraciones previas

Se realiza una comparación de las fotografías aéreas disponibles, siendo éstas las siguientes:

- Vuelo americano (Serie B, 1956 – 1957)
- OLISTAT (1997 – 1998)
- SIGPAC (1997 – 2003)
- PNOA Anual, habiéndose considerado los años 2006, 2009, 2011, 2014, 2017, y máxima actualidad, por ser aquellos en los que se han realizado vuelos en la Comunidad de Madrid.

Estas ortofotos ponen de manifiesto la evolución que han tenido los cambios en el uso de suelo desde el primer vuelo realizado, es decir, el vuelo americano de 1956 – 1957, hasta la actualidad, como se puede comprobar en el análisis de las ortofotos históricas que se desarrolla a continuación.

La escala de trabajo es 1:5.000 por ser la que mejor se ajusta, tanto a la escala de los vuelos de las fotografías aéreas como al manejo de los planos.

Para cada año se analizan los usos del suelo, especificándose las instalaciones, edificaciones, movimientos de tierra, etc. nuevos que se identifican en los ámbitos para los que el planeamiento establece un cambio de uso del suelo respecto al vuelo anterior.

4.2. Reseña histórica

San Agustín de Guadalix:

Por restos de cerámica y utensilios encontrados por labriegos y constructores, parece ser que fue fundado por los iberos junto al actual Camino ancho. Del período romano se han hallado columnas y un sarcófago de piedra en el Alto de la Iglesia. Igualmente se han hallado restos visigodos.

Durante la Reconquista muchos de los habitantes de la comarca son reclutados en 877 por el emir Mohamed I de Córdoba para luchar contra los cristianos. En 932, las tropas leonesas de Ramiro II de León atravesaron Somosierra y Guadarrama, expulsando a los árabes. Durante un tiempo el pueblo queda en tierra de nadie.

No será hasta 1084, que Alfonso VI de León conquiste definitivamente San Agustín en su marcha hacia Toledo y manda repoblar la zona con gentes de Castilla.

Juan I de Castilla cede en 1382 la villa, que pertenecía a la corona de Castilla a Pedro González de Mendoza. La villa permanece en manos de la familia de Mendoza hasta que en 1461 Pedro González de Mendoza, obispo de Calahorra la intercambia por otras posesiones a Diego Arias Dávila, Contador mayor de Enrique IV de Castilla. Su hijo Juan Arias de Ávila fue el primero de los Condes de Puñonrostro, cuyo escudo de armas continúa plasmado en el actual escudo de San Agustín.

Juana I de Castilla y Aragón otorga a San Agustín, a principios del siglo XVI, el título de villa autorizándole el uso de horca, pica, cepo, cadena, azote y otras insignias y prerrogativas de jurisdicción y justicia.

En el siglo XVII es declarada dehesa boyal para el pasto de ganado mayor y menor, frente a la parte de Pedrezuela que se reparte entre los vecinos. Esto provoca conflictos entre el conde de Puñonrostro y el pueblo, pero así se libró de la desamortización de Mendizábal de 1798.

En el siglo XIX, durante la Guerra de la Independencia el pueblo es ocupado por el ejército francés. En una sola noche, tras pernoctar en la Iglesia, la destruyeron e incendiaron, dejando el Archivo Municipal hecho cenizas.

Hasta la reforma de la nomenclatura municipal de 1916 el municipio se llamaba simplemente San Agustín. En dicha fecha su nombre fue modificado por el de San Agustín del Guadalix.

Torrelaguna.

La historia de la población de Torrelaguna está muy ligada a la del municipio de Uceda (Guadalajara), ya que se mantuvo dependiente de ella desde la fundación de ésta por los romanos, pasando por el dominio visigodo, el musulmán y la reconquista definitiva de Toledo y las tierras circundantes en 1085. En 1390 Juan I de Castilla concede a la Villa su independencia.

Parece que, a la llegada de los musulmanes, se estableció la Marca Media al sur de la Cordillera Central, sirviendo como frontera entre el territorio musulmán y el cristiano de la Península Ibérica. En este momento, los musulmanes estuvieron asentados en la zona, con Talamanca como núcleo principal.

Tras la reconquista de la zona, en 1085, el arzobispo de Toledo, Pedro Tenorio, solicitó al Rey la separación de Torrelaguna de Uceda como recompensa por los esfuerzos que los vecinos realizaron en la construcción de la muralla y en el acopio de armas para la defensa.

La concesión del título de Villa Libre o burgo, el 30 de abril de 1390, sumado a la concesión de mercado franco, supuso para Torrelaguna el inicio de su prosperidad. Junto a estos privilegios, otros, como la protección frente al paso del ganado de la Mesta y exenciones fiscales, aseguraron a los reyes Trastámara el apoyo de Torrelaguna y del arzobispado.

En Torrelaguna, como en el resto de tierras reconquistadas, convivieron las tres religiones, judíos, musulmanes y cristianos. Tras el Decreto de expulsión de los judíos del 31 de marzo de 1492, una parte de la comunidad judía optó por la conversión, aunque de forma más aparente que real, para mantener sus posesiones; mientras que otra parte, puede que más numerosa, se exilió.

Tras este éxodo muchos de los judíos de la Villa regresaron convertidos al cristianismo, gracias a las cartas de seguro que los Reyes Católicos les concedieron e incluso algunos recuperaron sus tierras y negocios.

Sobre los musulmanes la información es más escasa, quizá por estar menos representados o porque tenían menos poder dentro de la sociedad. Hasta su expulsión definitiva en 1603 hubo momentos de tensión y otros de convivencia pacífica, como sucedía en el resto de la Península.

El inicio de la prosperidad de la Villa se produjo entre finales del s. XV y principios del XVI, coincidiendo con la época de poder del Cardenal Cisneros y la llegada al pueblo de familias ilustres, cuyos miembros tenían cargos en la Corte, como Juan Bernaldo de Quirós, que era guardarropa de Felipe II.

Además, desde principios del siglo XV estaba en marcha la construcción de la iglesia, lo que habría traído un gran movimiento al pueblo, no sólo de trabajadores

de los gremios de la construcción, sino de mercaderes y gentes atraídas por las necesidades que generaría un acontecimiento de la importancia de la construcción de una iglesia.

A esto hay que añadir la construcción del pósito y el asentamiento de las comunidades religiosas, con la construcción del monasterio Franciscano de la Madre de Dios y la abadía de Concepcionistas Franciscanas Descalzas.

En 1574, el rey Felipe II vendió a la villa su jurisdicción, señorío y vasallaje y todo lo anejo y dependiente de ella. En 1625, se realizó la escritura pública, y en 1629 se formalizó la venta entre Felipe IV y el Arzobispado de Toledo.

La importancia de Torrelaguna comienza a decrecer en los años posteriores. Durante la guerra de Sucesión (1700-1714), que enfrentó a Felipe de Anjou, con el Archiduque Carlos de Austria, Torrelaguna hospedó tropas de Felipe V, lo que favoreció el posterior perdón de sus deudas. Los habitantes de Torrelaguna solicitaron en 1712 a Felipe V que perdonase las deudas que la Villa tenía con la Corona. El Rey accedió a sus peticiones y perdonó las deudas de la Villa adquiridas hasta finales de 1711; además pidió que a partir de enero de 1712 se moderasen las Contribuciones Reales y los Servicios de Millones (impuestos) en proporción de la vecindad.

En 1749 Carlos III concede el rango de municipio a Torrelaguna, pero la Villa sufre otro revés con la guerra de la Independencia en 1808 cuando las tropas francesas provocan importantes destrucciones, las más significativas las de la muralla y el convento franciscano.

A mediados del siglo XIX, Torrelaguna comienza a recuperar cierto dinamismo cuando la construcción del Canal de Isabel II atrae mano de obra y personal técnico, a pesar de las desavenencias que se produjeron en un primer momento entre el municipio y el Canal porque su mano de obra, en su mayoría procedente de presidios, aumentó la delincuencia e hizo que la población tuviera que acoger en sus casas a los militares que les vigilaban.

La huella del Canal de Isabel II está presente por toda la zona. Gran número de conducciones, acueductos, edificios auxiliares y vías de acceso jalonan y rodean la importante infraestructura de derivaciones y conducciones de los embalses del entorno: Canales Alto y Bajo de Isabel II, de El Atazar, del Lozoya y del Alto Jarama.

Fue la guerra civil el último golpe de gracia que sufrió el pueblo, como tantos otros de la geografía española, y cuyos efectos han tardado en superarse. En los años 60 y 70 del pasado siglo, con la población ya incorporada al partido judicial de Colmenar Viejo, se produjo un lógico descenso demográfico debido a la emigración hacia la capital, pero, desde entonces, se inició una clara recuperación, paulatina y sostenida.

Declarada conjunto Histórico Artístico en 1974, hoy Torrelaguna está viviendo un nuevo crecimiento.

Torremocha de Jarama

La fundación parece tener sus orígenes en tiempos del Imperio romano.

Durante la Edad Media el pueblo no era más que unas pocas casas en torno al núcleo del pueblo formado por una ermita construida en el siglo XIII y el torreón de la antigua fortaleza. En el siglo XIV Torremocha constituye su propio concejo y gana en importancia y en población.

En 1556 la ermita se convirtió en la iglesia de San Pedro Apóstol.

En 1812 se independizó del Ducado de Uceda.

A mediados del siglo XIX, el lugar contaba con una población censada de 268 habitantes. La localidad aparece descrita en el decimoquinto volumen del Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de Ultramar de Pascual Madoz

El Vellón

De origen árabe (siglo IX), su nombre actual procede de los secaderos de lana de oveja de la región.

Recibió el título de villa en 1564.

Tres Cantos

Formaba parte de Colmenar Viejo, hasta su segregación en 1991. Se llama Tres Cantos por un vértice geodésico nombrado así por los mojones medievales que marcaban los límites del término de Segovia con el de Madrid, época en la que Colmenar Viejo era segoviano.

Cabe destacar que Tres Cantos se encuentra enclavado en el Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares (excepto la urbanización Soto de Viñuelas y la Tercera Fase a veces llamada Nuevo Tres Cantos), siendo una de las ciudades con más árboles por habitante, que además ha sido galardonada en numerosas ocasiones por su limpieza. Tres Cantos fue una de las primeras ACTUR (Actuaciones Urbanísticas Urgentes) previstas para la descongestión de Madrid y Barcelona por el Decreto-Ley 7/1970, de 17 de junio (BOE n. 155, de 30 de junio de 1970), promovido por Vicente Mortes, que había sido nombrado Ministro de la Vivienda por Franco en 1969, cargo en el que continuó hasta 1973. Mientras en la posterior aplicación de estas actuaciones urgentes simplemente se crearon amplias barriadas en la periferia de las ciudades elegidas (Lakua, en Vitoria, ACTUR-Rey Fernando, en Zaragoza), en el caso de Tres Cantos se trató de crear una ciudad nueva, siguiendo la experiencia de las nuevas ciudades inglesas. Por este motivo en la proyección inicial en maqueta de la nueva ciudad, se adjudicarían inicialmente unas 20 000 viviendas, idea que poco a poco se iría matizando.

Ya en 1976 se crea Tres Cantos S.A., empresa pública que comienza la construcción de la nueva ciudad, la más joven de la región y de las pocas en haber sido proyectadas sobre papel. Gracias al fenómeno del cooperativismo (desde cooperativas autónomas hasta cooperativas impulsadas por la UGT o CC.OO.) se fomenta durante la siguiente década de los 80, la construcción masiva de una ingente cantidad de viviendas en todo el nuevo municipio. Y es en el año 1982 cuando llegaron a Tres Cantos los primeros habitantes, eso sí, en condiciones muy precarias en los llamados sectores Literatos, Descubridores y Foresta. El 13 de octubre de 1982 abre el primer local comercial, la Panadería ARI (La Panadería de Paco) en el Sector Literatos. El 11 de noviembre de 1982 nace el primer habitante de Tres Cantos, una niña llamada María. Fue bautizada en el salón de su propia casa (había párroco pero no había parroquia). Los siguientes nueve años, la ciudad perteneció a Colmenar Viejo, hasta que el 21 de marzo de 1991 el decreto 15/1991 de la Comunidad de Madrid (BOCM n. 69 de 22 de marzo) aprueba la segregación de parte del término municipal de Colmenar Viejo para crear un nuevo municipio llamado Tres Cantos. Se celebran elecciones municipales y resulta ganador el partido tricantino TCU (Tres Cantos Unido) con un 80% del apoyo popular siendo su primer alcalde, Antonio Osuna Márquez (TCU)

El Molar

Los primeros signos de habitación que dieron lugar al actual pueblo datan de la Edad Media, con la conocida familia Sánchez Algara. Si bien en el actual territorio del término y en los alrededores existen restos neolíticos, prerromanos y romanos. De la Edad Media queda constancia documental de la existencia de varias atalayas.

En el siglo VIII, en pleno proceso de la Reconquista, había formados ya cuatro poblados, estos eran: Aristón, Casas Viejas, Valdelarría, y la Mola; este último núcleo sería posteriormente El Molar. Parece que los habitantes primeros de estos poblamientos fueron pastores segovianos, que una vez superado el obstáculo del sistema Central ampliaron la zona de pastos para sus ganados, en una zona ya asegurada por la Reconquista de la monarquía castellana. Desde el siglo XII existen menciones en diversos documentos de la población de la Mola.

Pese al origen cristiano, el elemento musulmán y judío también fue muy importante. De la época musulmana quedan algunos restos arquitectónicos. También se hace constar documentalmente la existencia de un importante núcleo de población morisca una vez consolidada la Reconquista cristiana.

Esta población, al convertirse al cristianismo, adoptó mayoritariamente el apellido «de la Morena». Este apellido es aún hoy muy común entre los habitantes históricos del pueblo. También se constata un importante núcleo de población judía, como se atestigua por los frecuentes hallazgos de monedas de cobre con la estrella de David en una de sus caras. Como curiosidad hay que decir que existía un importante grupo de población con el «cabello pelirrojo», que ha perdurado hasta principios del siglo pasado. Por lo tanto, el origen de la población no es en absoluto uniforme, conviviendo personas de origen castellano, morisco y judío.

En la época de dominio cristiano, durante el reinado de Alfonso VI, estuvo unida a Talamanca, teniendo como señor feudal al arzobispo de Toledo. Es por esa época cuando aparece la denominación de «El Molar».

El Molar dependió de la cercana Talamanca hasta 1564, fecha en que Felipe II le concedió el villazgo como premio a sus servicios a Don Antonio de Equino y Zubiarre. Tres años después se efectuó el deslinde del territorio entre Talamanca, El Vellón y Valdetorres de Jarama según consta en los documentos existentes.

La población de El Molar siempre ha estado ubicada en el camino que conduce al puerto de Somosierra, uno de los pasos del sistema Central y fundamental para la comunicación de Madrid con el norte y noreste de la Península. En 1710, durante la guerra de Sucesión, los ejércitos ingleses que apoyan las pretensiones al trono de España del Archiduque Carlos de Austria arrasan el pueblo.

En 1753, en el Catastro del Marqués de la Ensenada, El Molar pertenecía al señorío de Veroiz, integrado en la provincia de Guadalajara. No es hasta el siglo XIX, con la nueva división provincial de 1830, cuando se incorpora a la provincia de Madrid.

En los siglos XVIII y XIX, adquiere una gran notoriedad el manantial de aguas sulfurosas a las que se atribuían propiedades medicinales, denominado la Fuente del Toro.

Durante la Guerra de la Independencia la localidad de El Molar es objeto de numerosos saqueos y destrucciones. En 1823 fue la sede del cuartel general del ejército enviado por los constitucionalistas para detener el avance del ejército francés denominado «Los cien mil hijos de San Luis», enviado para reponer como monarca absoluto al rey Fernando VII.

Durante la Guerra Civil el pueblo de El Molar, estuvo muy próximo al frente de la Sierra Norte, constituyendo parte importante de la retaguardia del dispositivo defensivo de la República. El pueblo sufrió numerosos daños, incluidos bombardeos y la población se redujo. Fue ocupado por las tropas franquistas en 1939.

Colmenar Viejo

Cuenta con un importante número de yacimientos arqueológicos. Gracias a los trabajos paleontológicos realizados en la zona, se conocen las características del clima, la flora y la fauna de hace más de 100 millones de años. Del Paleolítico se han encontrado algunas piezas talladas en sílex y de la Edad de Bronce, cerámicas con incisiones en los bordes.

Sin lugar a dudas, de la época que más restos se han encontrado es del Medievo, y más concretamente del período hispano-visigodo (siglo VI-siglo VII). En Colmenar Viejo, al igual que en otros municipios de la zona, se han encontrado vestigios de varias comunidades rurales dispersas. En Navalvillar se puede

observar una zona de viviendas, con una calle que delimitaba dos espacios diferenciados: uno, dedicado al hábitat familiar y otro, a los servicios. También son destacables las áreas cementeriales, siendo las más conocidas la de Remedios y la de Fuente del Moro.

El ritual de enterramiento es parecido, aunque en el caso del yacimiento de Fuente del Moro, las sepulturas excavadas en la roca conviven con las cistas, formadas con lajas de piedra donde se metían los ataúdes o parihuelas, mientras que en las excavadas en la roca se realizaban con un simple sudario. En ambos casos se han encontrado ajuares, formados por pequeñas jarritas. En el caso de las excavadas en la roca, el ajuar es tardorromano: un ungüentario de vidrio de cuerpo bulboso.

En cuanto a la necrópolis de Remedios, donde está situado el Santuario de la Patrona de Colmenar Viejo, Nuestra Señora de los Remedios, cuenta con varias sepulturas, todas excavadas en la roca, con un caso muy singular: se reutilizaba el mismo espacio para incluir dos enterramientos. El ajuar funerario hallado es muy similar al de la Fuente del Moro, destacando una jarrita decorada con dos bandas de seis líneas incisas.

Restos arqueológicos encontrados en la zona permiten confirmar la existencia de asentamientos desde el siglo VI. Tras la Conquista de Madrid (Magerit), a finales del siglo XI, Alfonso VI creó un alfoz (dada la escasa población de la zona) con límites geográficos poco definidos, dependiente de la Comunidad de Ciudad y Tierra de Segovia.

Fue asentamiento de segovianos y, estos límites poco definidos, provocaron conflictos entre Segovia y Madrid durante más de un siglo hasta que Alfonso X el Sabio puso fin a estas luchas, incorporando estos lugares a la Corona. Desde entonces se denominó a este amplio territorio «el Real de Manzanares», que comprendía pueblos como Colmenar Viejo, Soto del Real, Hoyo de Manzanares, Miraflores, Navacerrada, San Agustín del Guadalix, etc.

No fue hasta un siglo más tarde cuando Juan I de Castilla adjudica definitivamente el Real de Manzanares a Pedro González de Mendoza (1340-1385). Pero sería al segundo hijo de este, Íñigo López de Mendoza (1398-1458), a quien con posterioridad se le concediera el título de Conde del Real de Manzanares. En los siglos siguientes la localidad fue aumentando de población logrando el 22 de

noviembre de 1504 la segregación jurisdiccional de Manzanares y el título de Villa y pronto se convertiría en el centro económico y administrativo del señorío.

En el siglo XVIII tuvo colegio de latín y humanidades, cuyo sencillo edificio aún se mantiene en pie en la plaza del Maestro Almeida. Hacia mediados del siglo XIX la villa tenía contabilizada una población de 3728 habitantes.¹⁹ En el siglo XIX, se construyó la carretera de Fuencarral a Manzanares, en 1869 tenía correo diario y en 1888 llegó el telégrafo. De la mano de Arturo Soria se logró hacer llegar el primer convoy de Madrid a Colmenar Viejo, pasando por Chamartín, era el 30 de mayo de 1911. En 1891 se inauguró la plaza de toros en la que, el 30 de agosto de 1985, un astado de nombre Burlero, pondría fin a la vida de José Cubero, el Yiyo.

Su desarrollo continuaría con la acometida de aguas y energía eléctrica, aunque la regulación del río Manzanares arruinaría los molinos y batanes que tanta importancia tuvieron para la economía colmenareña desde la Baja Edad Media. En 2008 fue seleccionado como depósito de CO₂.

En 2022 comenzaba en el cementerio parroquial de la localidad la primera exhumación de víctimas civiles de la Guerra Civil en la Comunidad de Madrid durante la democracia. Se calcula en 108 –107 hombres y una mujer, 44 de ellos vecinos de Colmenar Viejo– el número de civiles ejecutados por la dictadura franquista en las tapias del cementerio en 1939, sentenciados por un tribunal militar entre abril y noviembre de ese año y enterrados en fosas comunes. Las labores de exhumación, continuadas en 2023, son realizadas por la Sociedad de Ciencias Aranzadi gracias a financiación otorgada por la Secretaría de Estado de Memoria Democrática.

4.3. Estado de la zona y usos de suelo vuelo americano (1956–1957)

Como se observa en el desarrollo del análisis de la serie histórica del Plan Nacional de Ortofotografía Área (en adelante PNOA), los cambios en los usos de suelos son mínimos, produciéndose el mayor cambio desde el año del vuelo americano hasta el vuelo OLISTAT, fruto de las repoblaciones realizadas en los años 60 en el entorno del ámbito de estudio.

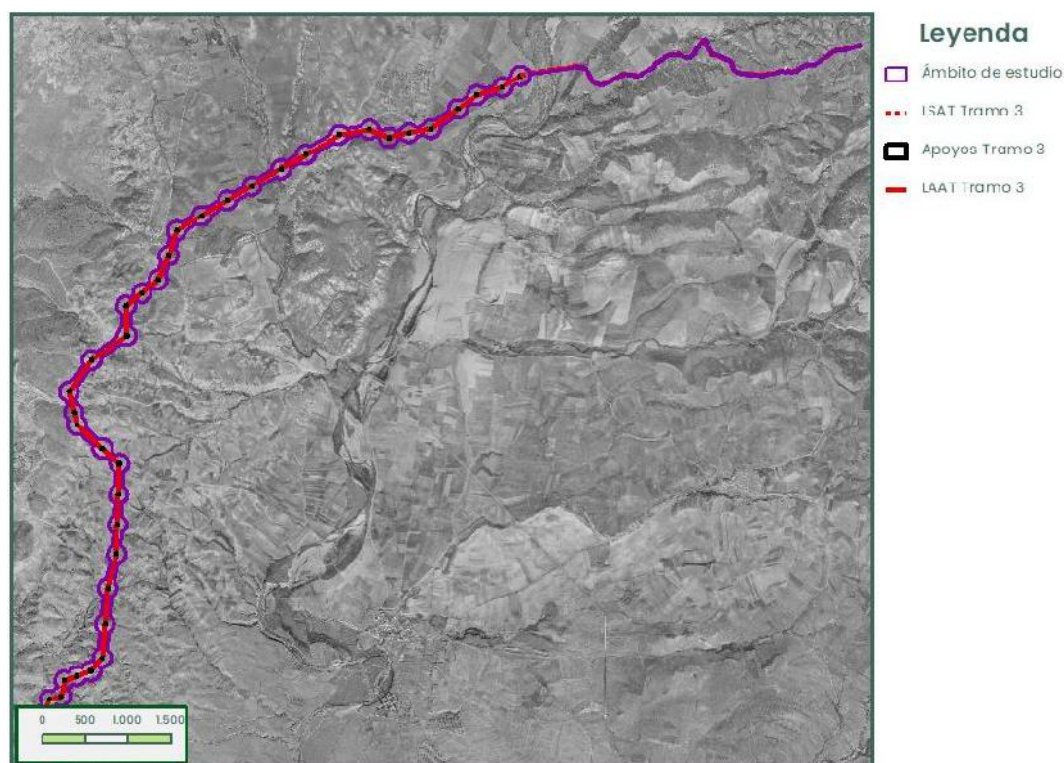


Figura 64. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo americano (1956 – 1957). Se incluye tramo anterior de inicio en la comunidad de Castilla la Mancha que no es objeto del Plan Especial. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.

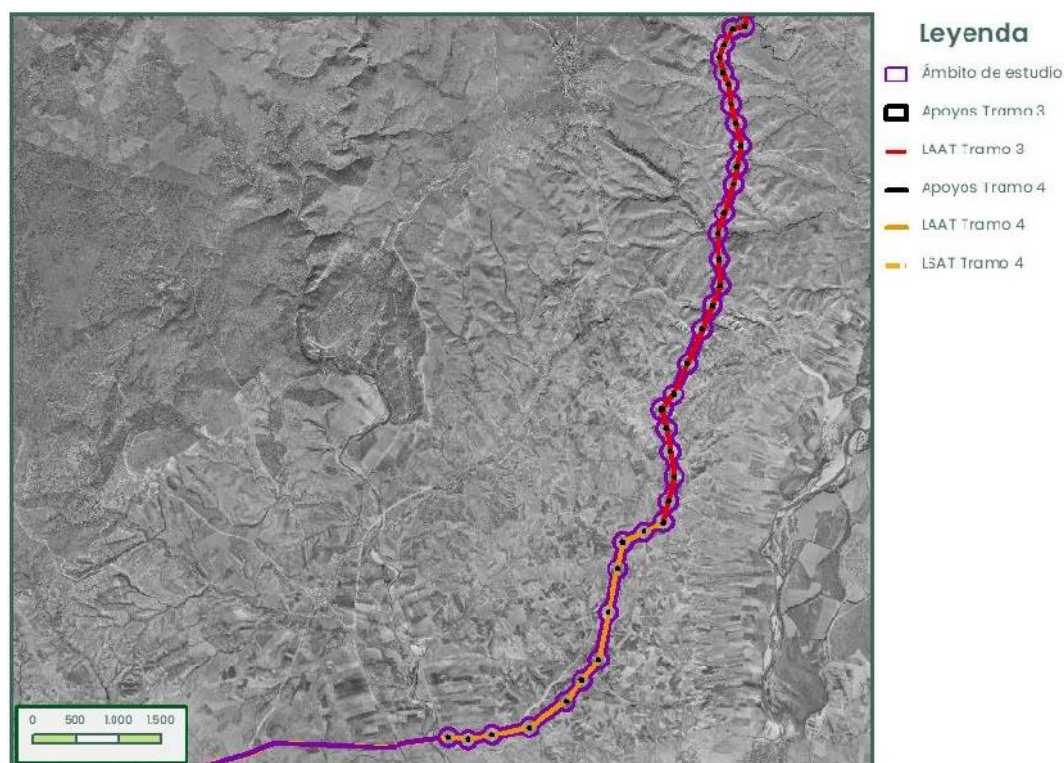


Figura 65. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo americano (1956 – 1957). Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.



Figura 66. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo americano (1956 – 1957). Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.

Como se puede apreciar, los terrenos muestran una percepción rural, propia de la España de esa época, donde aún se encontraba en una fase de recuperación post guerra, observándose amplias zonas sin cobertura vegetal, donde abundaban las divisiones parcelarias, pudiéndose apreciar que la superficie aparece ocupada por lo que parecen ser leñosos y cultivos de secano.

No se observan en el ámbito del Plan construcciones o usos que puedan considerarse fuentes potenciales de contaminación, de acuerdo con la *Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del 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*.

4.4. Estado de la zona y usos de suelo para el OLISTAT (1997 – 1998)

La imagen a continuación expuesta corresponde con el vuelo OLISTAT. Si bien parece similar al vuelo americano, se comienzan a observar variaciones con respecto a este, siendo estas apreciables en lo que se refiere a la cobertura vegetal, notándose una recuperación de esta cubierta, sobre todo en la cuenca del río Jarama.

Con respecto a la zona urbana, se observa de manera más clara la organización urbanística de los municipios, desapareciendo la división parcelaria de minifundios que caracterizaba las ortofotos del vuelo americano. Haciéndose en general más visibles los municipios por los que transcurre el ámbito de estudio.

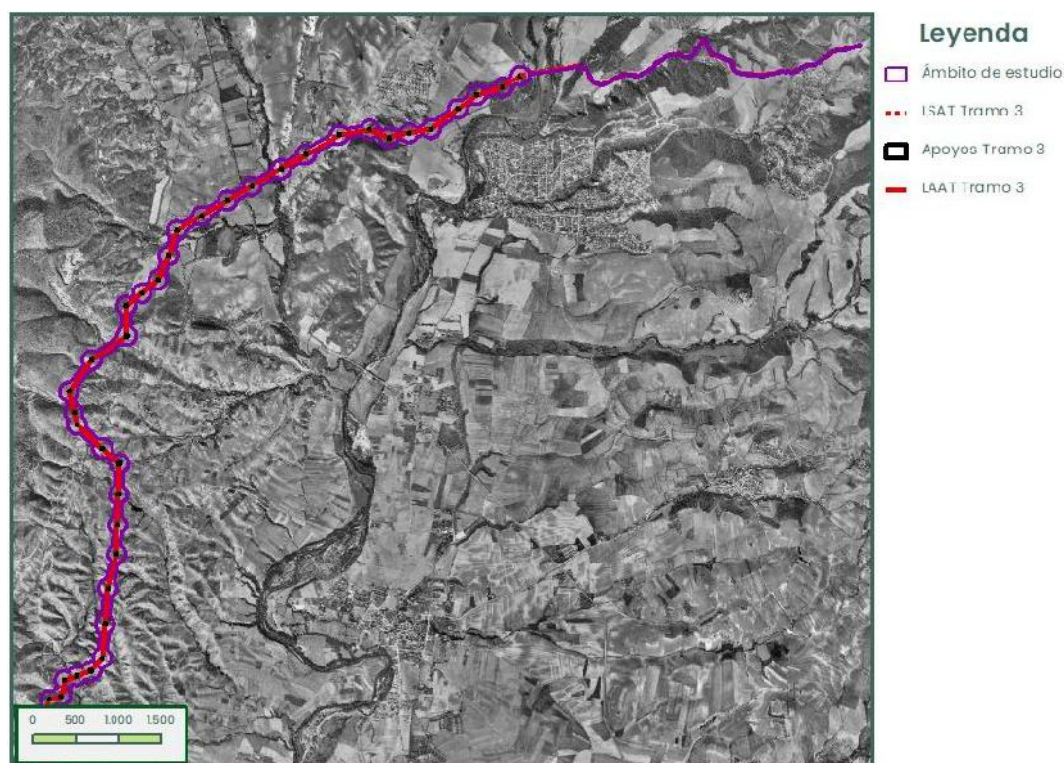


Figura 67. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo OLISTAT (1997 – 1998). Se incluye tramo anterior de inicio en la comunidad de Castilla la Mancha que no es objeto del Plan Especial. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.

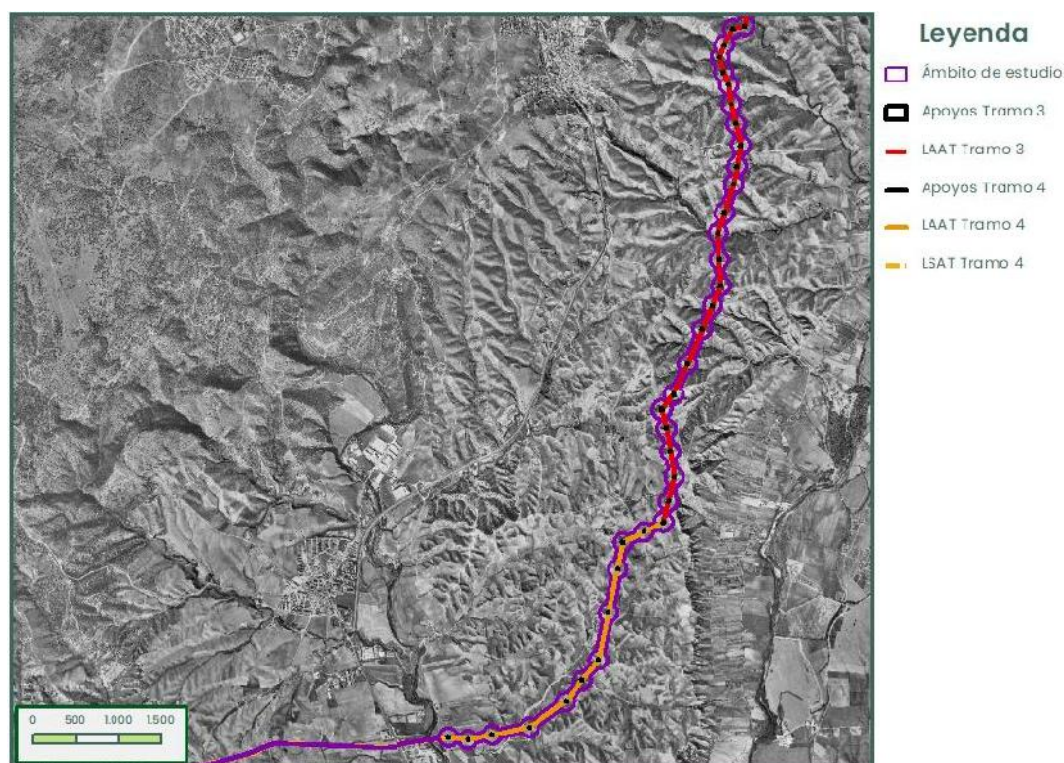


Figura 68. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo OLISTAT (1997 – 1998). Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.

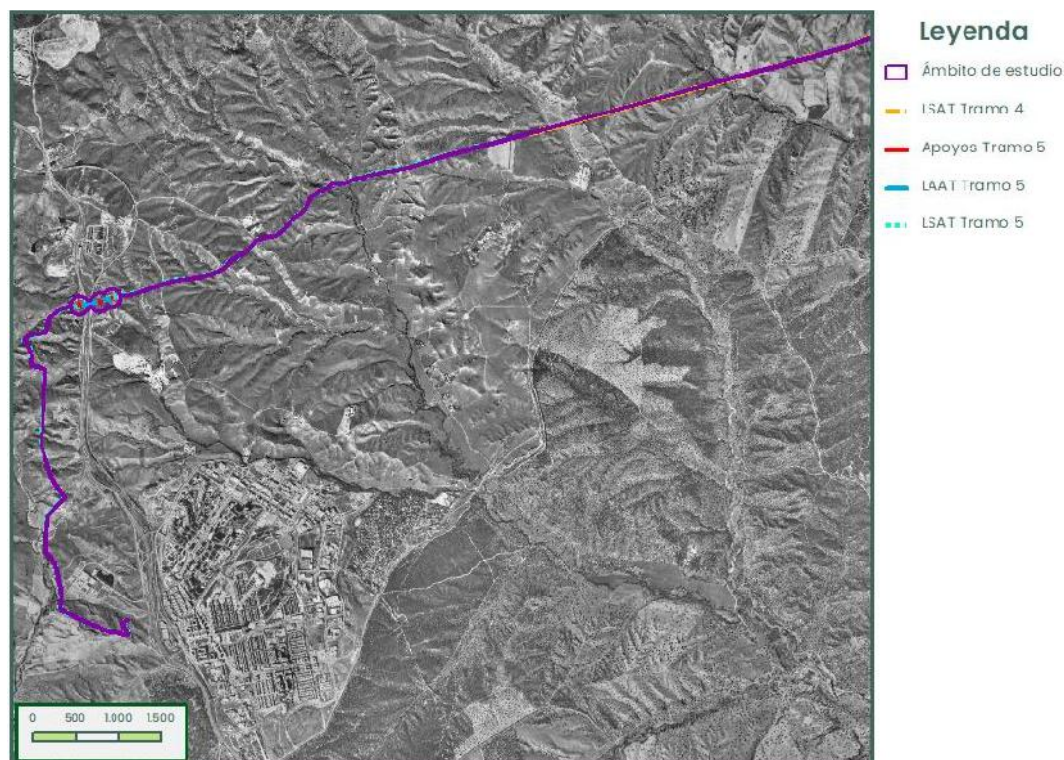


Figura 69. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo OLISTAT (1997 – 1998). Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.

4.5. Estado de la zona y usos de suelo para el SIGPAC (1997 – 2003)

Leyenda

- Ámbito de estudio
- ISAT Tramo 3
- Apoyos Tramo 3
- LAAT Tramo 3

0 500 1000 1500



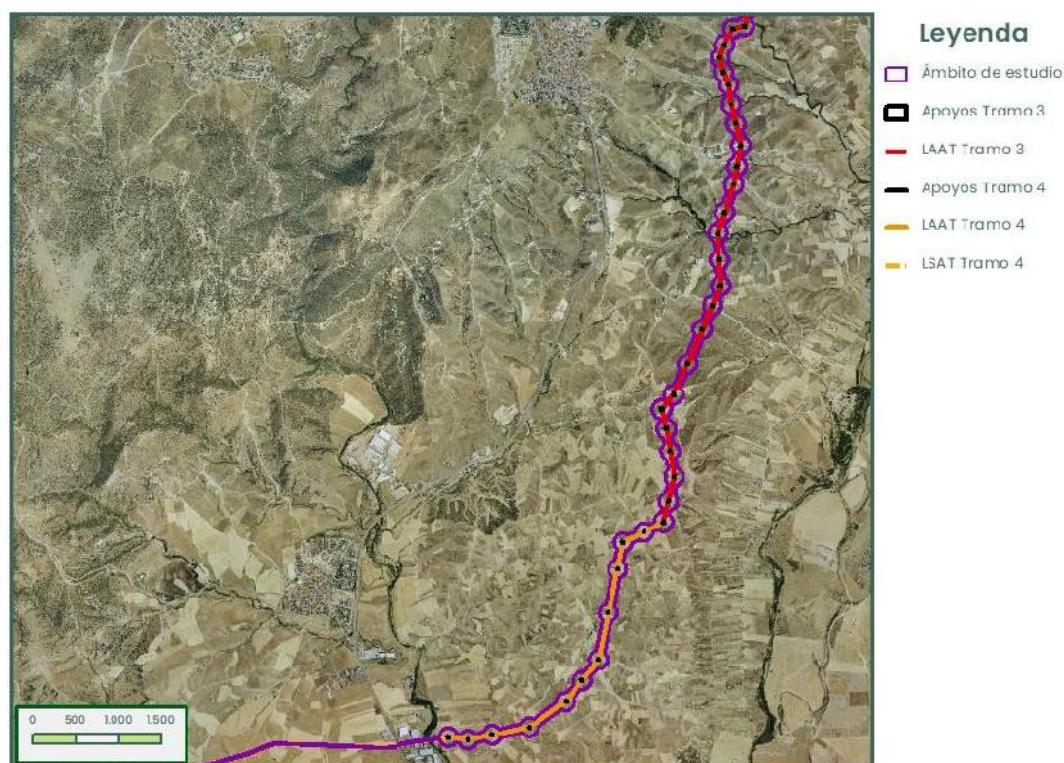


Figura 71. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo OLISTAT (1997 – 1998). Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.

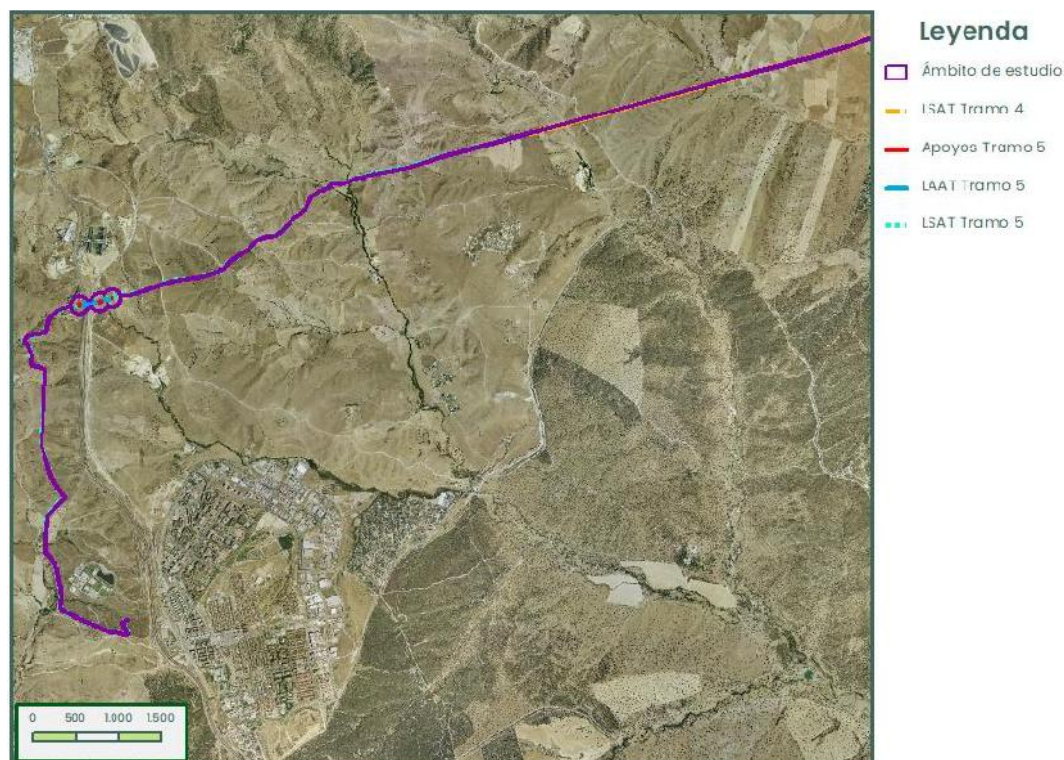


Figura 72. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo OLISTAT (1997 – 1998). Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.

Al igual que en el caso anterior, no se observan en el ámbito del Plan construcciones o usos que puedan considerarse fuentes potenciales de contaminación, de acuerdo con la Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del 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.

4.6. Estado de la zona y usos de suelo para el PNOA 2006

La imagen a continuación expuesta corresponde con el vuelo PNOA 2006, los cambios en el ámbito de estudio son mínimos apreciándose una mayor cobertura vegetal, si bien fomentada probablemente por la época del año en la que dieron tomadas las imágenes, dando una sensación de mayor vegetación.

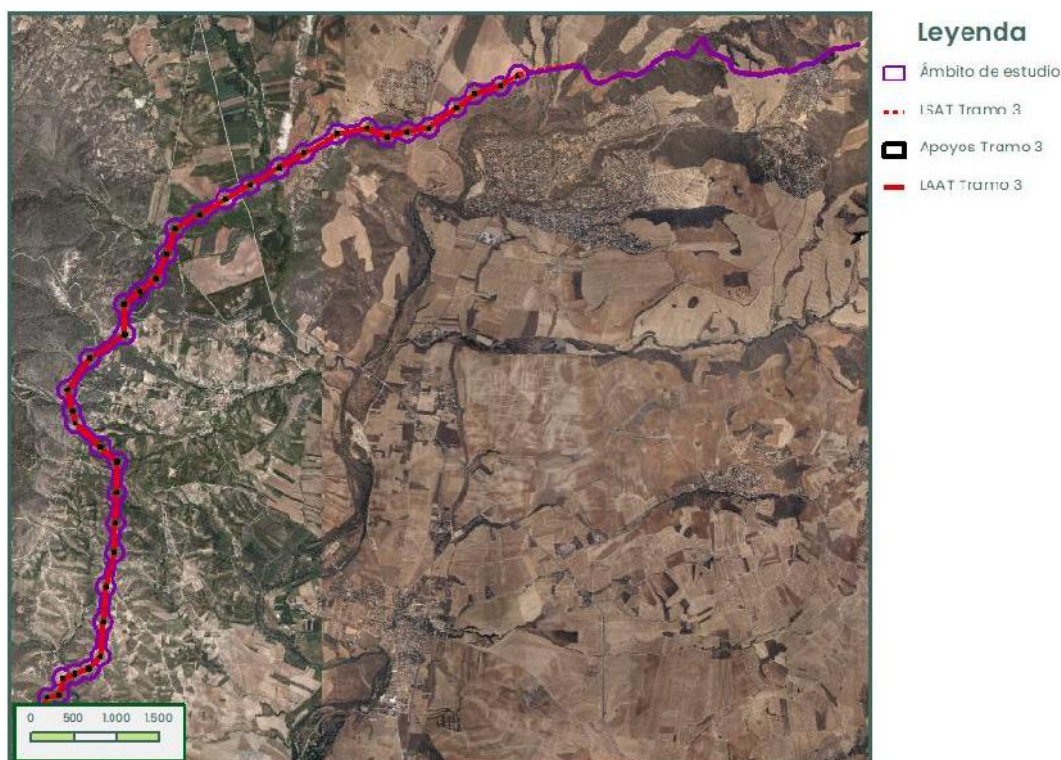


Figura 73. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo PNOA 2006. Se incluye tramo anterior de inicio en la comunidad de Castilla la Mancha que no es objeto del Plan Especial. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.

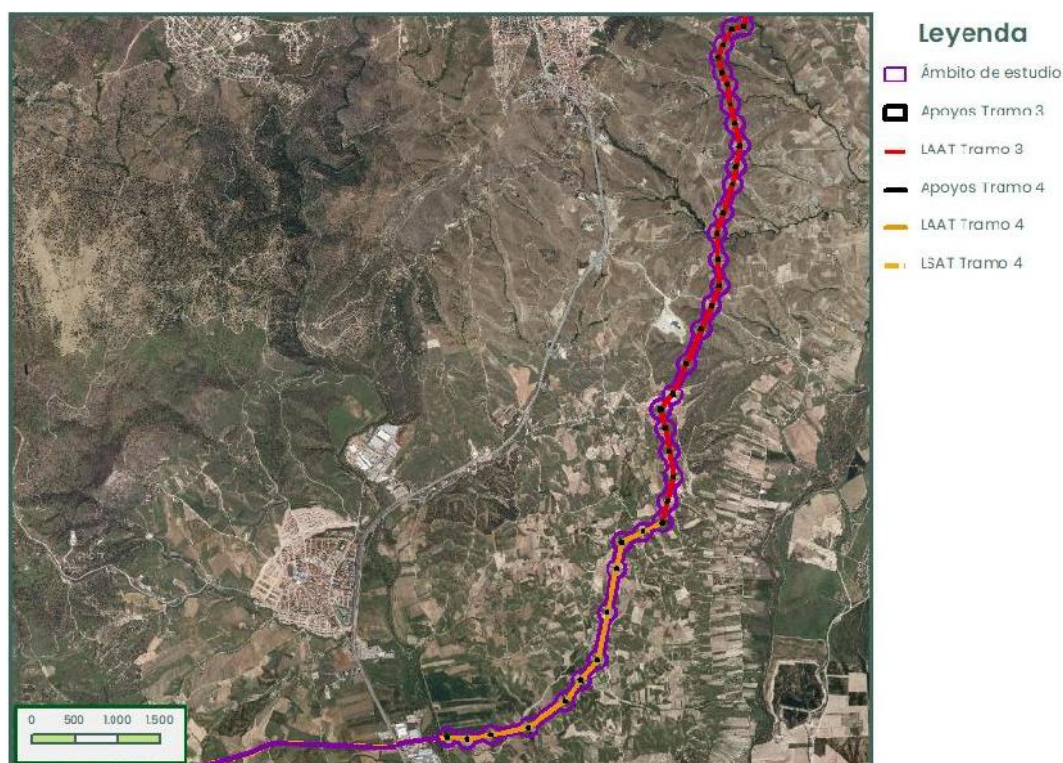


Figura 74. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo PNOA 2006. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.

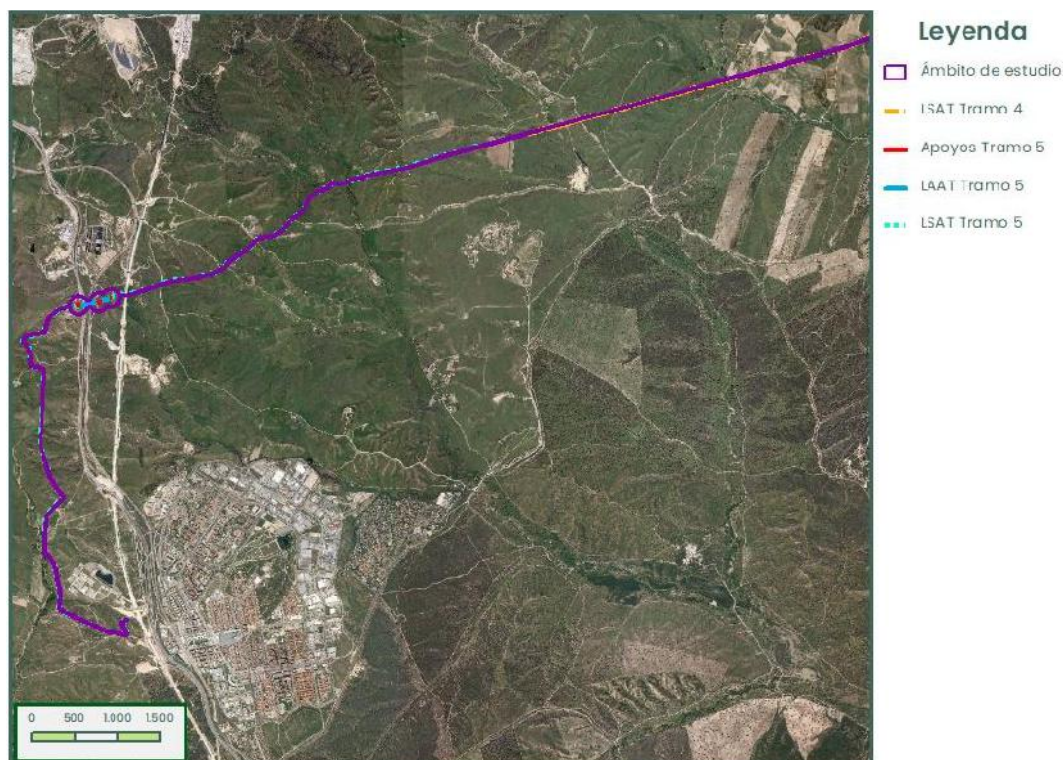


Figura 75. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo PNOA 2006. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.

Al igual que en el caso anterior, no se observan en el ámbito del Plan construcciones o usos que puedan considerarse fuentes potenciales de contaminación, de acuerdo con la Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del 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.

4.7. Estado de la zona y usos de suelo para el PNOA 2009

La imagen a continuación expuesta corresponde con el vuelo PNOA 2009, en ella se puede observar que los cambios en el uso de suelo son mínimos, manteniéndose los usos de suelo hasta la fecha, observándose puntualmente zonas en las que aparecen manchas de matorral como consecuencia del abandono agrícola de los terrenos en barbecho. La transformación más destacable se observa en la figura 78, con motivo de la construcción de la urbanización “Nuevo Tres Cantos”, donde se observan grandes movimientos de tierra.

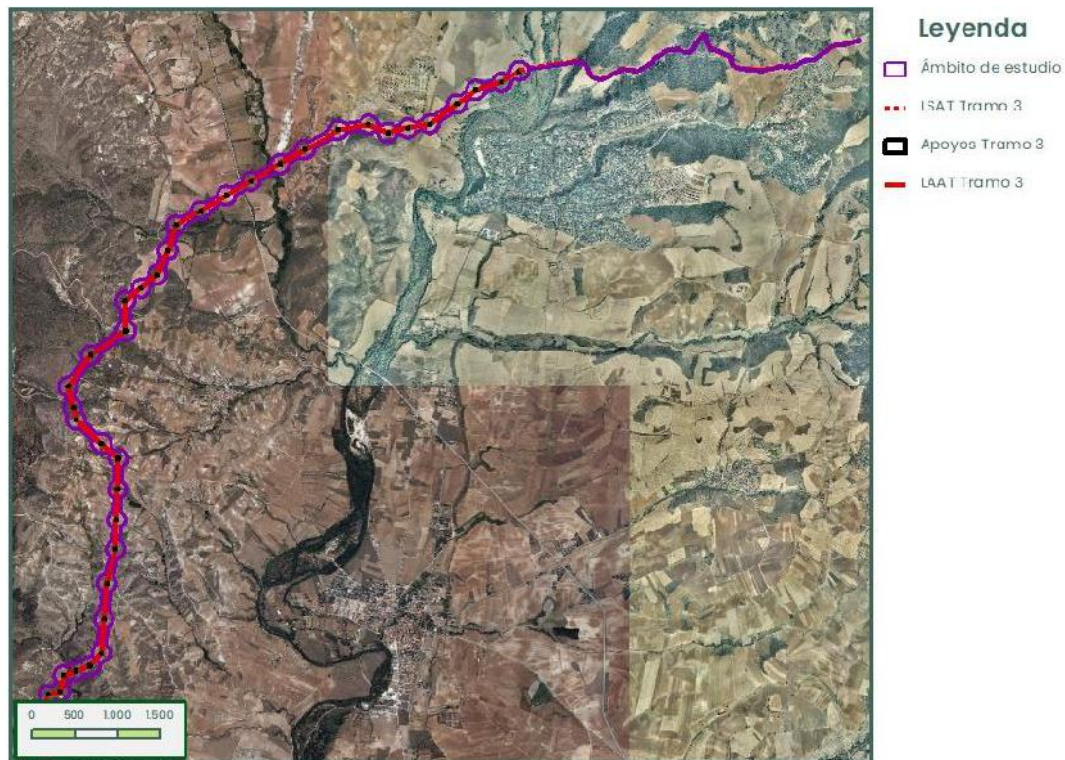


Figura 76. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo PNOA 2009. Se incluye tramo anterior de inicio en la comunidad de Castilla la Mancha que no es objeto del Plan Especia. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.

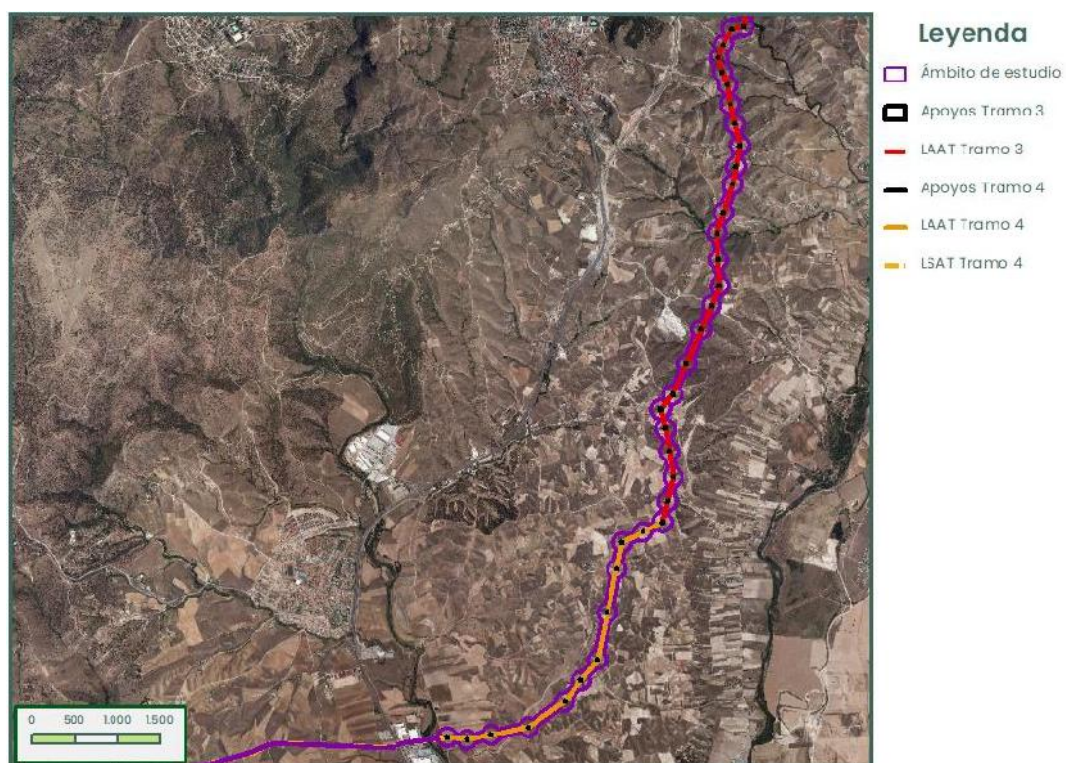


Figura 77. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo PNOA 2009. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.

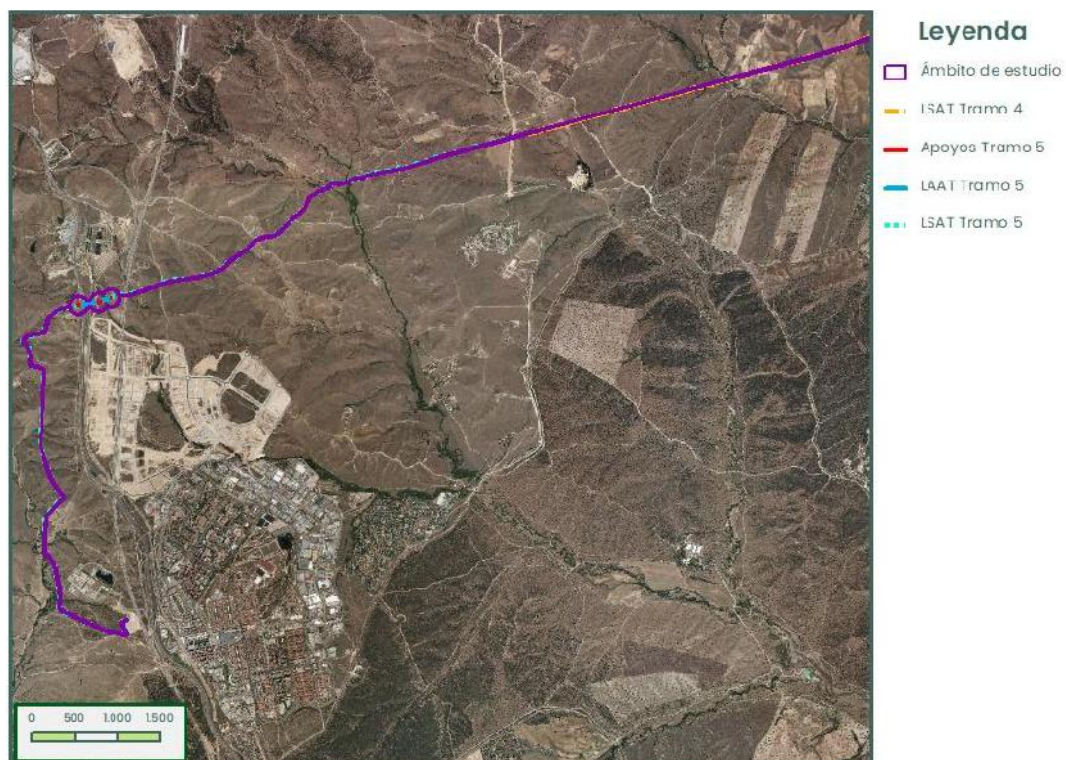


Figura 78. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo PNOA 2009. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.

Al igual que en el caso anterior, no se observan en el ámbito del Plan construcciones o usos que puedan considerarse fuentes potenciales de contaminación, de acuerdo con la Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del 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.

4.8. Estado de la zona y usos de suelo para el PNOA 2011

La imagen a continuación expuesta corresponde con el vuelo PNOA 2011. En ella se observa que la cubierta vegetal apenas ha sufrido transformaciones, siendo la más destacable el avance, como se comentaba anteriormente de la urbanización "Nuevo Tres Cantos".

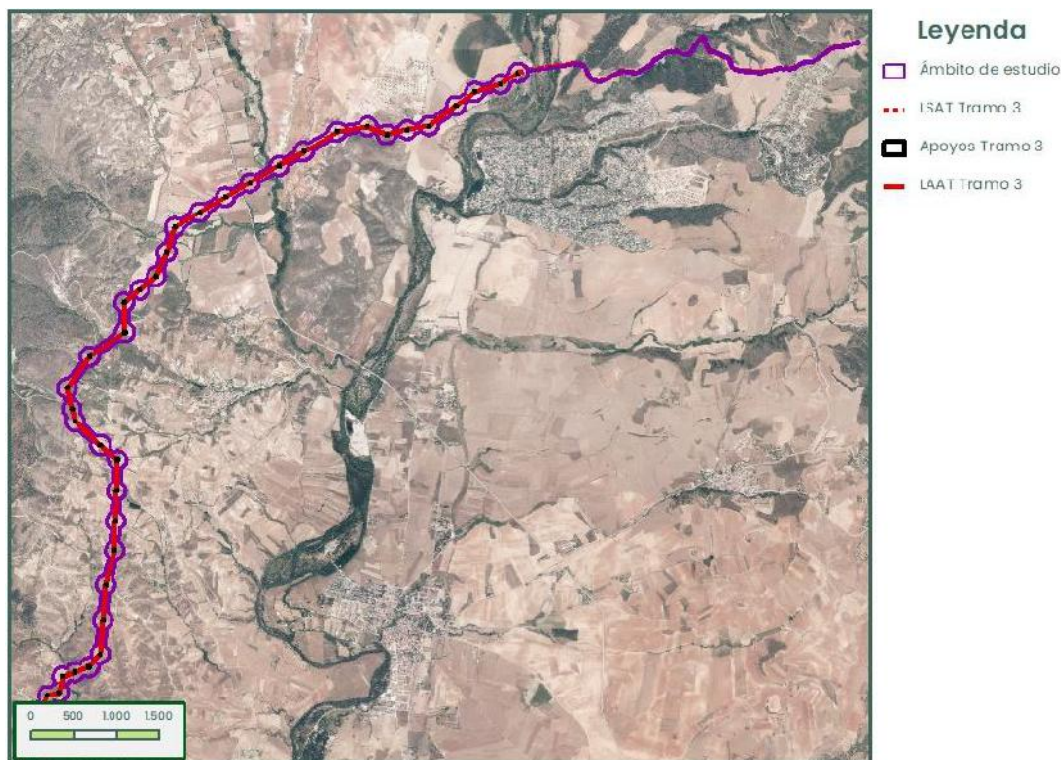


Figura 79. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo PNOA 2011. Se incluye tramo anterior de inicio en la comunidad de Castilla la Mancha que no es objeto del Plan Especial. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.

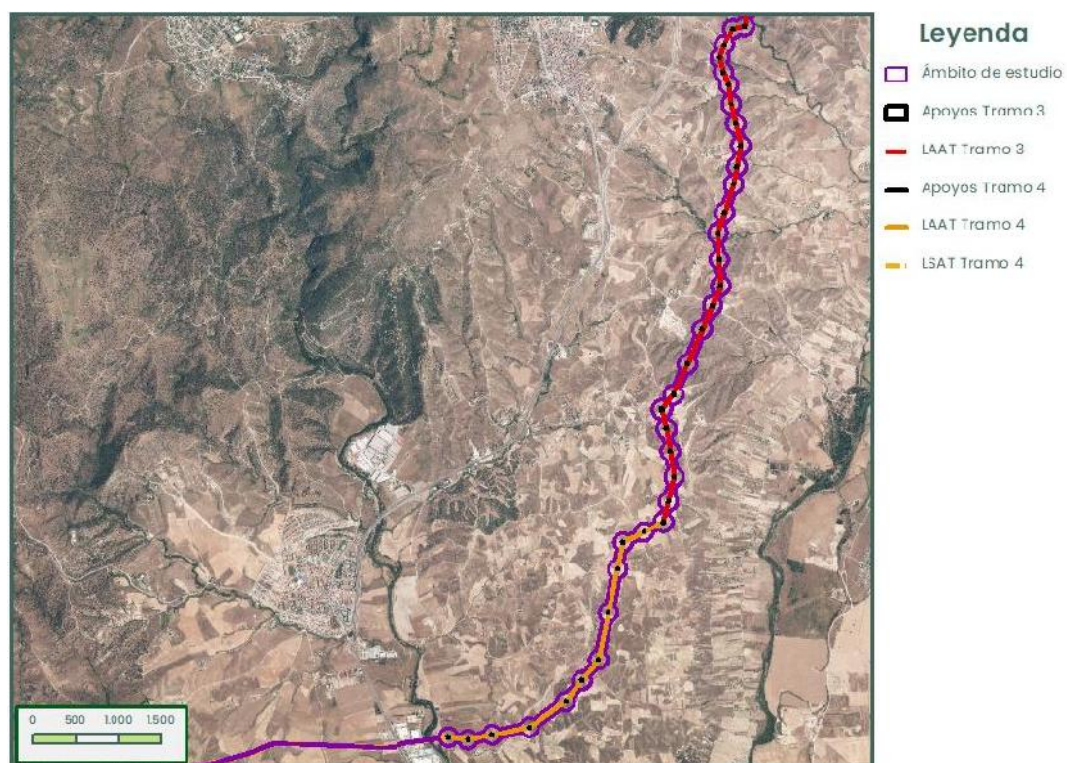


Figura 80. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo PNOA 2011. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.

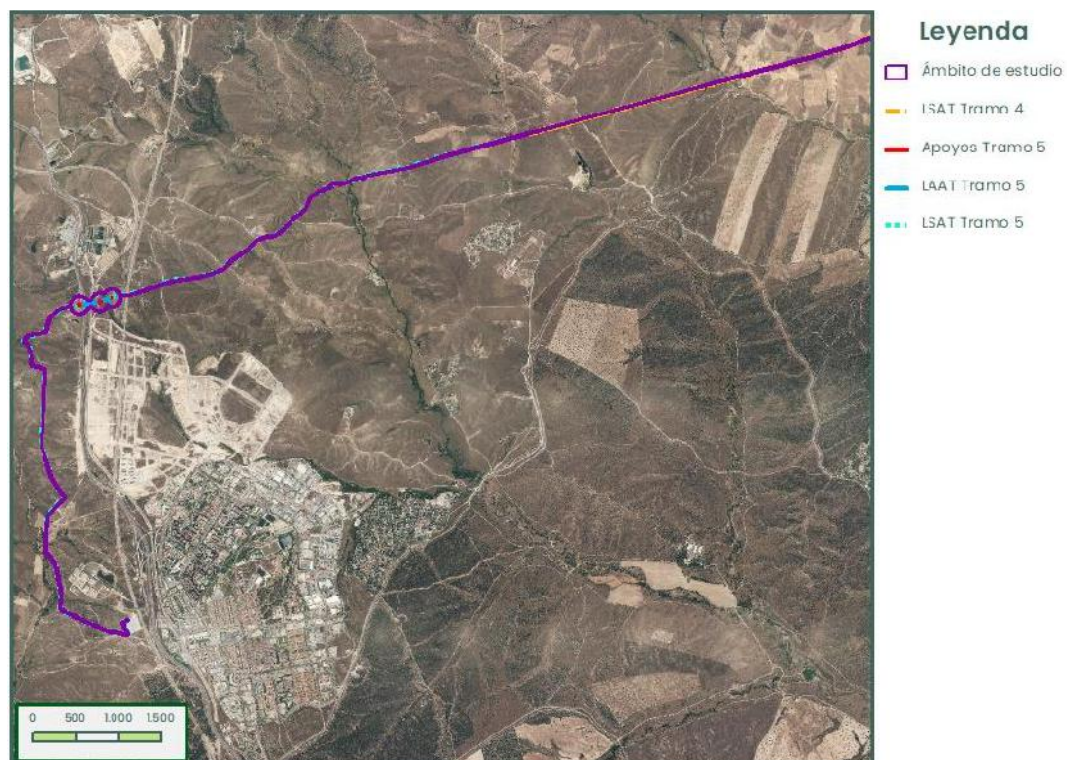


Figura 81. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo PNOA 2011. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.

Al igual que en el caso anterior, no se observan en el ámbito del Plan construcciones o usos que puedan considerarse fuentes potenciales de contaminación, de acuerdo con la Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del 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.

4.9. Estado de la zona y usos de suelo para el PNOA 2014

La imagen a continuación expuesta corresponde con el vuelo PNOA 2014. En ella no se aprecian variaciones en cuanto a uso de suelo con respecto a la anterior, manteniéndose por tanto los mismos usos de suelo.

Aunque como se observa en la siguiente imagen no se cuenta con datos del PNOA 2014 en la parte del trazado que no es objeto del Plan especial (indicado por contexto en la siguiente figura) cabe señalar que la revisión histórica, al igual que el resto del presente informe, se aplica únicamente a la Comunidad de Madrid, que constituye el ámbito del Plan Especial.

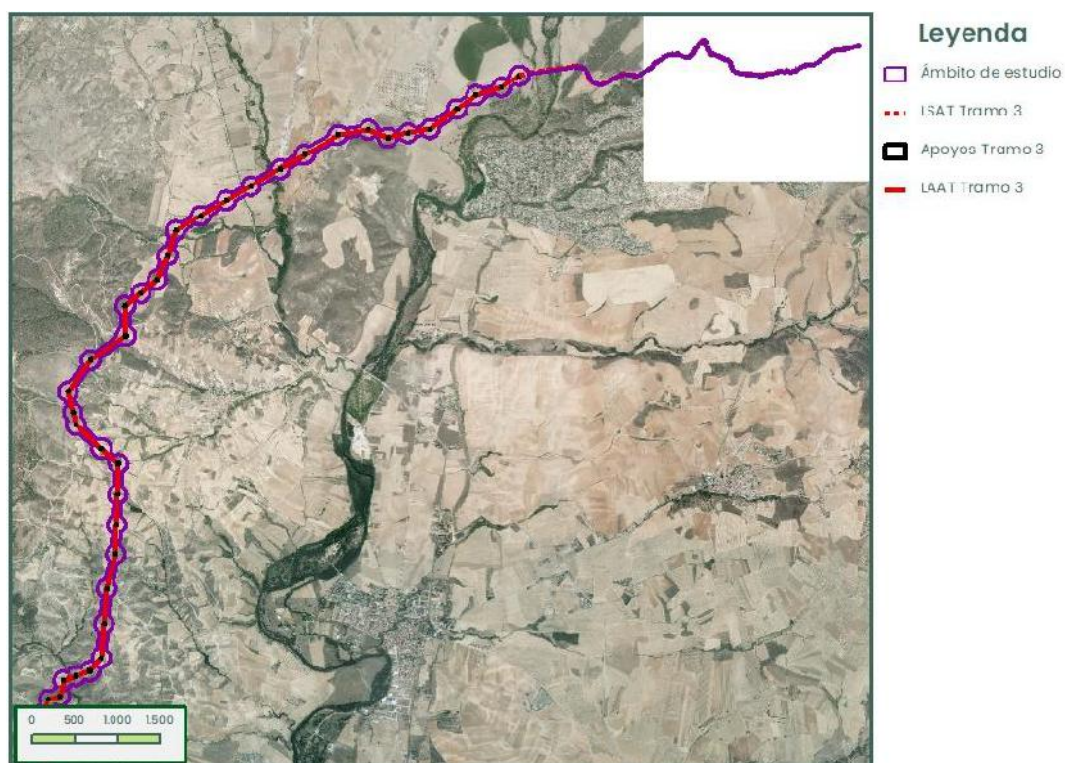


Figura 82. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo PNOA 2014. Se incluye tramo anterior de inicio en la comunidad de Castilla la Mancha que no es objeto del Plan Especial. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.

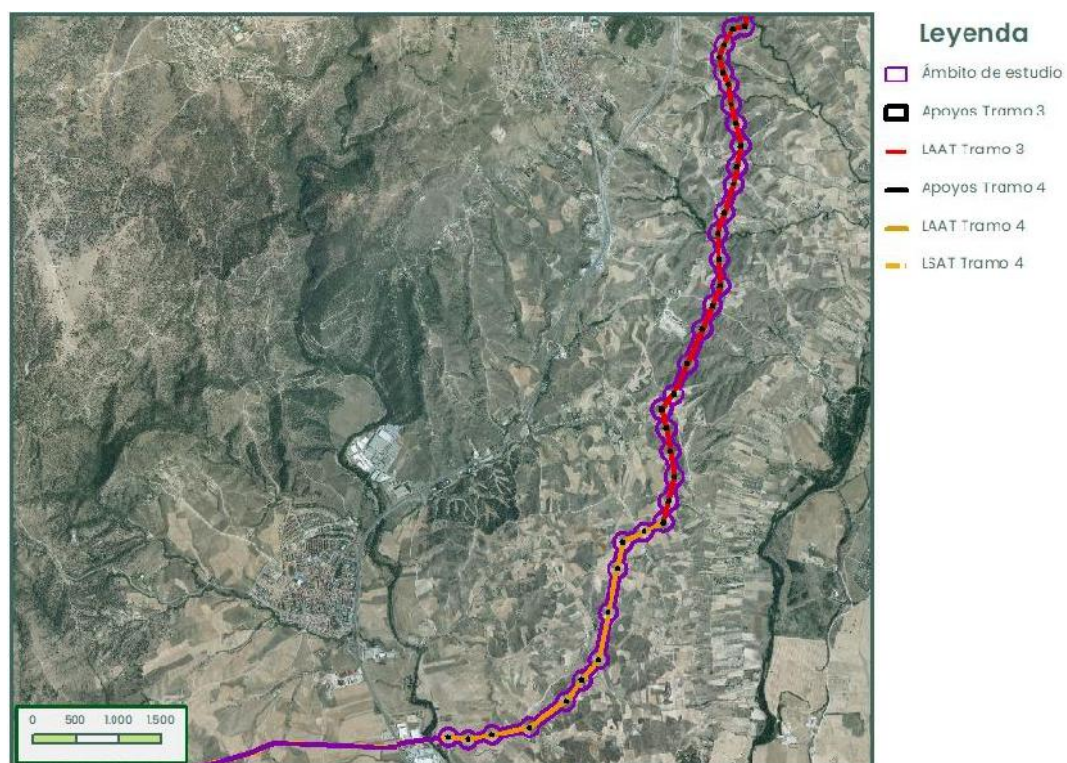


Figura 83. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo PNOA 2014. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.

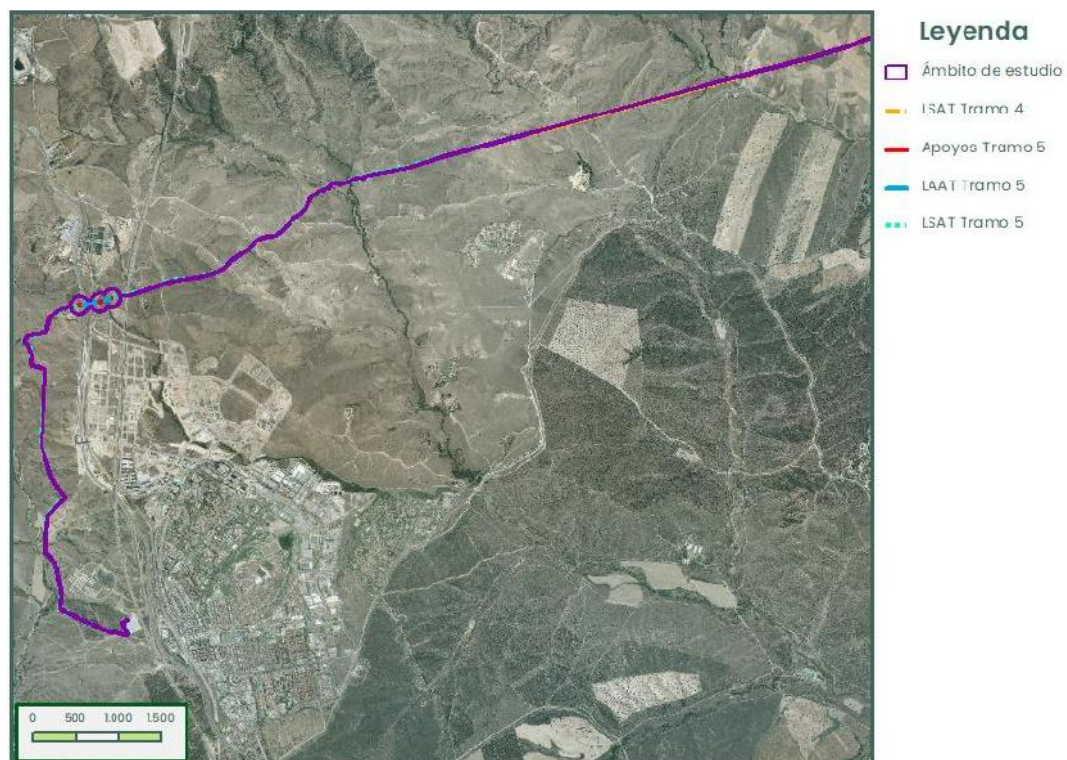


Figura 84. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo PNOA 2014. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.

Al igual que en el caso anterior, no se observan en el ámbito del Plan construcciones o usos que puedan considerarse fuentes potenciales de contaminación, de acuerdo con la Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del 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.

4.10. Estado de la zona y usos de suelo para el PNOA 2017

La imagen a continuación expuesta corresponde con el vuelo PNOA 2017. En ella no se aprecian variaciones en cuanto a uso de suelo con respecto a la anterior, manteniéndose las observaciones realizadas para la ortofoto PNOA 2014, destacándose que la urbanización “*Nuevo tres cantos*” comienza a presentar viviendas, si bien, en la zona más alejada del tramo 5, junto al municipio de Tres Cantos.

Aunque como se observa en la siguiente imagen no se cuenta con datos del PNOA 2017 en la parte del trazado que no es objeto del Plan especial (indicado por contexto en la siguiente figura) cabe señalar que la revisión histórica, al igual que el resto del presente informe, se aplica únicamente a la Comunidad de Madrid, que constituye el ámbito del Plan Especial.

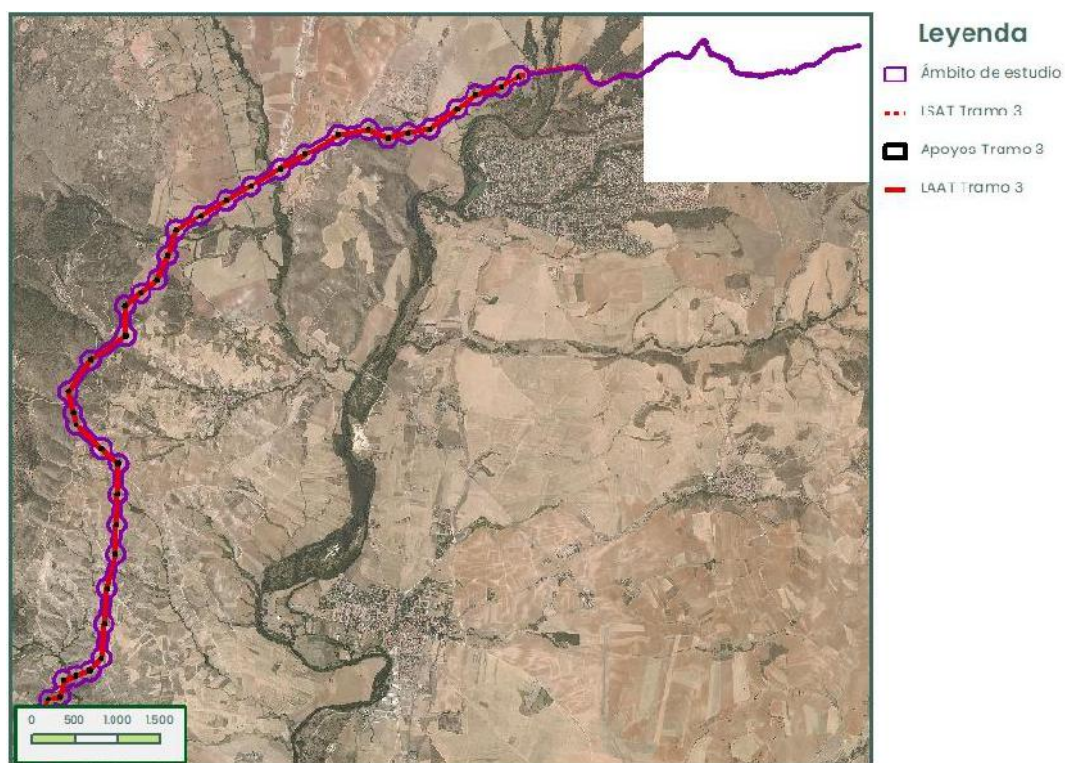


Figura 85. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo PNOA 2017. Se incluye tramo anterior de inicio en la comunidad de Castilla la Mancha que no es objeto del Plan Especial. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.

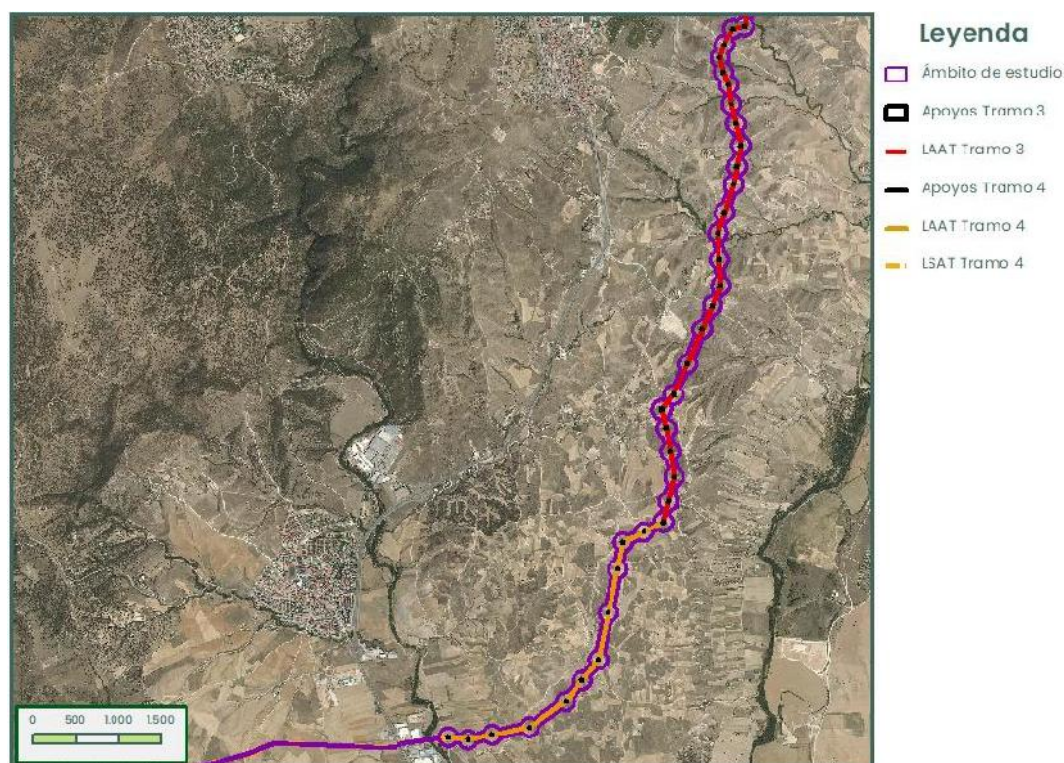


Figura 86. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo PNOA 2017. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.

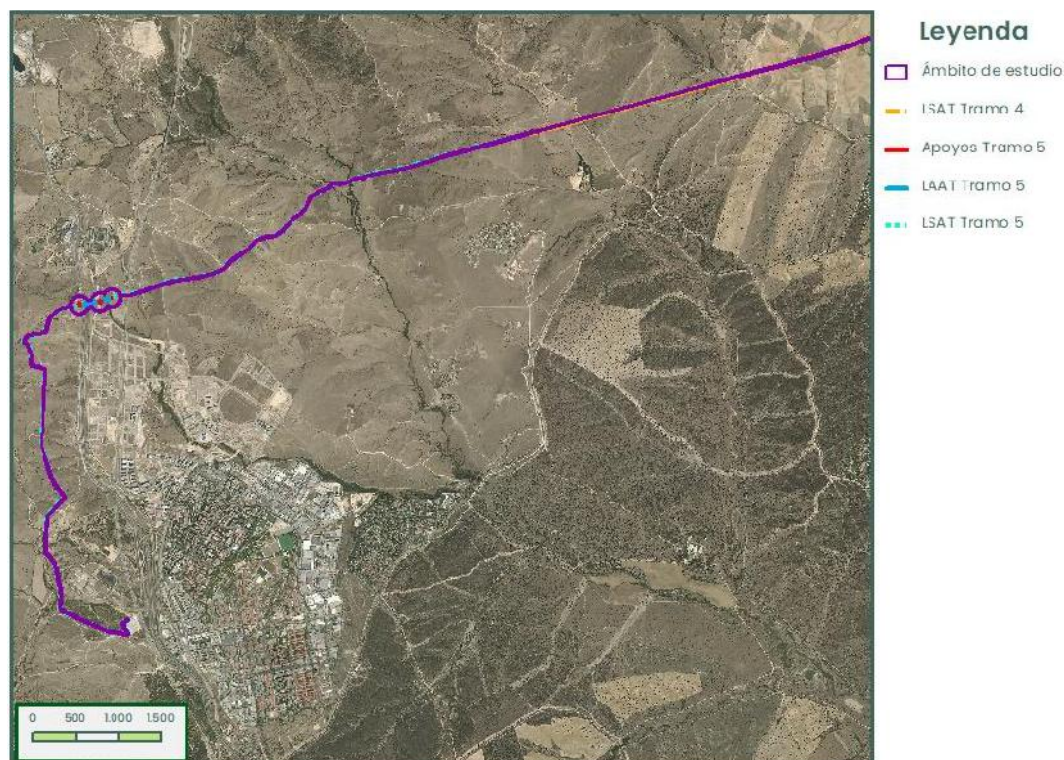


Figura 87. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo PNOA 2017. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.

Al igual que en el caso anterior, no se observan en el ámbito del Plan construcciones o usos que puedan considerarse fuentes potenciales de contaminación, de acuerdo con la Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del 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.

4.11. Estado de la zona y usos de suelo para el PNOA Máxima Actualidad

El PNOA de máxima actualidad muestra las ortofotos más recientes disponibles. En el caso de los terrenos que se vienen analizando, únicamente se observa el crecimiento de la urbanización "Nuevo Tres Cantos", siendo el ámbito de estudio en lo que refiere al uso de suelo ocupado por zonas que en general desde el vuelo americano no han sufrido una gran transformación.

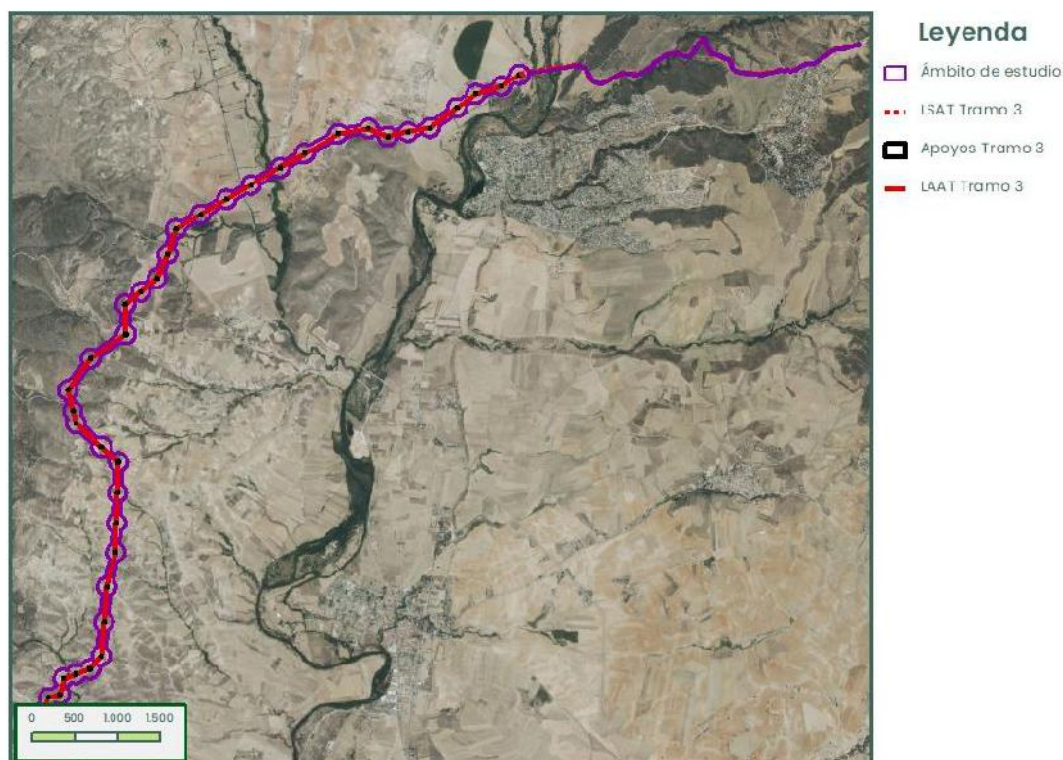


Figura 88. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo Máxima actualidad. Se incluye tramo anterior de inicio en la comunidad de Castilla la Mancha que no es objeto del Plan Especial. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.

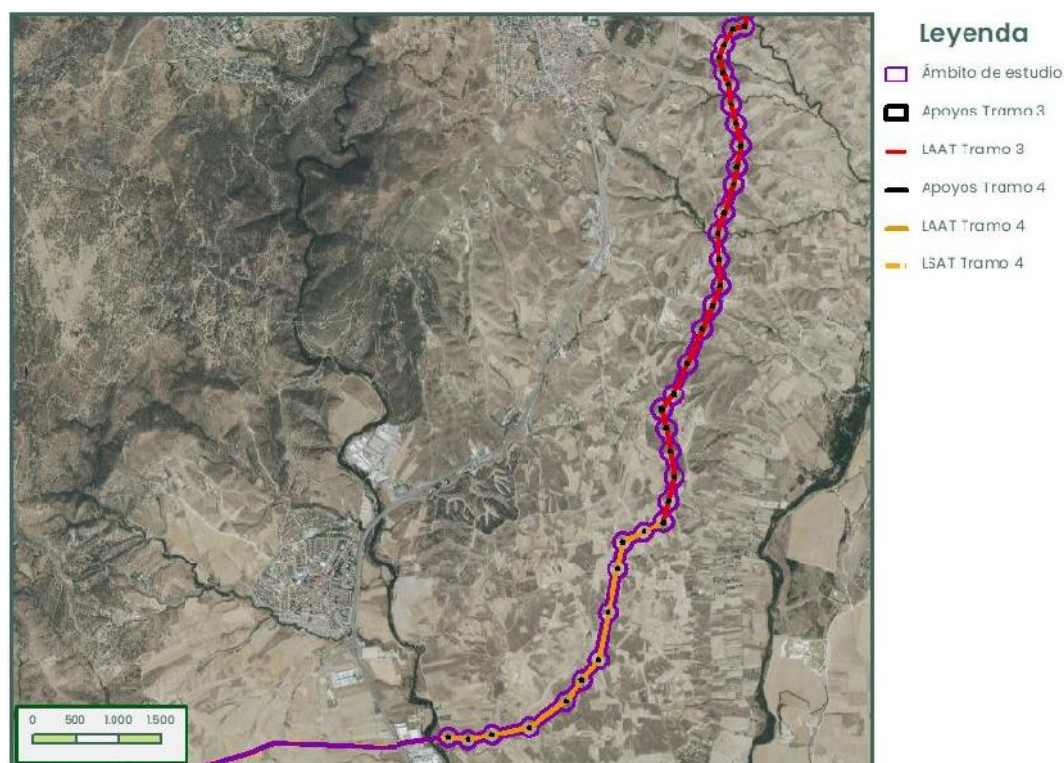


Figura 89. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo PNOA Máxima actualidad. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.



Figura 90. Ubicación del Plan Especial del ámbito de estudio, con respecto al vuelo PNOA Máxima actualidad. Fuente: Elaboración propia a partir del PNOA histórico.

Al igual que en el caso anterior, no se observan en el ámbito del Plan construcciones o usos que puedan considerarse fuentes potenciales de contaminación, de acuerdo con la Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del 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.

4.12. Localización de las zonas potencialmente conflictivas en función del uso de suelo

4.12.1. Usos previstos con la planificación y elementos potencialmente contaminantes del suelo

El Plan Especial de Infraestructuras objeto de estudio es de iniciativa privada y se redacta para legitimar en materia urbanística el desarrollo de la línea de alta tensión que permita la evacuación con la red eléctrica general, proyectada en los términos municipales de San Agustín de Guadalix, Torrelaguna, Torremocha de Jarama, El Vellón, Tres Cantos, El Molar y Colmenar Viejo de forma complementaria y solidaria, su afección medioambiental.

El objeto de este Plan Especial es la definición y consecución de una actividad privada para la generación y transporte de energía con carácter de interés general y de utilidad pública, que tendrá la condición de Sistemas Generales, de acuerdo con el artículo 5.4 de la Ley del Sector Eléctrico: “A todos los efectos, las infraestructuras propias de las actividades del suministro eléctrico, reconocidas de utilidad pública por la presente ley, tendrán la condición de sistemas generales”.

- El uso característico de red de evacuación a la red incluye todas las instalaciones, construcciones y servicios auxiliares que se requieren, en la escala adecuada y con la estricta vinculación a la generación y transporte de la energía eléctrica producida que se pretende, contemplando igualmente medidas de restauración para el final de su vida útil y restitución

del suelo al estado original, contribuyendo a la consecución de los objetivos y logros propios de una política energética medioambiental sostenible que se apoyan en los siguientes principios fundamentales:

- Reducir la dependencia energética.
- Aprovechar los recursos en energías renovables.
- Diversificar las fuentes de suministro incorporando los menos contaminantes, dando prioridad a las renovables frente a las convencionales.
- Reducir las tasas de emisión de gases de efecto invernadero.
- Facilitar el cumplimiento del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC).

Así, atendiendo a los usos futuros previstos por el Plan Especial de Infraestructuras Proyecto Fotovoltaico La Cereal, y según se estipula en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, concretamente en el Anexo I, se incluyen como actividades potencialmente contaminantes “la producción de energía eléctrica y de otros tipos”, en concreto, “en actividades de producción de energía fotovoltaica únicamente las instalaciones de conversión y transformación”. Además, también se encuentra contemplada la **distribución de energía eléctrica** y el transporte de esta, concretamente, subestaciones eléctricas con transformadores de potencia o reactancias.

En consecuencia, y teniendo en cuenta que el número de apoyos es reducido y que la superficie de afección de estos quedara limitada a la zapata tipo pata de elefante (salvo que las características del terreno no lo permitan u obliguen a adaptar otro tipo de cimentación alternativa, dentro del ámbito de estudio el único vertido ocasional que se pudiera producir sería aquel originado durante las labores de construcción de la línea de evacuación, tanto en su parte soterrada como aérea por derrames de aceites, combustibles o líquidos refrigerantes ocasionados por la maquinaria.

Por tanto, se espera que aplicando las medidas preventivas planteadas donde se controlarán los posibles vertidos (colocación de cubetas para posibles fugas,

disposición de sacos de sepiolita, retirada de suelo contaminado por vertido accidental dado el caso, etc.), se entiende que el riesgo por contaminación es bajo o nulo.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Del estudio histórico se deriva que en el ámbito de estudio se han llevado algunas actividades de las recogidas en el Anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo, en concreto:

- La línea de evacuación se localiza dentro del epígrafe de **35.12 Transporte de energía eléctrica**, como Subestaciones eléctricas y transformadores de potencia o reactancias.

La calidad de las aguas subterráneas en el área de estudio es previsiblemente buena debido a la naturaleza de los materiales que atraviesa, a la cercanía de las áreas de recarga y a la ausencia de focos de contaminación en las zonas de recarga.

Los usos actuales son los relacionados con el aprovechamiento agrario, los cuales son plenamente compatibles en el medio en el que se encuentran, estando además alejados del casco urbano y otras zonas a las que podrían causar molestias. Estos usos tienen un potencial riesgo de contaminación bajo, dada las características de las actividades que conllevan y las medidas de prevención tomadas.

El ámbito de estudio se localiza fuera de zonas vulnerables a la contaminación por nitratos.

Con respecto a los usos previstos por el Plan objeto, las únicas infraestructuras comprendidas dentro del proyecto que podrán ocasionar un vertido potencial serán la instalación de apoyos, así como la cimentación de la zanja para la línea eléctrica soterrada, por tanto, se espera que aplicando las medidas preventivas planteadas donde se controlarán los posibles vertidos (colocación de cubetas para posibles fugas, disposición de sacos de sepiolita, retirada de suelo contaminado por vertido accidental dado el caso, etc.), se entiende que el riesgo por contaminación es bajo o nulo.

A la vista de los resultados del análisis de los posibles focos contaminantes históricos y actuales presentes, y de las características del medio físico, a priori, se deduce que no parecen existir limitaciones a la propuesta del Plan Especial en lo que a calidad del suelo se refiere, por lo que se considera que los usos previstos en el ámbito de estudio son COMPATIBLES con la preservación de la calidad del suelo.

6. FIRMA



Rubén García Matallana
Graduado en Ingeniería Forestal
Y de Medio Natural
Evaluación ambiental e Hidrología

Redacción

Virginia Ramírez Exojo
Bióloga, Ambientóloga col. nº 012 CLM
Coordinación Evaluación Ambiental

Aprobación

Rosario Hernández Murat
Ingeniera T. Forestal col. nº 4581-CLM
Codirección Evaluación Ambiental

Aprobación

IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL. está inscrita en el REA y sus técnicos han cumplido en todo momento con la reglamentación vigente en materia de Prevención de Riesgos Laborales y señalizaciones de seguridad aplicables, llevando los EPIS necesarios de acuerdo al trabajo a realizar y respetando las indicaciones del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como las prescripciones del plan de seguridad y salud en cuanto al trabajo a desempeñar dentro de la obra.

IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL. se encuentra certificada en calidad y gestión medioambiental según normas UNE ISO 9001/ 14001 por Applus. En virtud de lo establecido en la ley orgánica 15/1999 Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal, el promotor cuyos datos figuran en el presente documento consiente a IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL., el tratamiento de sus datos personales, así como la autorización a la comunicación con aquellas entidades respecto de las cuales IDEAS MEDIOAMBIENTALES SL tuviera concertado contrato de prestación y promoción de servicios. Los datos se incluirán en un fichero automatizado de IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL. que dispone de las medidas de seguridad necesarias para su confidencialidad y que el promotor podrá ejercitar conforme a la ley sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición dirigiendo un escrito a IDEAS MEDIOAMBIENTALES SL C/ San Sebastián n19 02005 Albacete.ref.datos.

Por todo lo anterior IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL., se compromete a guardar absoluta confidencialidad sobre la información que maneje relativa a los trabajos realizados.

San Sebastián, 19 – 02005 Albacete t 967 610 710 f 967 610 714 – ideas@ideasmedioambientales.com

7. CONTROL DE REVISIONES

Nº REV.	FECHA	CONTENIDO REVISIÓN
00	20/09/2024	Estudio de caracterización de la Calidad del Suelo PEI Proyecto Fotovoltaico La Cereal (PFOT 723 AC)



Ideas en evolución.
Las mejores ideas no son las más brillantes,
sino las que responden mejor al cambio.

8. ANEXO I. CARTOGRÁFICO

PLANO 01. SITUACIÓN GENERAL

PLANO 02A PNOA HISTÓRICO. Vuelo americano 1956 – 1957

PLANO 02B PNOA HISTÓRICO. Vuelo americano 1956 – 1957

PLANO 03A PNOA HISTÓRICO. Vuelo OLISTAT 1997 – 1998

PLANO 03B PNOA HISTÓRICO. Vuelo OLISTAT 1997 – 1998

PLANO 04A PNOA HISTÓRICO. Vuelo SIGPAC 1997 – 2003

PLANO 04B PNOA HISTÓRICO. Vuelo SIGPAC 1997 – 2003

PLANO 05A PNOA HISTÓRICO. Vuelo 2006

PLANO 05B PNOA HISTÓRICO. Vuelo 2006

PLANO 06A PNOA HISTÓRICO. Vuelo 2009

PLANO 06B PNOA HISTÓRICO. Vuelo 2009

PLANO 07A PNOA HISTÓRICO. Vuelo 2011

PLANO 07B PNOA HISTÓRICO. Vuelo 2011

PLANO 08A PNOA HISTÓRICO. Vuelo 2014

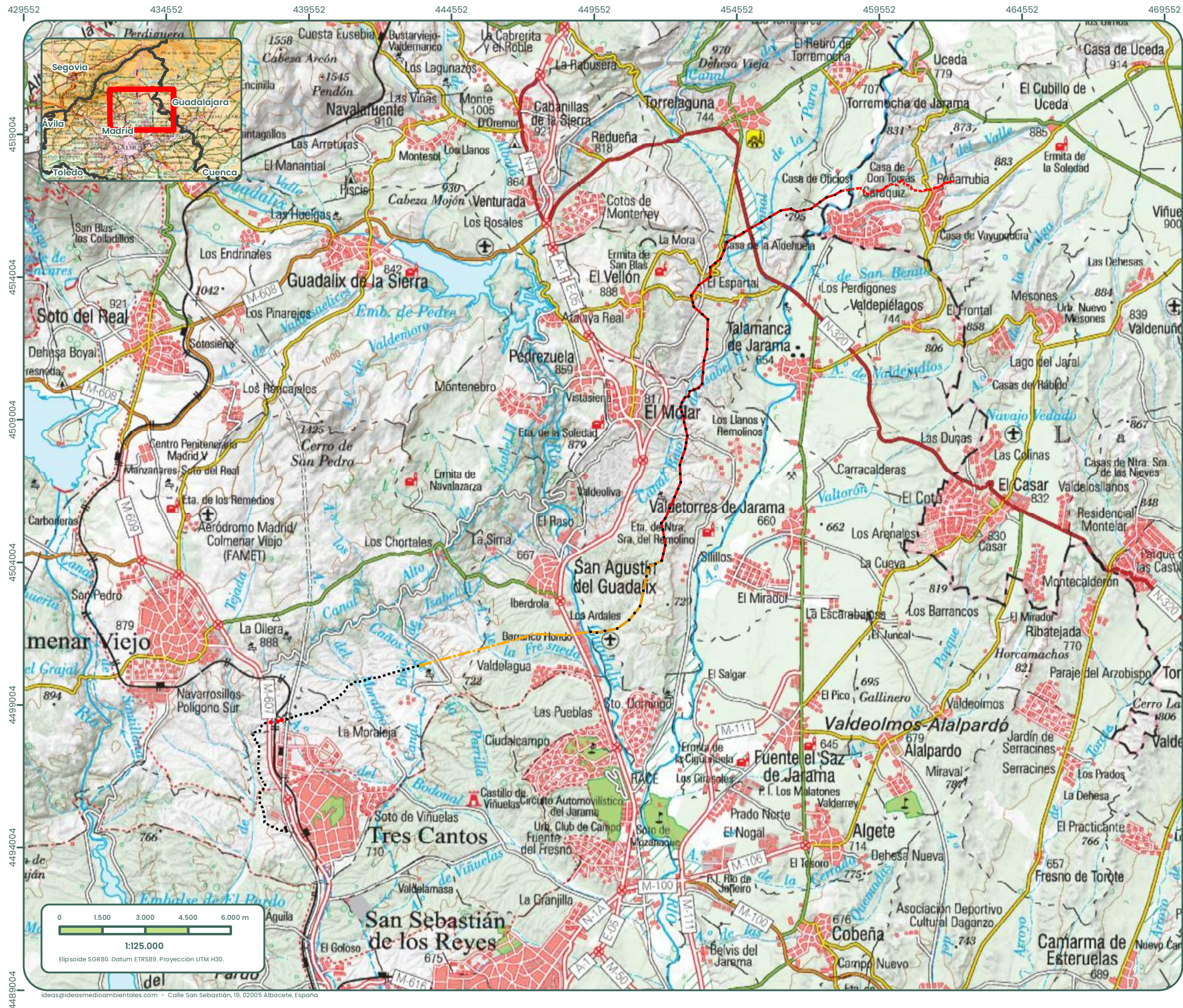
PLANO 08B PNOA HISTÓRICO. Vuelo 2014

PLANO 09A PNOA HISTÓRICO. Vuelo 2017

PLANO 09B PNOA HISTÓRICO. Vuelo 2017

PLANO 10A PNOA HISTÓRICO. Vuelo máxima actualidad

PLANO 10B PNOA HISTÓRICO. Vuelo máxima actualidad



Fase I. Estudio de la caracterización de la calidad del suelo

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 01

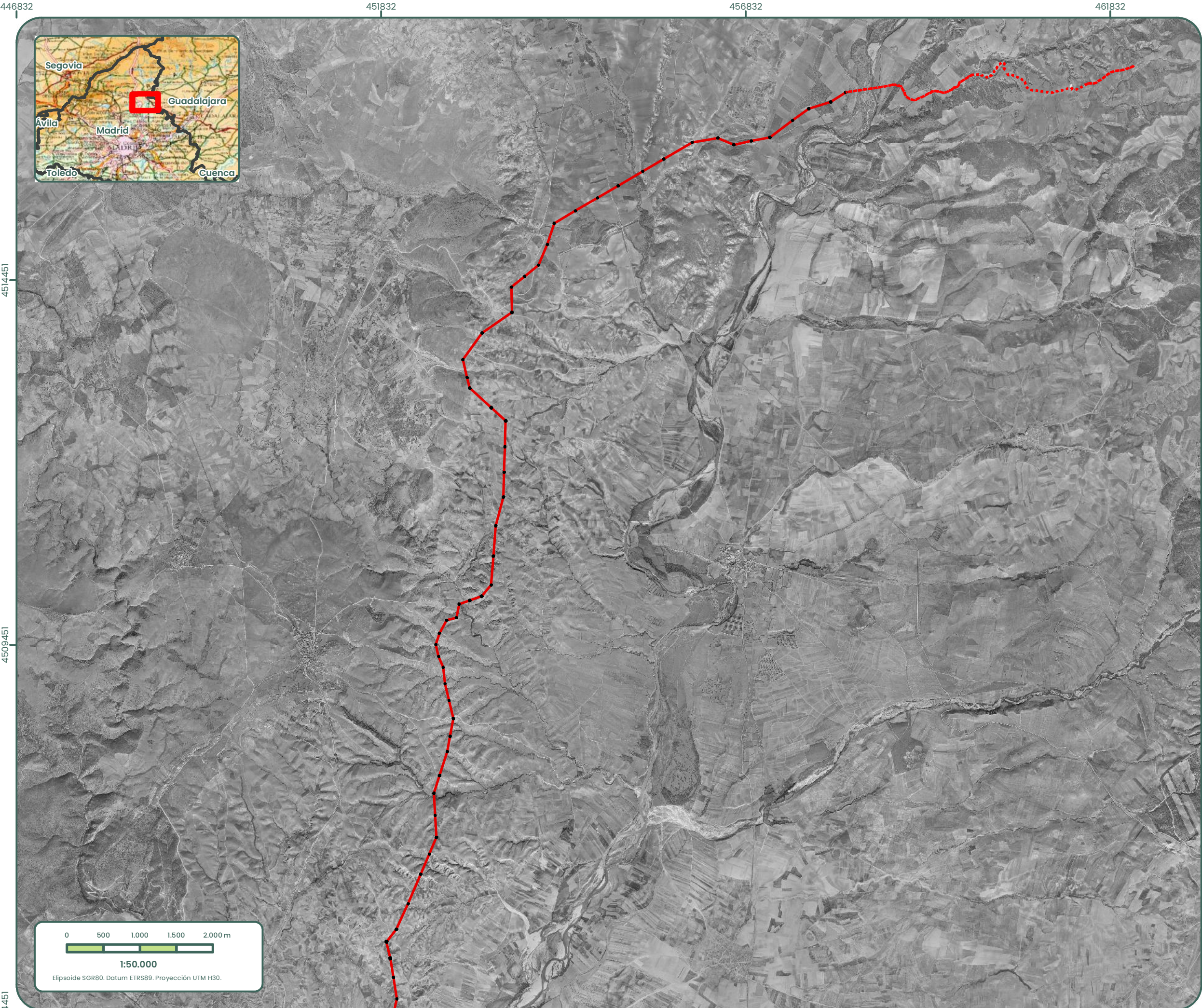
Situación

Legenda

- LSAT Tramo 3
- Apoyos Tramo 3
- LAAT Tramo 3
- Apoyos Tramo 4
- LAAT Tramo 4
- LSAT Tramo 4
- Apoyos Tramo 5
- LAAT Tramo 5
- LSAT Tramo 5

RG Rubén García Matallana
Graduado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

ideas
medioambientales



Fase I. Estudio de la caracterización de la calidad del suelo

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 02.A

PNOA Historico.

Vuelo americano (1956-1957)

Leyenda

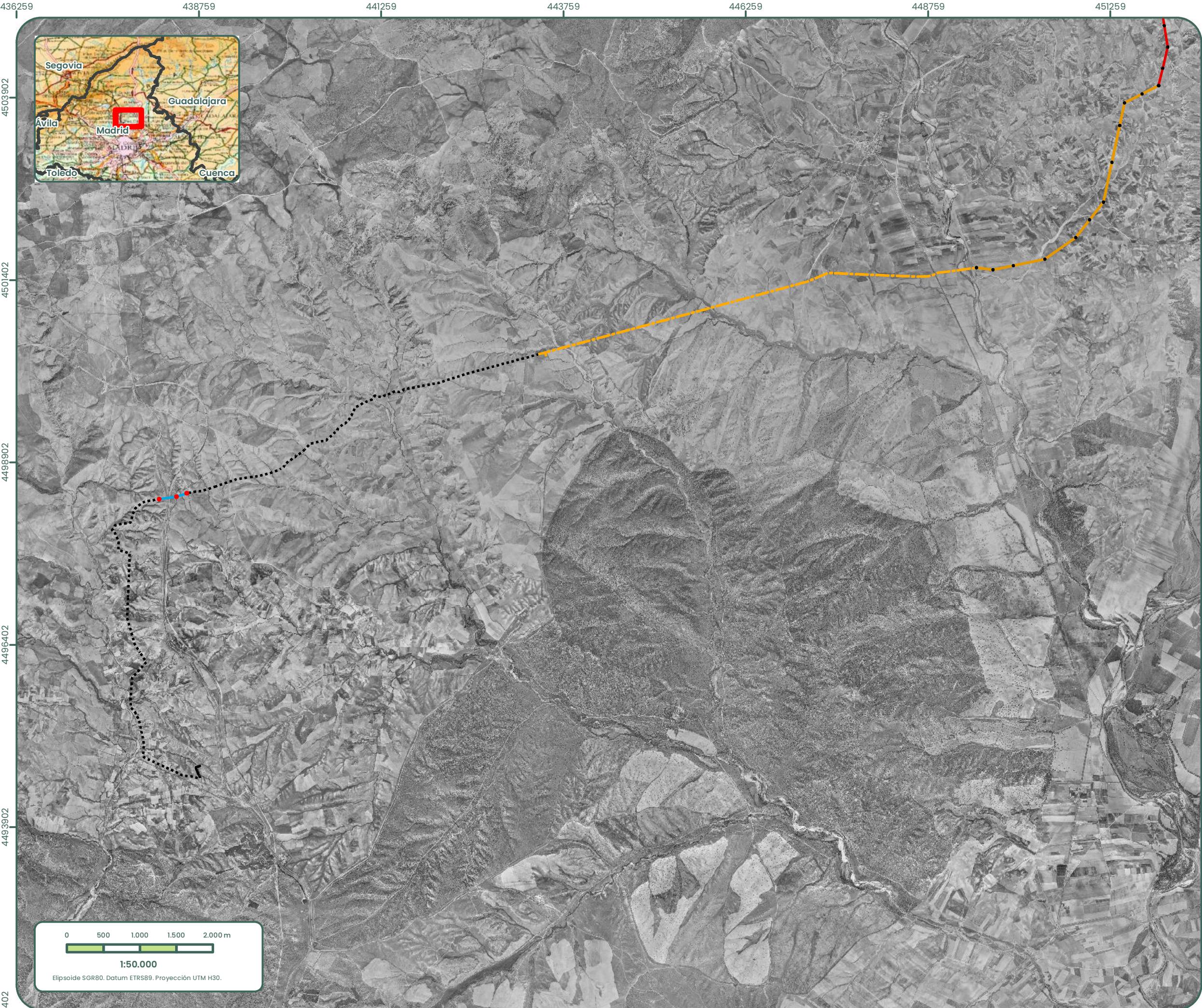
- LSAT Tramo 3
- Apoyos Tramo 3
- LAAT Tramo 3



Rubén García Matallana
Graduado en Ingeniería Forestal
y del Medio Natural



ideas
medioambientales



Fase I. Estudio de la caracterización de la calidad del suelo

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor
Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 02.B
PNOA Historico.
Vuelo americano (1956-1957)

Leyenda

- Apoyos Tramo 3
- LAAT Tramo 3
- Apoyos Tramo 4
- LAAT Tramo 4
- LSAT Tramo 4
- Apoyos Tramo 5
- LAAT Tramo 5
- LSAT Tramo 5

RG Rubén García Matallana
Graduado en Ingeniería Forestal
y del Medio Natural





Fase I. Estudio de la
caracterización de la
calidad del suelo

Líneas Eléctricas Aéreo-
Subterráneas de Alta Tensión
220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor
Envatios Promoción XXV S.L.

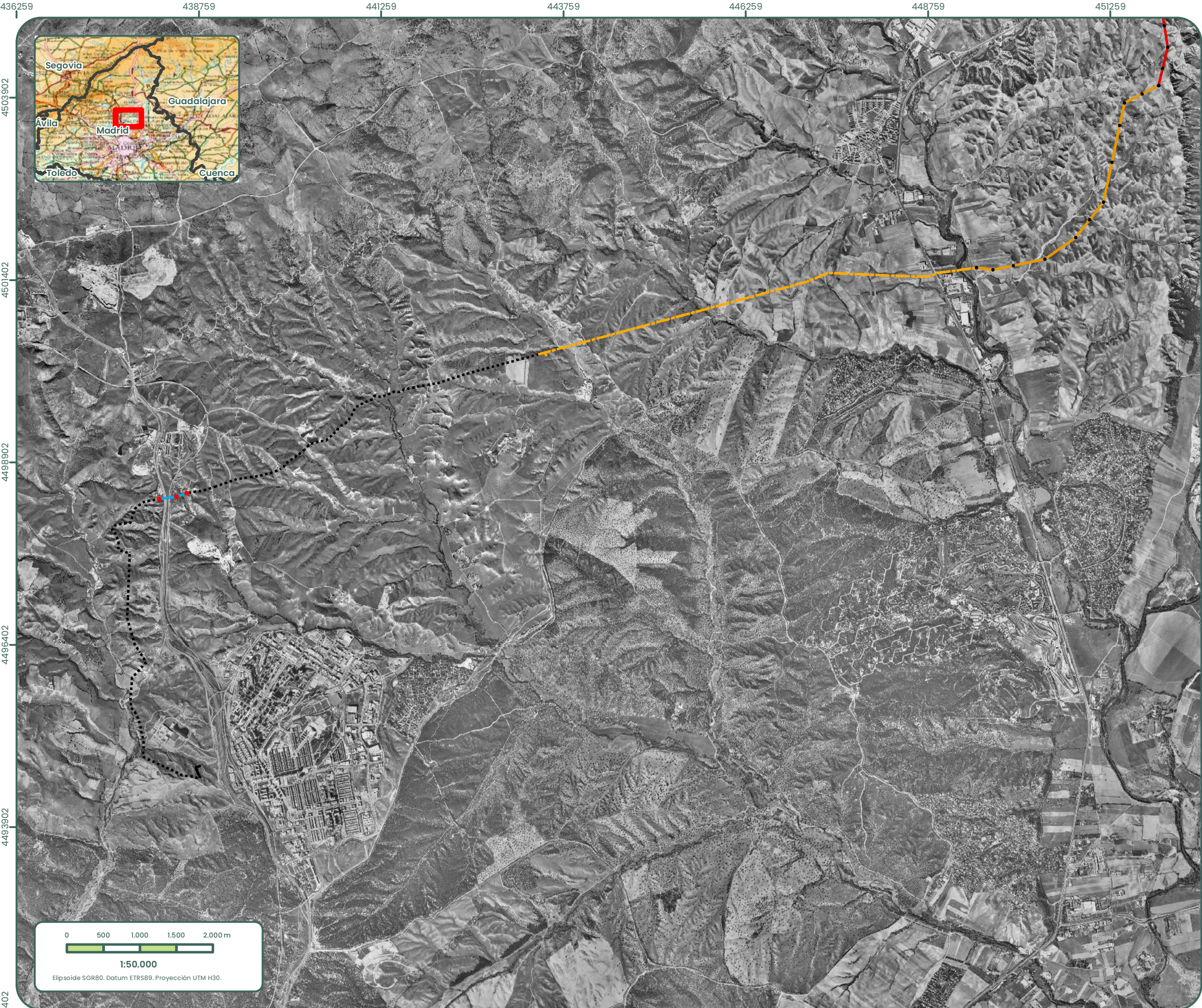
Plano 03.A
PNOA Historico.
OLISTAT (1997-1998)

Leyenda

- LSAT Tramo 3
- Apoyos Tramo 3
- LAAT Tramo 3

RG Rubén García Matallana
Graduado en Ingeniería Forestal
y del Medio Natural





**Fase I. Estudio de la
caracterización de la
calidad del suelo**

**Líneas Eléctricas Aéreo-
Subterráneas de Alta Tensión
220 KV y 400 KV**

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 03.B

PNOA Historico.

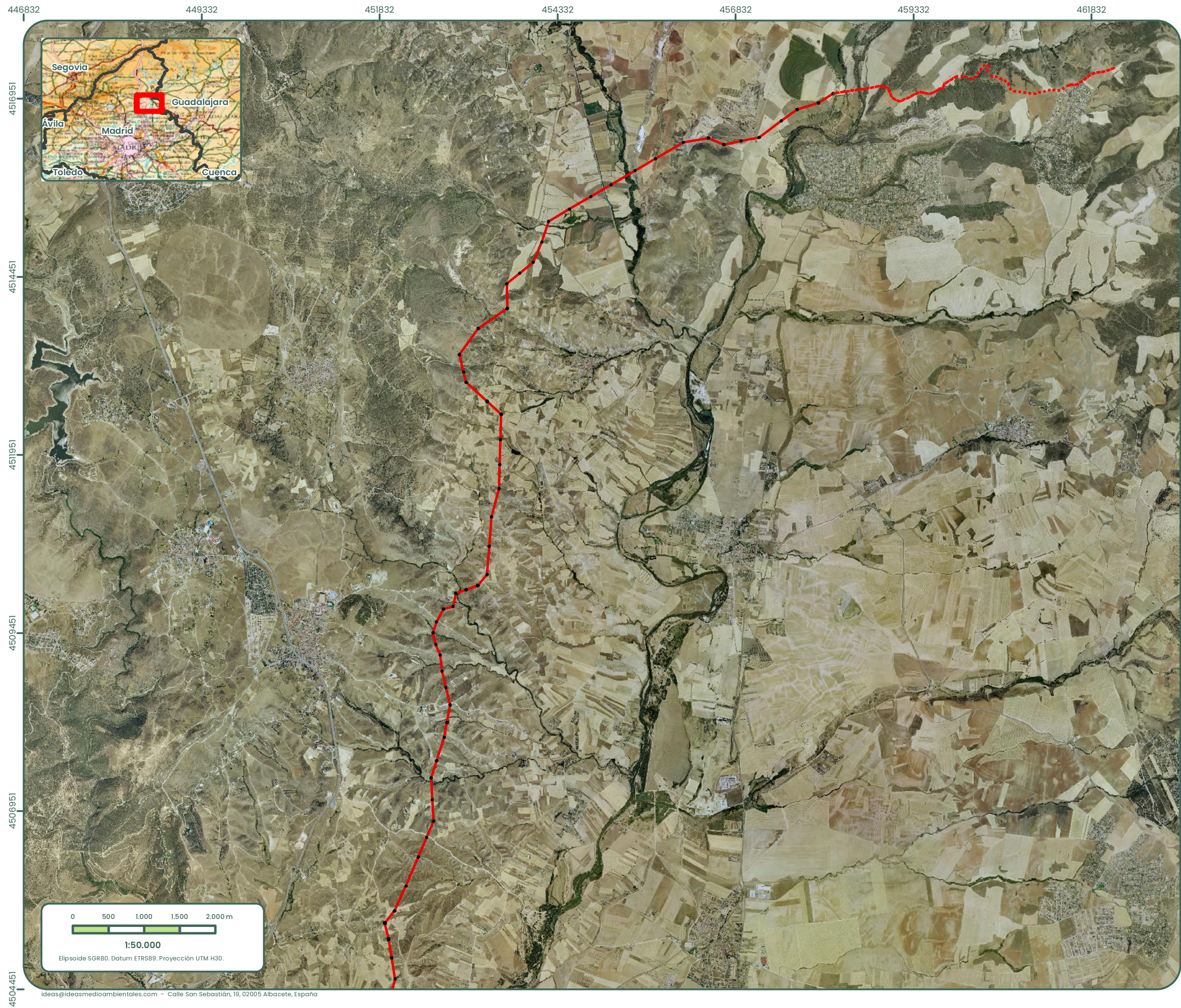
OLISTAT (1997-1998)

Leyenda

- Apoyos Tramo 3
- LAAT Tramo 3
- Apoyos Tramo 4
- LAAT Tramo 4
- LSAT Tramo 4
- Apoyos Tramo 5
- LAAT Tramo 5
- LSAT Tramo 5

RG Rubén García Matallana
Graduado en Ingeniería Forestal
y del Medio Natural

ideas
medioambientales



Fase I. Estudio de la caracterización de la calidad del suelo

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 04.A

PNOA Historico.

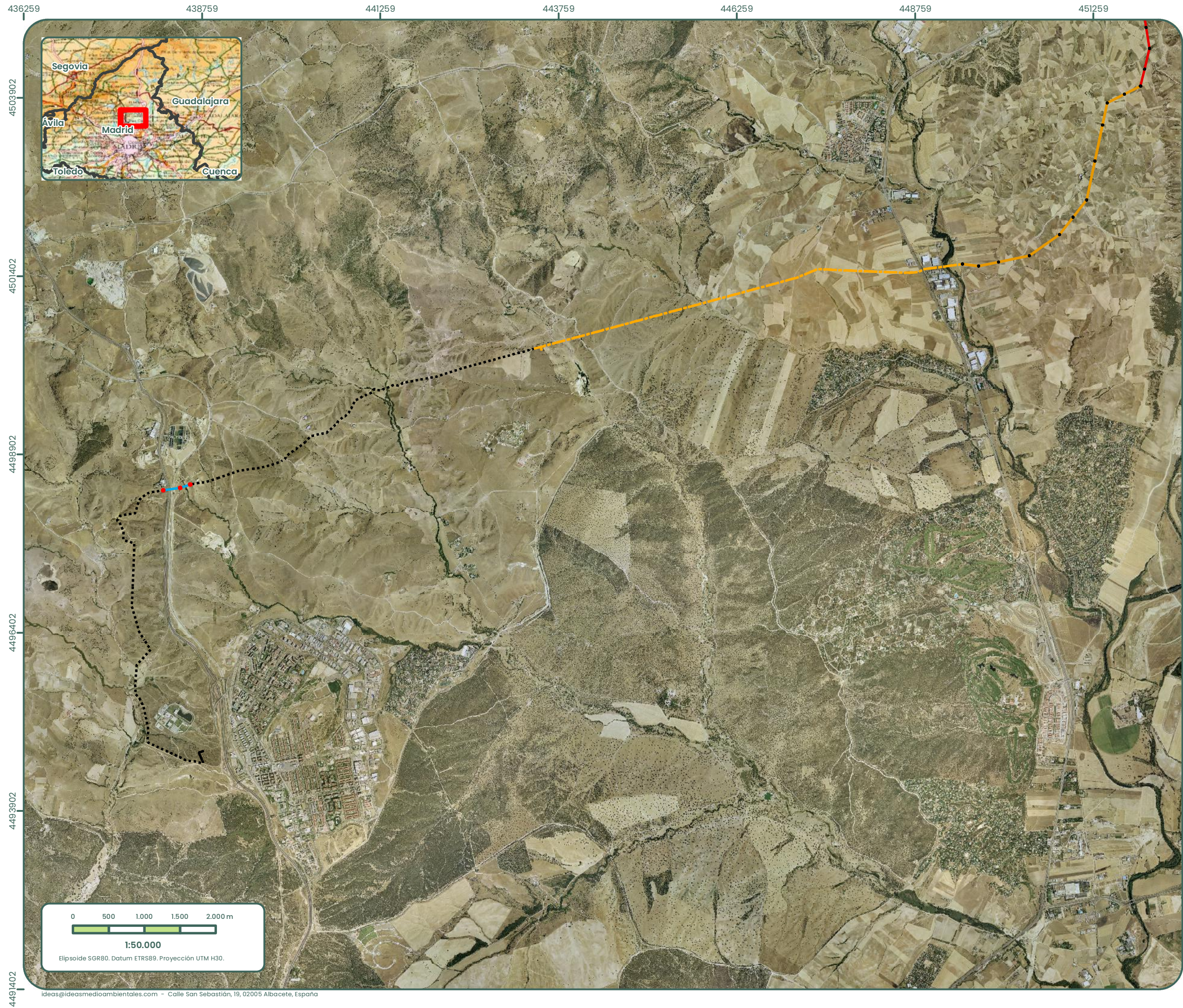
SIGPAC (1997-2003)

Leyenda

- LSAT Tramo 3
- Apoyos Tramo 3
- LAAT Tramo 3

RG Rubén García Matallana
Graduado en Ingeniería Forestal
y del Medio Natural





Fase I. Estudio de la caracterización de la calidad del suelo

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 04.B

PNOA Histórico.

SIGPAC (1997-2003)

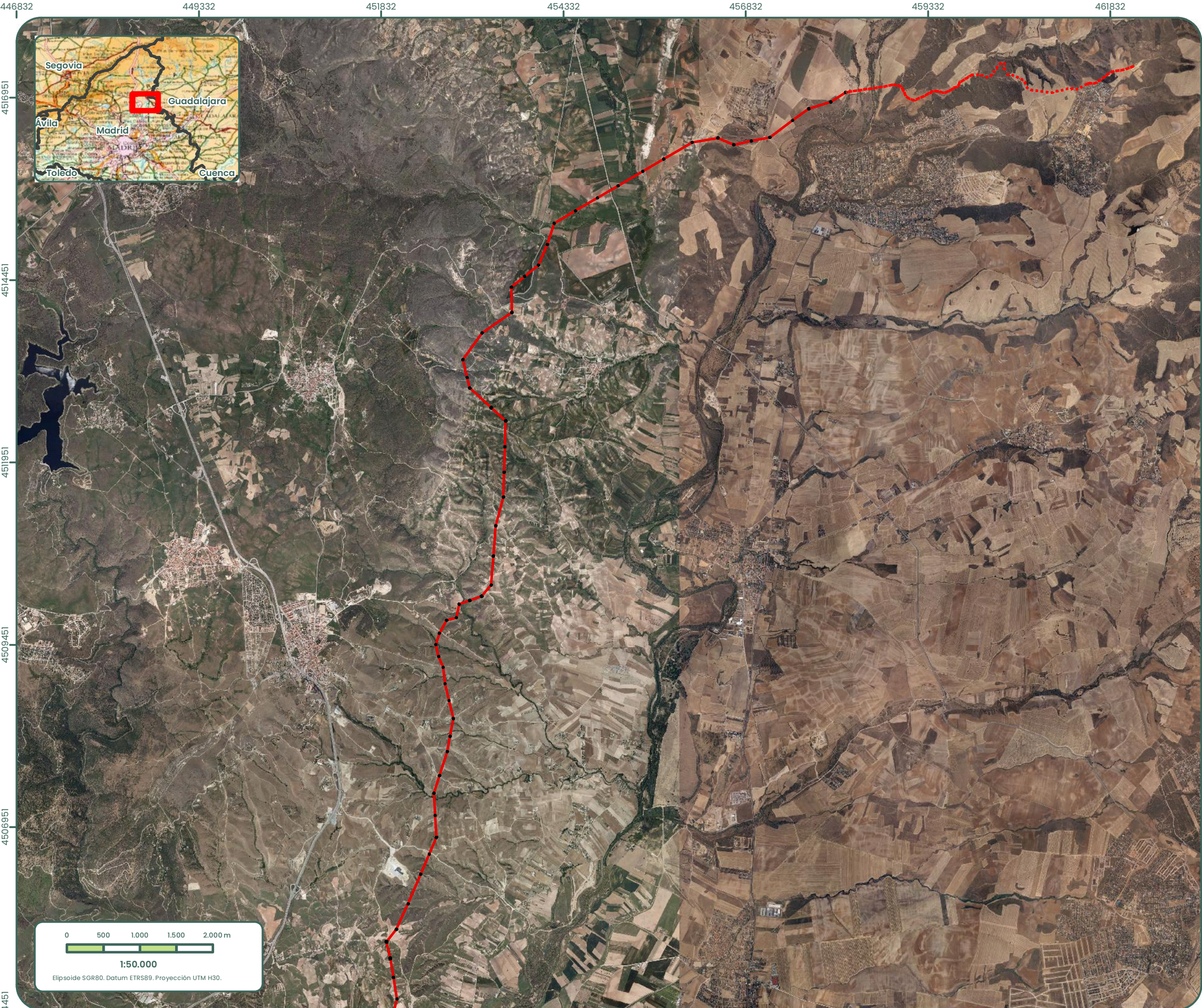
Leyenda

- Apoyos Tramo 3
- LAAT Tramo 3
- Apoyos Tramo 4
- LAAT Tramo 4
- LSAT Tramo 4
- Apoyos Tramo 5
- LAAT Tramo 5
- LSAT Tramo 5

RG Rubén García Matallana
Graduado en Ingeniería Forestal
y del Medio Natural



ideas
medioambientales



Fase I. Estudio de la caracterización de la calidad del suelo

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 05.A

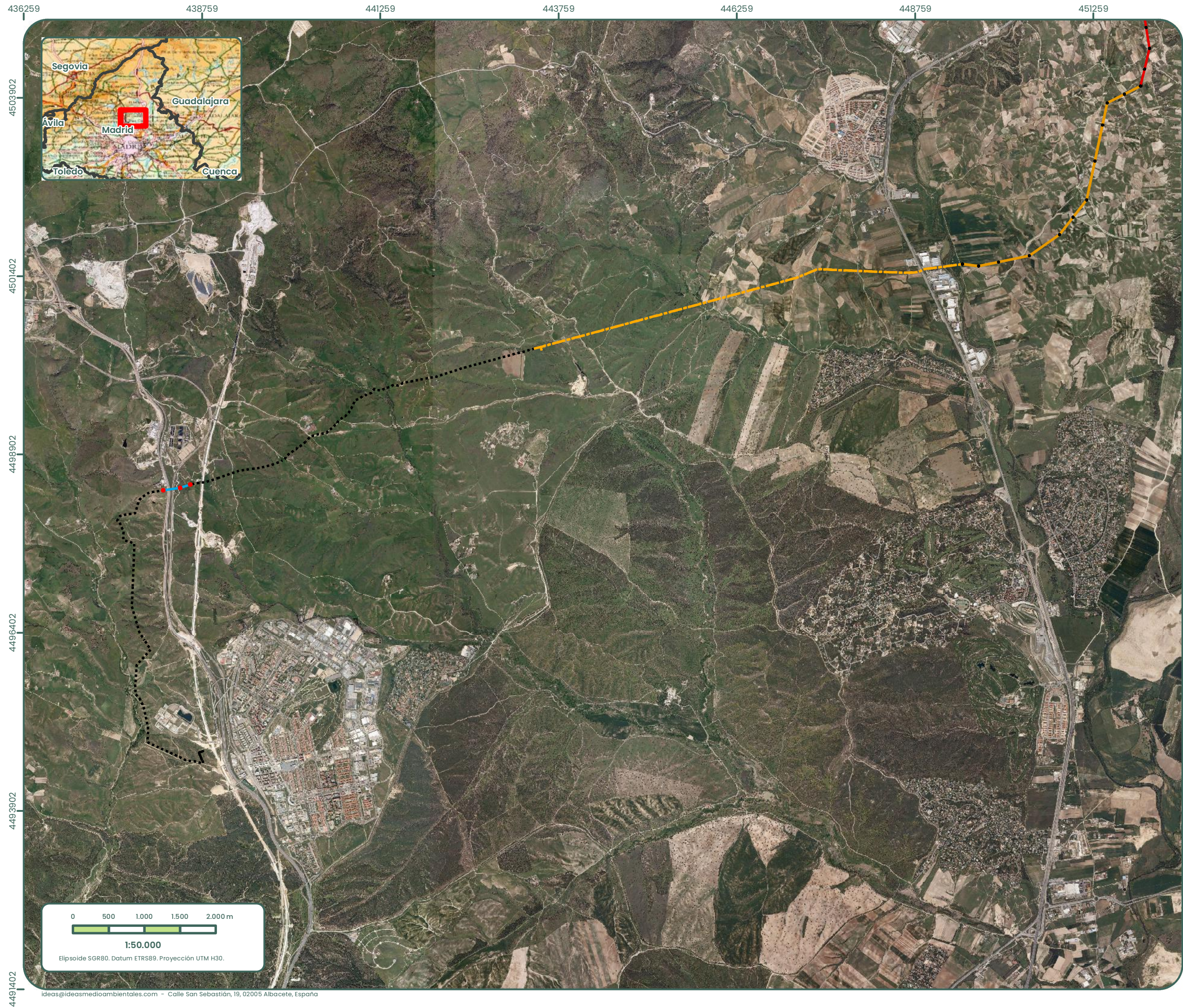
PNOA Historico.
PNOA 2006

Leyenda

- LSAT Tramo 3
- Apoyos Tramo 3
- LAAT Tramo 3

RG Rubén García Matallana
Graduado en Ingeniería Forestal
y del Medio Natural





Fase I. Estudio de la caracterización de la calidad del suelo

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 05.B

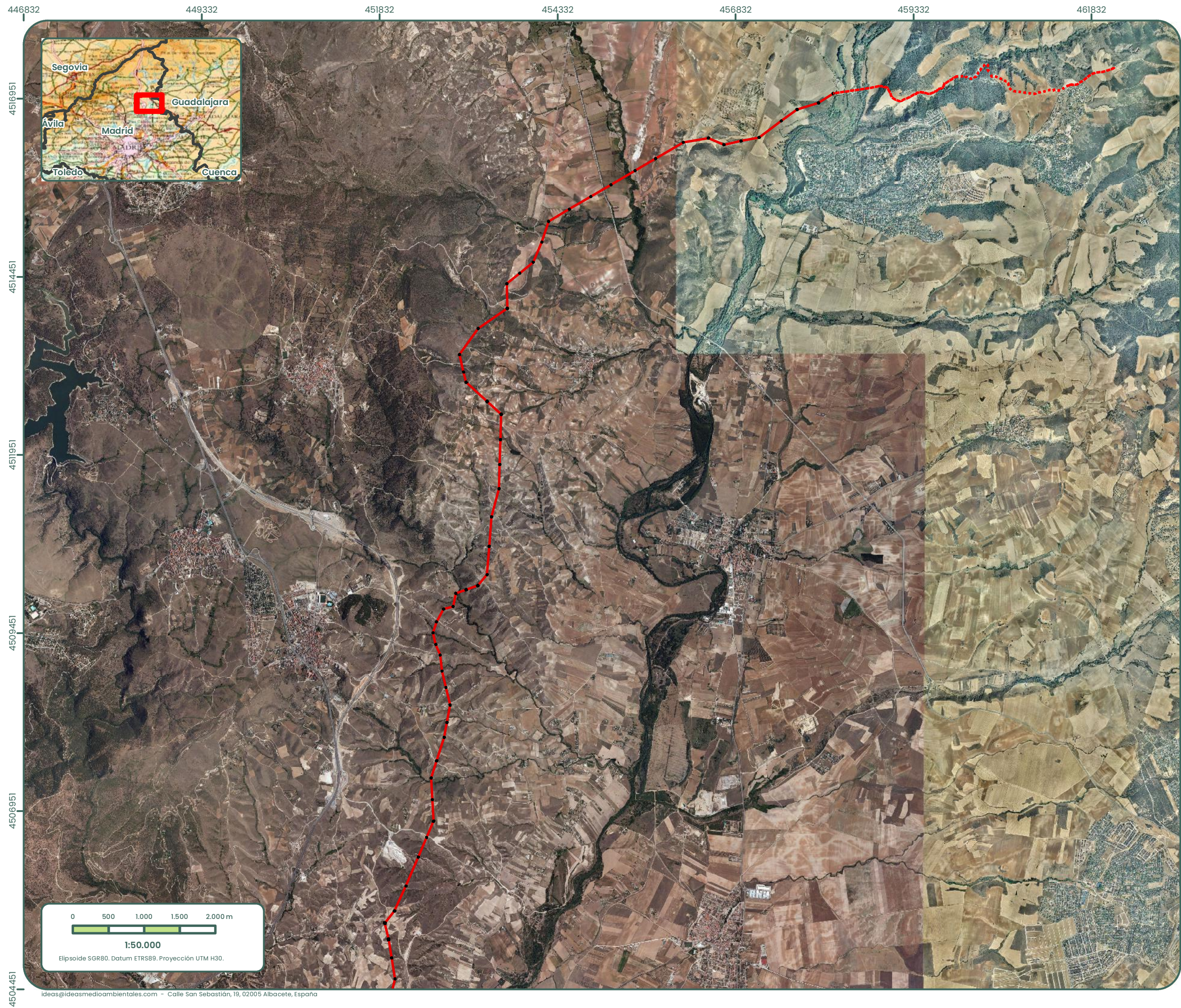
PNOA Historico.
PNOA 2006

Leyenda

- Apoyos Tramo 3
- LAAT Tramo 3
- Apoyos Tramo 4
- LAAT Tramo 4
- LSAT Tramo 4
- Apoyos Tramo 5
- LAAT Tramo 5
- LSAT Tramo 5

RG Rubén García Matallana
Graduado en Ingeniería Forestal
y del Medio Natural





Fase I. Estudio de la caracterización de la calidad del suelo

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor
Envatios Promoción XXV S.L.

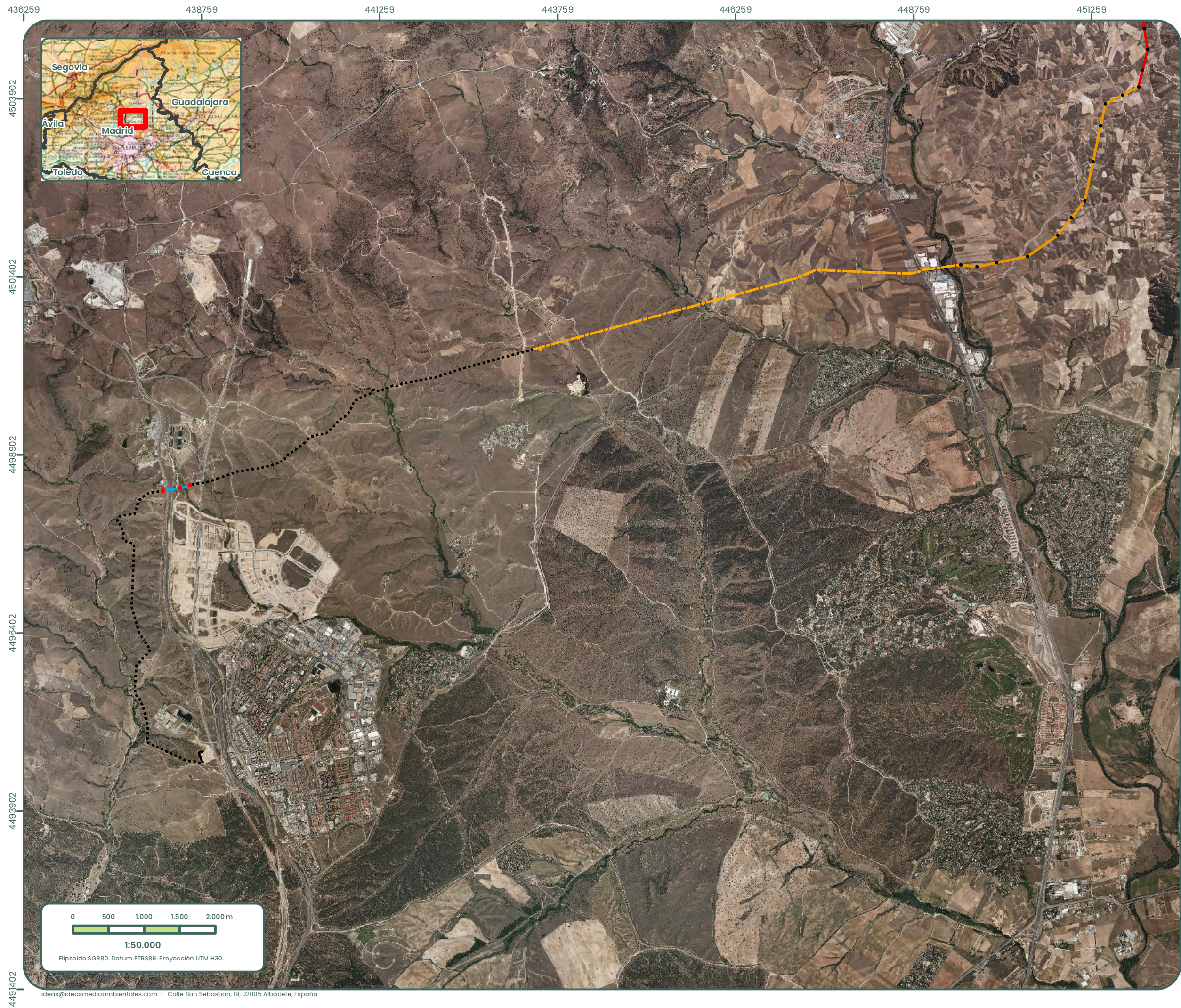
Plano 06.A
PNOA Historico.
PNOA 2009

Leyenda

- LSAT Tramo 3
- Apoyos Tramo 3
- LAAT Tramo 3

RG Rubén García Matallana
Graduado en Ingeniería Forestal
y del Medio Natural





Fase I. Estudio de la caracterización de la calidad del suelo

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 06.B

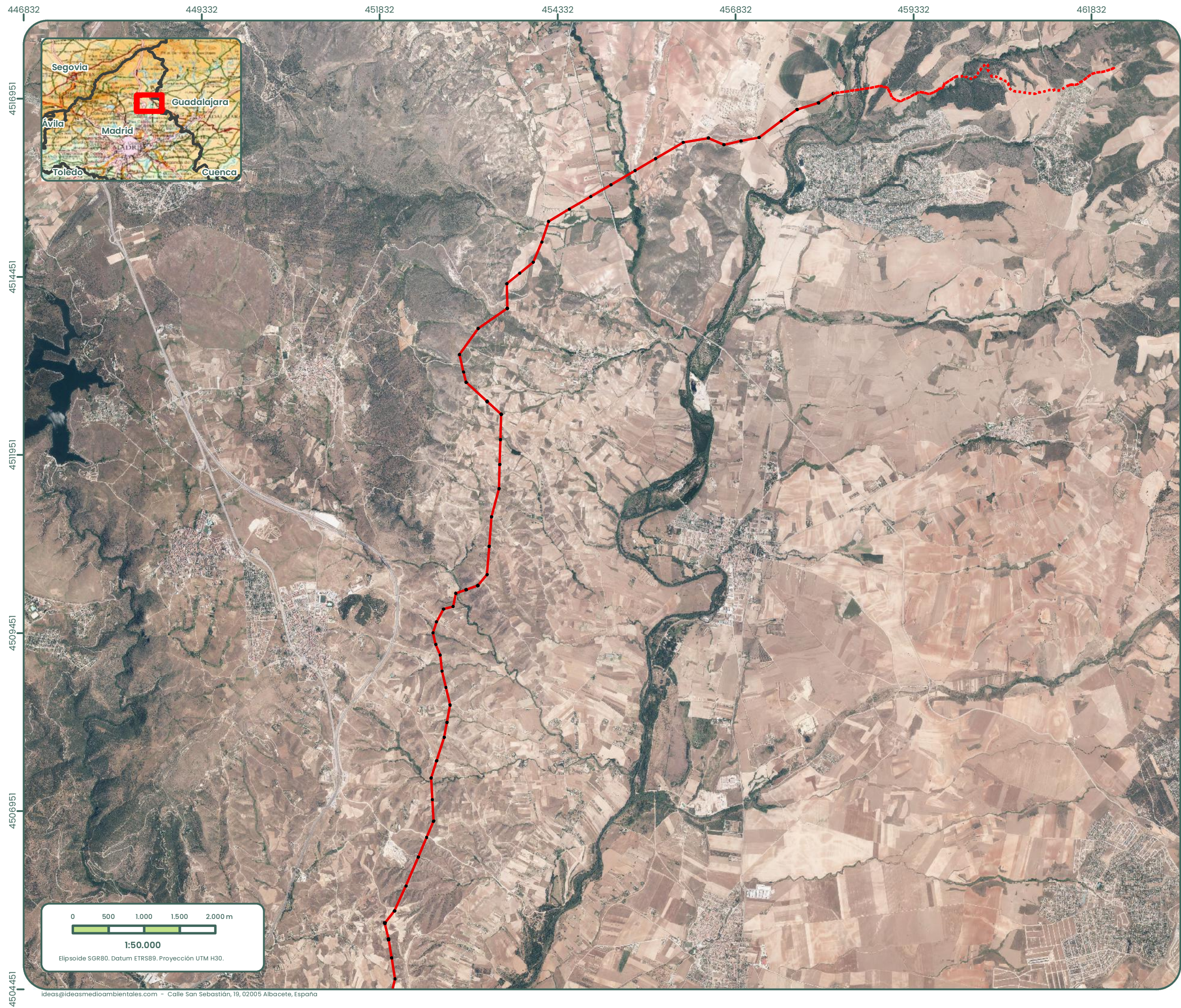
PNOA Histórico.
PNOA 2009

Leyenda

- Apoyos Tramo 3
- LAAT Tramo 3
- Apoyos Tramo 4
- LAAT Tramo 4
- LSAT Tramo 4
- Apoyos Tramo 5
- LAAT Tramo 5
- LSAT Tramo 5

RG Rubén García Matallana
Graduado en Ingeniería Forestal
y del Medio Natural





Fase I. Estudio de la caracterización de la calidad del suelo

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

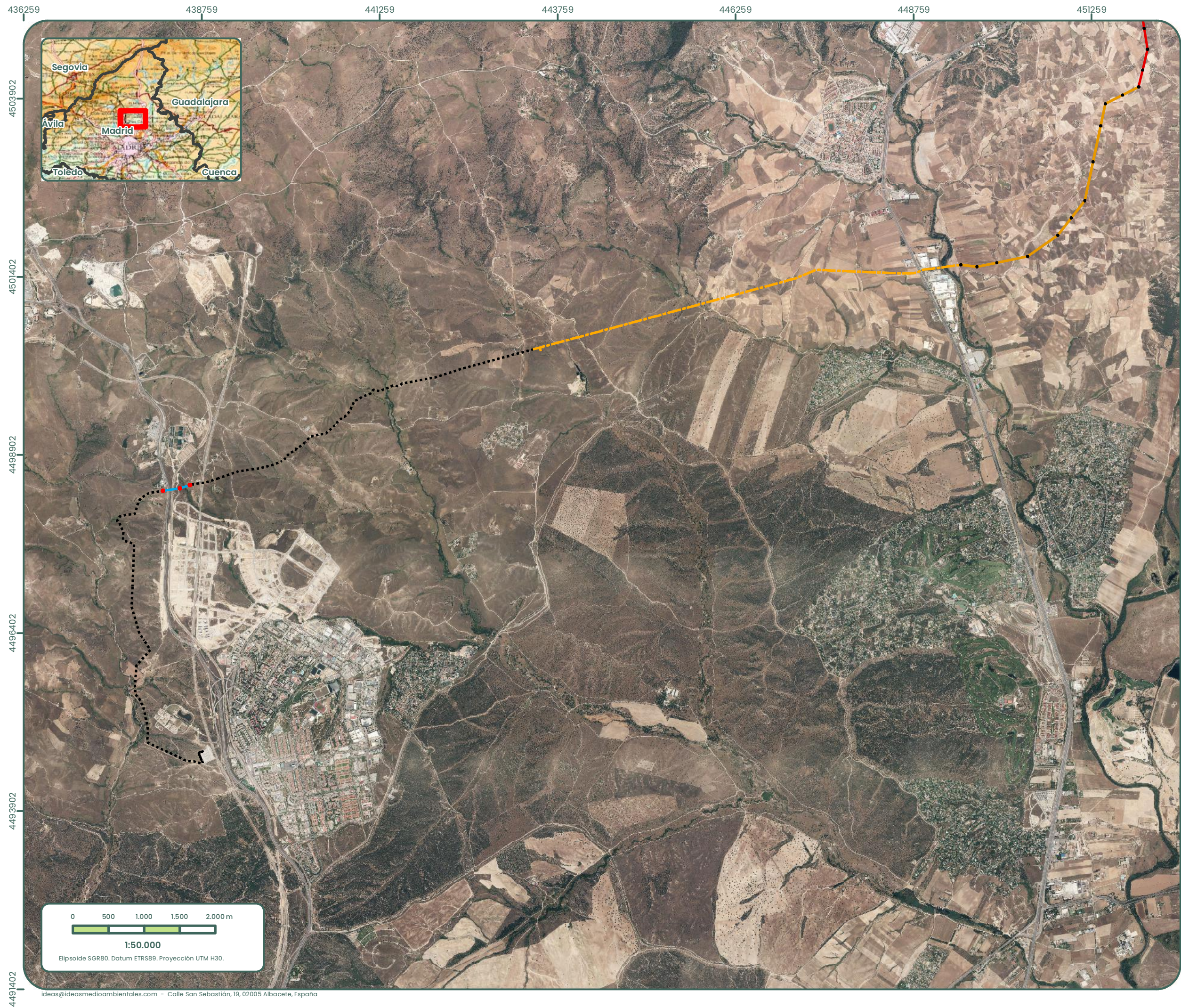
Promotor
Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 07.A
PNOA Historico.
PNOA 2011

- Leyenda**
- LSAT Tramo 3
 - Apoyos Tramo 3
 - LAAT Tramo 3

RG Rubén García Matallana
Graduado en Ingeniería Forestal
y del Medio Natural





Fase I. Estudio de la caracterización de la calidad del suelo

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 07.B

PNOA Historico.

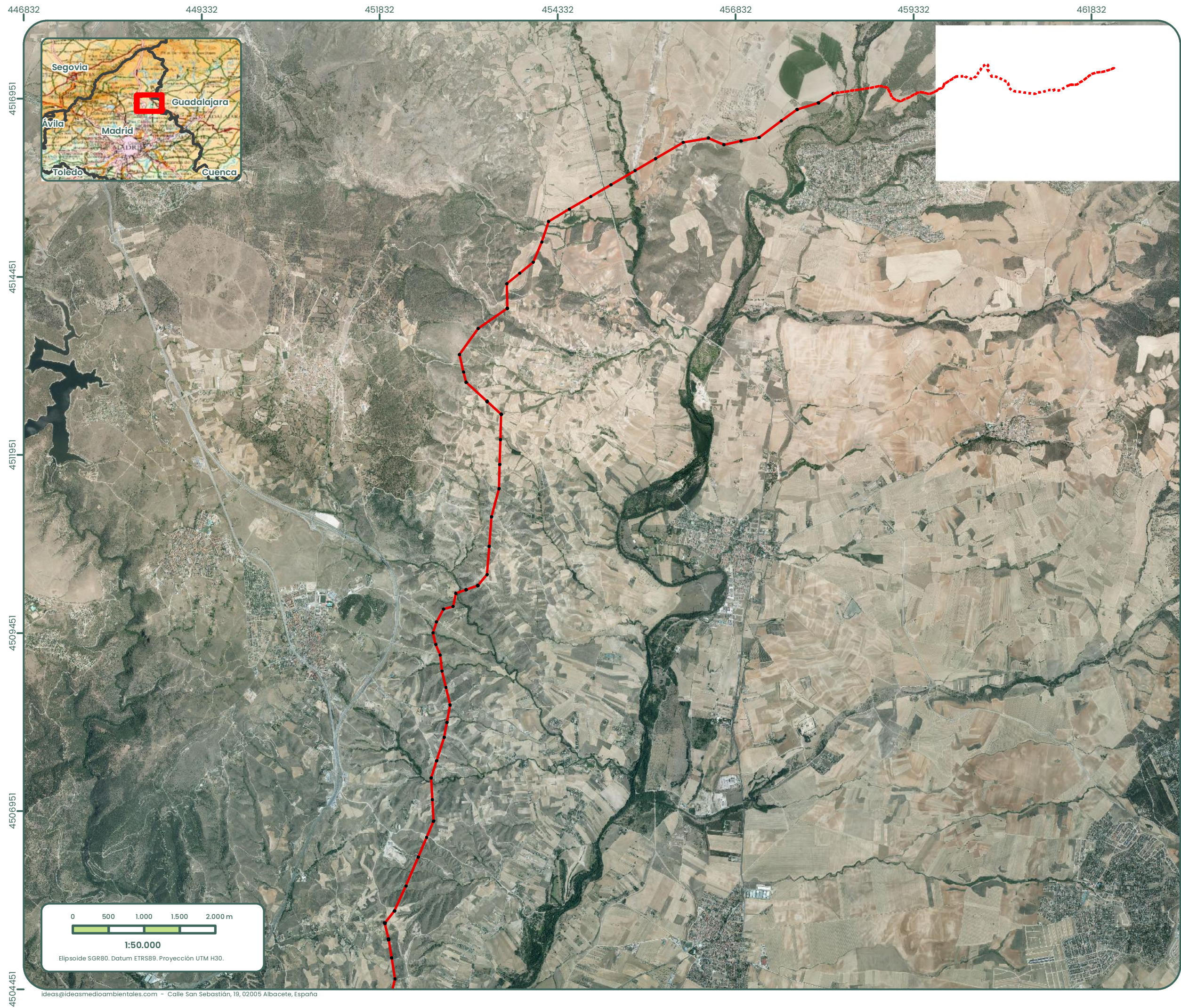
PNOA 2011

Leyenda

- Apoyos Tramo 3
- LAAT Tramo 3
- Apoyos Tramo 4
- LAAT Tramo 4
- LSAT Tramo 4
- Apoyos Tramo 5
- LAAT Tramo 5
- LSAT Tramo 5

RG Rubén García Matallana
Graduado en Ingeniería Forestal
y del Medio Natural





Fase I. Estudio de la caracterización de la calidad del suelo

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 08.A

PNOA Historico.
PNOA 2014

Leyenda

- LSAT Tramo 3
- Apoyos Tramo 3
- LAAT Tramo 3

RG Rubén García Matallana
Graduado en Ingeniería Forestal
y del Medio Natural



ideas
medioambientales



Fase I. Estudio de la caracterización de la calidad del suelo

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 08.B

**PNOA Historico.
PNOA 2014**

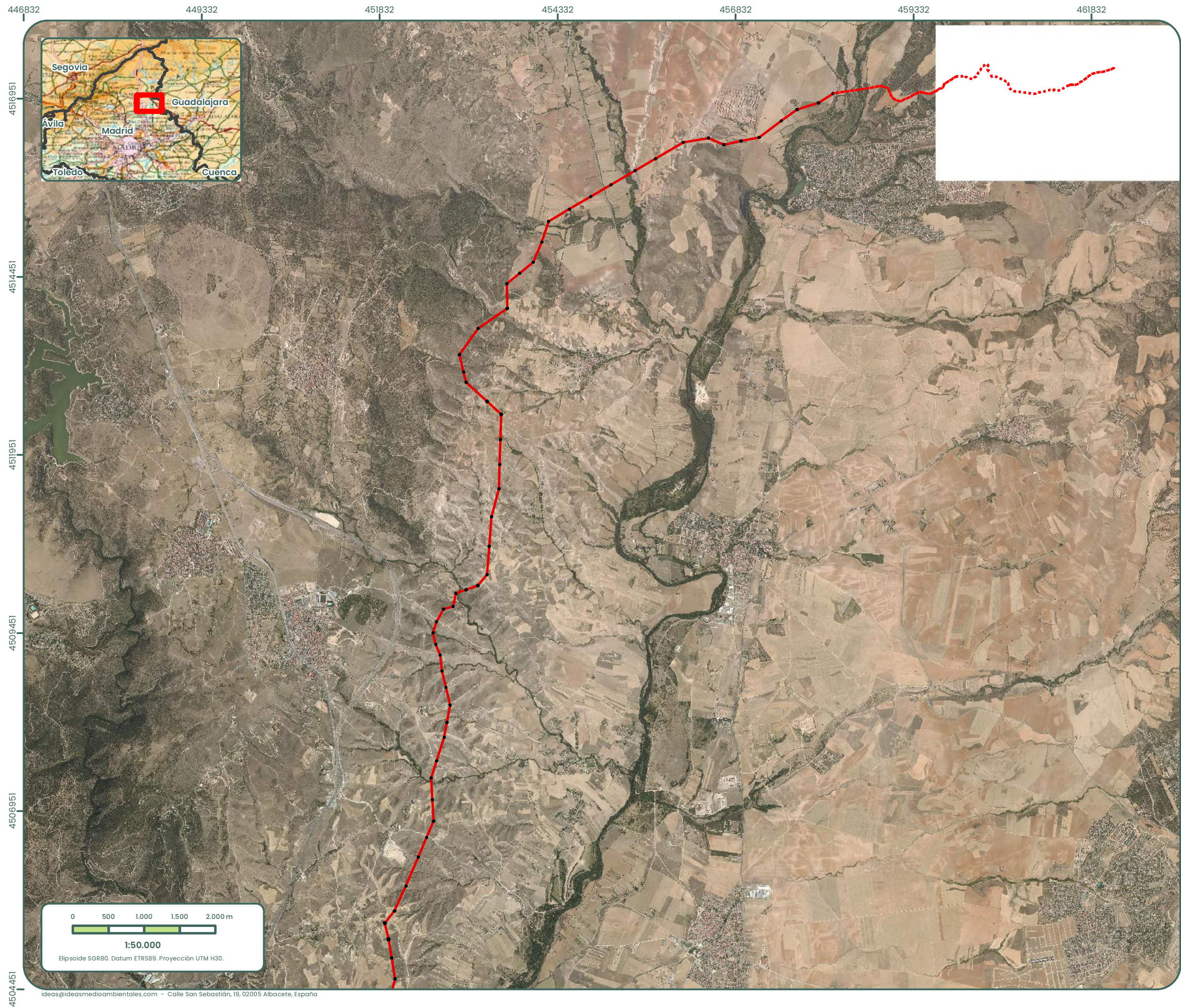
Leyenda

- Apoyos Tramo 3
- LAAT Tramo 3
- Apoyos Tramo 4
- LAAT Tramo 4
- LSAT Tramo 4
- Apoyos Tramo 5
- LAAT Tramo 5
- LSAT Tramo 5

RG Rubén García Matallana
Graduado en Ingeniería Forestal
y del Medio Natural



ideas
medioambientales



Fase I. Estudio de la caracterización de la calidad del suelo

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 09.A

PNOA Historico.

PNOA 2017

Leyenda

.... LSAT Tramo 3

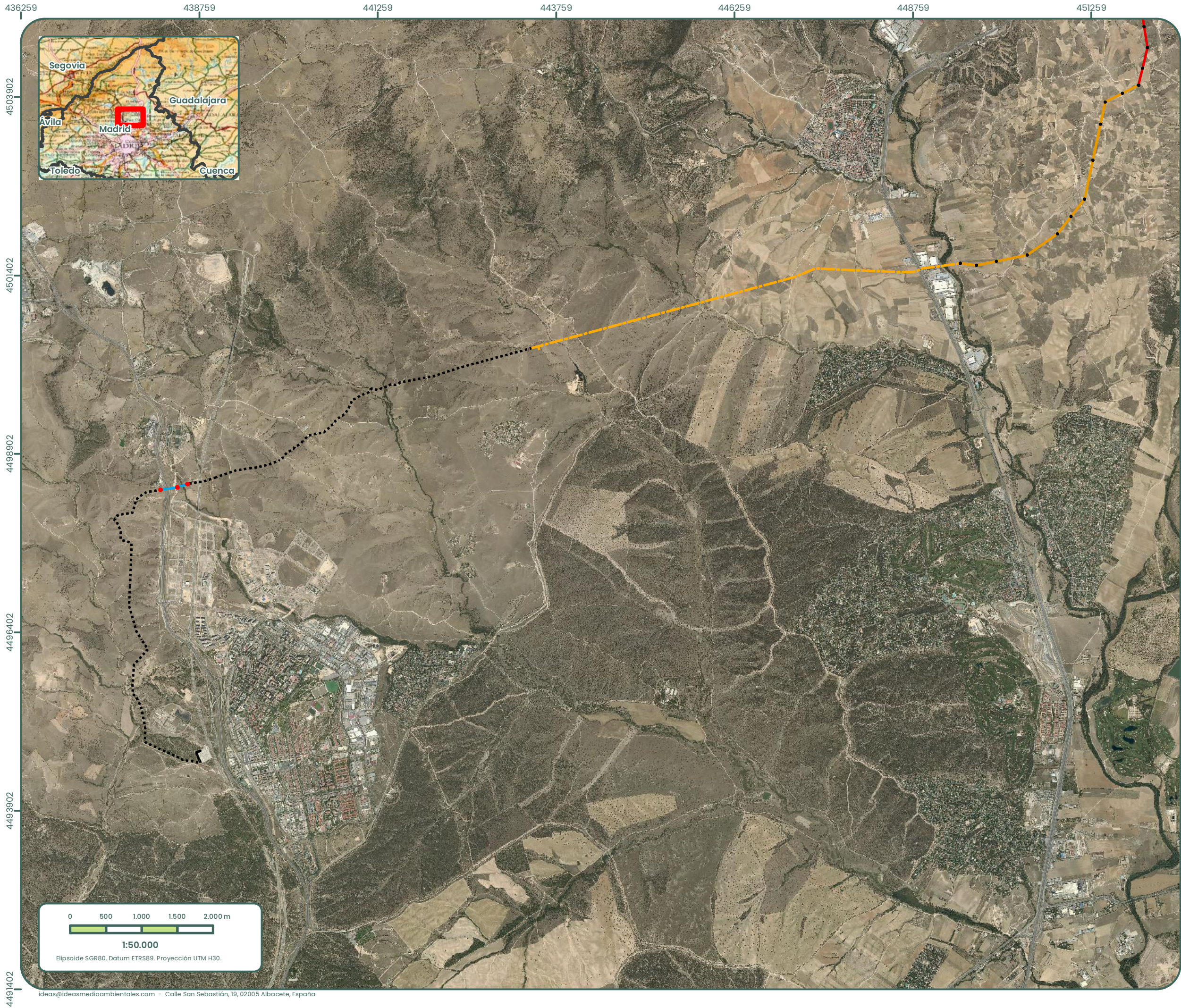
□ Apoyos Tramo 3

— LAAT Tramo 3

RG Rubén García Matallana
Graduado en Ingeniería Forestal
y del Medio Natural



ideas
medioambientales



Fase I. Estudio de la caracterización de la calidad del suelo

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 09.B

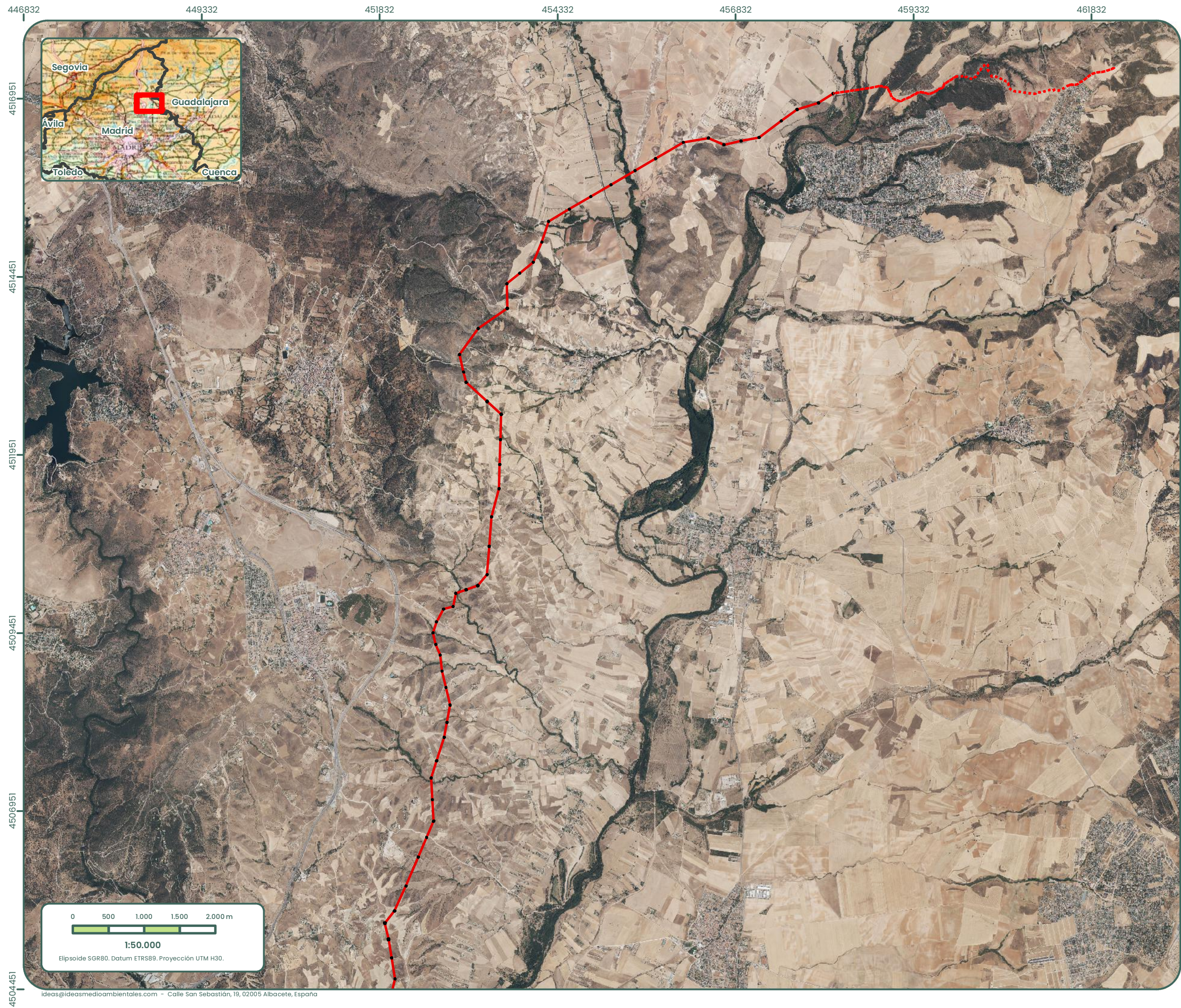
PNOA Historico.
PNOA 2017

Leyenda

- Apoyos Tramo 3
- LAAT Tramo 3
- Apoyos Tramo 4
- LAAT Tramo 4
- LSAT Tramo 4
- Apoyos Tramo 5
- LAAT Tramo 5
- LSAT Tramo 5

RG Rubén García Matallana
Graduado en Ingeniería Forestal
y del Medio Natural





Fase I. Estudio de la caracterización de la calidad del suelo

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor
Envatios Promoción XXV S.L.

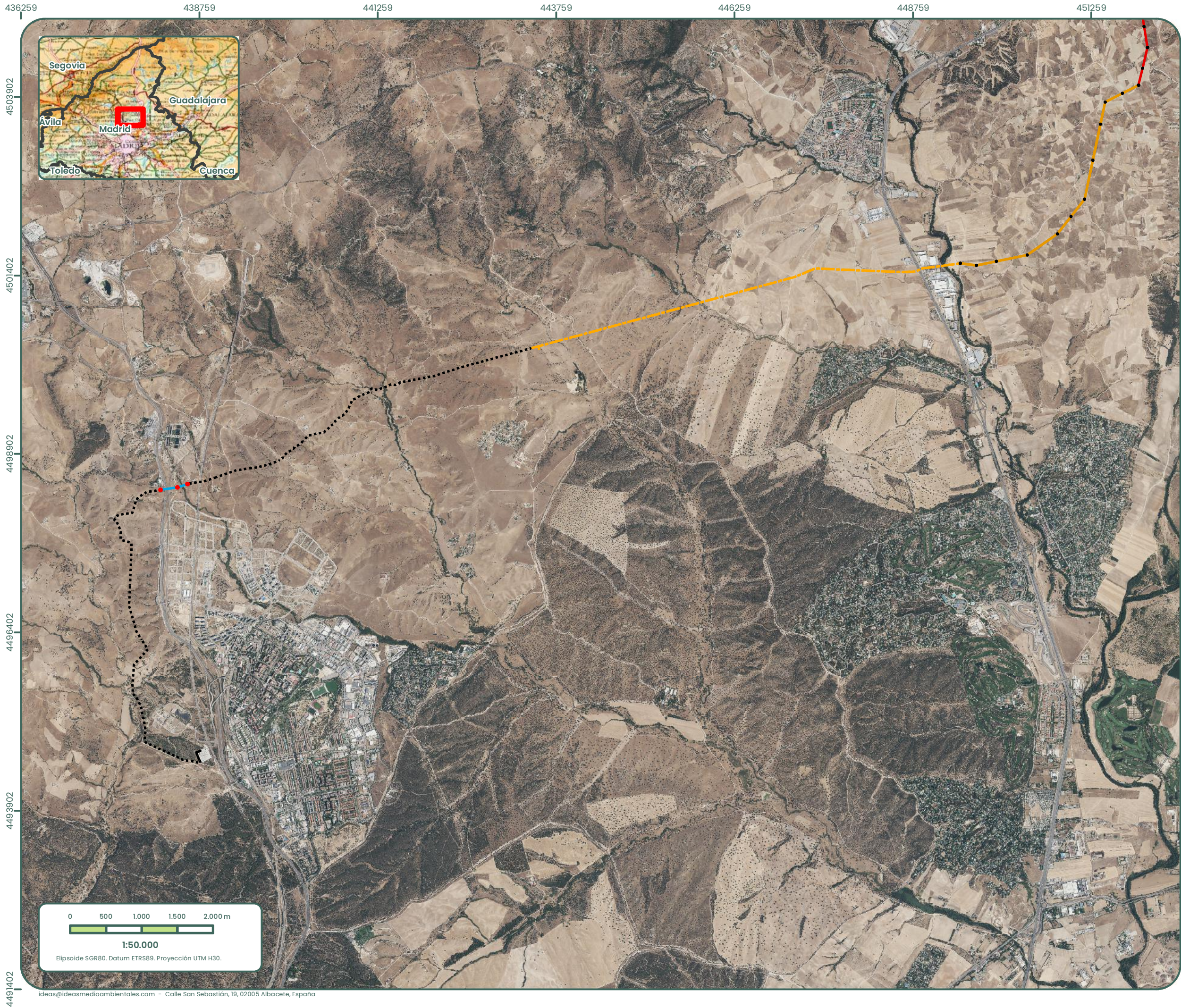
Plano 10.A
PNOA Historico.
PNOA Máxima actualidad

Leyenda

- LSAT Tramo 3
- Apoyos Tramo 3
- LAAT Tramo 3

RG Rubén García Matallana
Graduado en Ingeniería Forestal
y del Medio Natural





Fase I. Estudio de la caracterización de la calidad del suelo

Líneas Eléctricas Aéreo-Subterráneas de Alta Tensión 220 KV y 400 KV

TTMM Varios | Madrid

Promotor

Envatios Promoción XXV S.L.

Plano 10.B

PNOA Histórico.

PNOA Máxima actualidad

Leyenda

- Apoyos Tramo 3
- LAAT Tramo 3
- Apoyos Tramo 4
- LAAT Tramo 4
- LSAT Tramo 4
- Apoyos Tramo 5
- LAAT Tramo 5
- LSAT Tramo 5

RG Rubén García Matallana
Graduado en Ingeniería Forestal
y del Medio Natural



22. ANEXO VIII. ESTUDIO DE FAUNA



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ENVATIOS XXV, ENVATIOS XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACION

Planta fotovoltaica: TT.MM. El Casar, El Cubillo de Uceda, Uceda
y Valdenuño Fernández | GUADALAJARA

Infraestructura de evacuación:

TT.MM. El Casar, Uceda y El Cubillo de Uceda | GUADALAJARA

TTMM. Torremocha del Jarama, Torrelaguna, El Vellón, El Molar,
San Agustín del Guadalix, Colmenar Viejo y Tres Cantos | MADRID

> DOCUMENTO

Anexo al Estudio de impacto ambiental

> LUGAR Y FECHA

Guadalajara, marzo 2022



> PETICIONARIO

ENVATIOS PROMOCIÓN XXV, S.L. y SOLUSOL PV1, S.L.

> DESTINATARIO

Subdirección General de Evaluación Ambiental, Dirección General de
Biodiversidad y Calidad Ambiental, Secretaría de Estado de Medio Ambiente
Ministerio para la Transición Ecológica



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
1.1. OBJETO	5
2. INVENTARIO DE FAUNA	7
2.1. Objetivos y metodología	7
2.2. IEET, áreas de importancia y HNV. Metodología y resultados.....	9
2.3. Muestreos de campo.....	24
2.3.1. Censo de Paseriformes.....	26
2.3.2. Caracterización (recorridos en vehículo y/o puntos de observación).....	36
2.3.3. Identificación de colonias de Cernícalo primilla	99
2.3.4. Censo de Rapaces Nocturnas.....	104
2.3.5. Estudio de Quirópteros.....	109
2.3.6. Estudio de la Mastofauna	110
2.4. Valoración general y metodología.....	113
3. MEDIDAS PARA LA COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS DEL PARQUE SOLAR.....	125
4. CAPACIDAD TÉCNICA DEL AUTOR DEL DOCUMENTO	137
5. BIBLIOGRAFÍA.....	138
6. ANEJOS	141
6.1. DOSSIER FOTOGRÁFICO. Estructuras de hábitats y elementos de fauna.....	141
6.2. Estudio de Quirópteros.....	144
6.3. Fauna Invertebrada Amenazada	145
6.4. Humedales de Interés: Lavajos y embalses	148
7. CARTOGRAFÍA	153
7.1. PLANO 01. INDICES COMBINADOS (IC) EN CLM, ÁREAS DE ALTO VALOR NATURAL (HNV) Y ÁMBITO DE ESTUDIO.	153
7.2. PLANO 02 SITUACIÓN Y COORDENADAS UTM	153
7.3. PLANO 03 CENSO DE PASERIFORMES	153
7.4. PLANO 04 RECORRIDOS EXTENSIVOS EN VEHÍCULO Y PUNTOS DE OBSERVACIÓN.....	153
7.5. PLANO 05 CONTACTOS TOTALES CON ESPECIES GENERALES	153
7.6. PLANO 06 CONTACTOS TOTALES CON AVES ESTEPARIAS	153
7.7. PLANO 07 UBICACIÓN LEKs DE SISÓN COMÚN.....	153
7.8. PLANO 08 UBICACIÓN COLONIA DE AVUTARDAS	153
7.9. PLANO 09 CONTACTOS CON GANGA ORTEGA	153
7.10. PLANO 10 CONTACTOS Y KERNEL PERDIZ ROJA.....	153
7.11. PLANO 11 CONTACTOS Y KERNEL ALCARAVÁN COMÚN	153
7.12. PLANO 12 CONTACTOS Y KERNEL SISÓN COMÚN	153
7.13. PLANO 13 CONTACTOS Y KERNEL AVUTARDA COMÚN.....	153

7.14.	PLANO 14 CONTACTOS TOTALES CON RAPACES DIURNAS	154
7.15.	PLANO 15 COTACTOS TOTALES CON ALIMOCHE	154
7.16.	PLANO 16 CONTACTOS Y KERNEL BUITRE LEONADO	154
7.17.	PLANO 17 CONTACTOS Y KERNEL BUITRE NEGRO	154
7.18.	PLANO 18 ZONAS DE CARROÑADAS	154
7.19.	PLANO 19 CONTACTOS Y KERNEL ÁGUILA CALZADA	154
7.20.	PLANO 20 CONTACTOS Y KERNEL CULEBRERA EUROPEA	154
7.21.	PLANO 21. CONTACTOS Y KERNEL ÁGUILA REAL	154
7.22.	PLANO 22 CONTACTOS Y KERNEL ÁGUILA IMPERIAL IBÉRICA	154
7.23.	PLANO 23 NIDIFICACIÓN DE ÁGUILA IMPERIAL IBÉRICA	154
7.24.	PLANO 24 CONTACTOS CON ÁGUILA PERDICERA	154
7.25.	PLANO 25 CONTACTOS CON Y KERNEL MILANO REAL	154
7.26.	PLANO 26 CONTACTOS Y KERNEL MILANO NEGRO	154
7.27.	PLANO 27 CONTACTOS Y KERNEL BUSARDO RATONERO	154
7.28.	PLANO 28. CONTACTOS Y KERNEL AZOR COMÚN	155
7.29.	PLANO 29 CONTACTOS TOTALES CON ABEJERO Y ELANIO COMÚN	155
7.30.	PLANOS 30. CONTACTOS Y KERNEL GAVILÁN COMÚN	155
7.31.	PLANO 31 CONTACTOS Y KERNEL AGUILUCHO LAGUNERO OCCIDENTAL	155
7.32.	PLANO 32. PAREJAS/NIDOS DE AGUILUCHO LAGUNERO OCCIDENTAL	155
7.33.	PLANO 33. CONTACTOS Y KERNEL AGUILUCHO PÁLIDO	155
7.34.	PLANOS 34. CONTACTOS Y KERNEL AGUILUCHO CENIZO	155
7.35.	PLANO 35. PAREJAS/NIDOS AGUILUCHO CENIZO	155
7.36.	PLANO 36. FALCÓNIDOS I: HALCÓN PEREGRINO, ALCOTÁN Y ESMEREJÓN	155
7.37.	PLANOS 37. FALCÓNIDOS II: CONTACTOS Y KERNEL CERNÍCALO VULGAR	155
7.38.	PLANO 38 CONTACTOS TOTALES CON AVES ACUÁTICAS	155
7.39.	PLANO 39. CONTACTOS TOTALES CON AVES DE INTERÉS	155
7.40.	PLANO 40. CONTACTOS Y KERNEL CERNÍCALO PRIMILLA	155
7.41.	PLANOS 41. CENSO DE COLONIAS DE CERNÍCALO PRIMILLA	155
7.42.	PLANO 42. DISEÑO DE MUESTREO PARA EL CENSO DE RAPACES NOCTURNAS	156
7.43.	PLANO 43 CONTACTOS CON RAPACES NOCTURNAS	156
7.44.	PLANOS 44. UBICACIÓN DE LAVAJOS Y EMBALSES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO	156
7.45.	PLANOS 13A. UBICACIÓN DE AVUTARDAS EN ÉPOCA DE INVERNADA	156
7.46.	PLANOS 13B. UBICACIÓN DE AVUTARDAS EN PERIODO NUPCIAL Y ESTIVAL	156
7.47.	PLANOS 47. ZONAS DE INTERÉS AFECTADAS POR LA IMPLANTACIÓN Y LÍNEA DE EVACUACIÓN	156
7.48.	PLANOS 48. CORREDORES ECOLÓGICOS AFECTADOS	156

7.45.	PLANOS 45 (A) (B) POBLACIÓN DE AVUTARDAS SEGÚN FENOLOGÍA	167
-------	--	-----

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO

El presente documento se redacta y presenta como informe de fauna realizado de manera conjunta para los proyectos Plantas Solares Fotovoltaicas **Envatios XXV y Envatios XIII, en los términos municipales de El Casar, El Cubillo de Uceda y Uceda (Guadalajara)**, así como **las estructuras de evacuación**, que afectarían a los términos municipales de **El Casar, Uceda y El Cubillo de Uceda (Guadalajara) y Torremocha del Jarama, Torrelaguna, El Vellón, El Molar, San Agustín del Guadalix, Colmenar Viejo y Tres Cantos (Madrid)**.

Este documento se presenta como Anexo a los Estudios de Impacto Ambiental para actividades del Anexo I de los proyectos:

- Planta Solar Fotovoltaica Envatios XXV de 201,68 MWp de potencia pico (183,75 MW de potencia instalada), así como su infraestructura de evacuación a la red mediante (2) "Subestación La Cereal Promotores 400 kV 30/400 kV", desde donde parte la (3) línea L/400KV SC SE La Cereal Promotores 400KV – SE La Cereal 400KV REE, hasta llegar a la Subestación "La Cereal Promotores 400 kV, propiedad de REE.
- Planta Solar Fotovoltaica Envatios XIII de 181,608 MWp de potencia pico (139,70 MW de potencia instalada), así como su infraestructura de evacuación a la red mediante (2) "Subestación Ceres 30/400kV", que enlaza mediante la línea (3) "L/400KV SC SE Ceres – Se La Cereal Promotores 400KV" con la (4) "Subestación La Cereal Promotores 400 kV 30/400 kV", desde donde parte la (5) línea L/400KV SC SE La Cereal Promotores 400KV – SE La Cereal 400KV REE, hasta llegar a la Subestación "La Cereal Promotores 400 kV, propiedad de REE.

Hay que destacar que la infraestructura de evacuación, en concreto la Subestación La Cereal Promotores 400kV y la línea L/400KV SC SE La Cereal Promotores 400KV – SE La Cereal 400KV REE, es compartida por ambas Plantas Solares Fotovoltaicas y otras de diferentes promotores, tal como se detalla en el apartado *1.1 Objeto del Estudio de Impacto Ambiental (EslA) del propio proyecto*.

En este sentido, este informe de fauna ha sido redactado a petición de los promotores (ENVATIOS PROMOCIÓN XXV, S.L. y SOLUSOL PV1, S.L.) por **Ideas Medioambientales S.L.**, pero considerando los datos de campo proporcionados por otra consultora, **Basoinsa S.L.** y, con arreglo a los mismos, han sido analizadas los distintos parámetros para el inventario de fauna vertebrada presente en el Ámbito de Estudio durante el periodo de **marzo 2021 - febrero 2022**, cumpliendo de esta manera el **ciclo anual completo**, y cubriendo los principales periodos fenológicos de caracterización de la fauna en el entorno del proyecto, incluyéndose la correspondiente Solicitud y el resto de documentación necesaria para llevar a cabo la tramitación de la **Autorización Ambiental en el procedimiento ordinario**, en cumplimiento de las disposiciones establecidas en la **Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental** y normativa vigente en el ámbito de las competencias de las distintas Comunidades Autónomas.

2. INVENTARIO DE FAUNA

Según los Principios del Convenio sobre la Diversidad Biológica (UN 29/12/1993), la evaluación de impacto es la mejor herramienta para que los valores de la biodiversidad sean reconocidos y tenidos en cuenta en la toma de decisiones. Una de las directrices fundamentales presentes en el texto es la referida a la necesidad de abordar la biodiversidad desde un punto de vista ecosistémico; es decir, considerando a los ecosistemas en función de sus límites naturales y no de fronteras artificiales. Asimismo, la evaluación de impacto debe incluir valoraciones de la diversidad biológica a todos los niveles, desde los ecosistemas y sus funciones, pasando por las comunidades de especies o taxones individuales, hasta su diversidad genética. Por tanto, los procedimientos que se describen a continuación se han diseñado para detectar todo el espectro de factores impulsores de cambios en la composición y estructura de la biodiversidad (IAIA 2005, SCDB 2007).

2.1. Objetivos y metodología

El objetivo del presente apartado es la valoración del componente faunístico, con el fin de poder determinar la magnitud y efectos de los impactos potenciales del proyecto sobre este factor. Para ello, se consideran los grupos taxonómicos de vertebrados presentes en virtud de variables como la riqueza de especies, área de distribución, estado de conservación, situación de protección, etc. Del mismo modo, se analizan los factores que puedan incidir sobre especies o comunidades de especies concretas de interés conservacionista o especialmente sensibles a los factores de impacto detectados. A partir de lo anterior, se estima la viabilidad ambiental del proyecto en relación con este factor y se establecen, en los casos en que sean necesarias, las medidas de mitigación oportunas.

Metodológicamente, el análisis se ha dividido en dos grandes bloques. Por un lado, se ha procedido a inventariar la presencia de especies y de su importancia en base a la información y cartografía existente, tanto propia como oficial, para obtener una idea global de los taxones de vertebrados potencialmente presentes y la relevancia del área para el conjunto de la fauna (áreas de importancia). Para ello, se han consultado las cuadrículas UTM 10x10 en la Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) y se han aplicado Índices Combinados, que valoran la importancia de las comunidades de fauna sobre cuadrículas UTM 10x10 en función de su distribución, rareza y grado de conservación correspondiente. En nuestro caso esta información se habría extraído de 10 cuadrículas UTM (30TVL62, 30TVL51, 30TVL61, 30TVL71, 30TVL40, 30TVL50, 30TVL60, 30TVL70, 30TVL39 y 30TVL49). Las plantas solares, incluyendo las estructuras de

evacuación y el ámbito buffer alrededor, ocupan la totalidad o parte de estas cuadrículas. De conformidad a la bibliografía, se establece un buffer de 3 kilómetros para aves esteparias y un buffer de 5 kilómeotros para aves rapaces, a partir de la poligonal del proyecto para realizar el estudio de fauna. Por último, se ha evaluado la existencia de hábitats naturales especialmente relevantes mediante las Áreas de Alto Valor Natural (HNV) que definen la calidad del paisaje en función de una combinación de variables faunísticas, florísticas, climatológicas y topográficas.

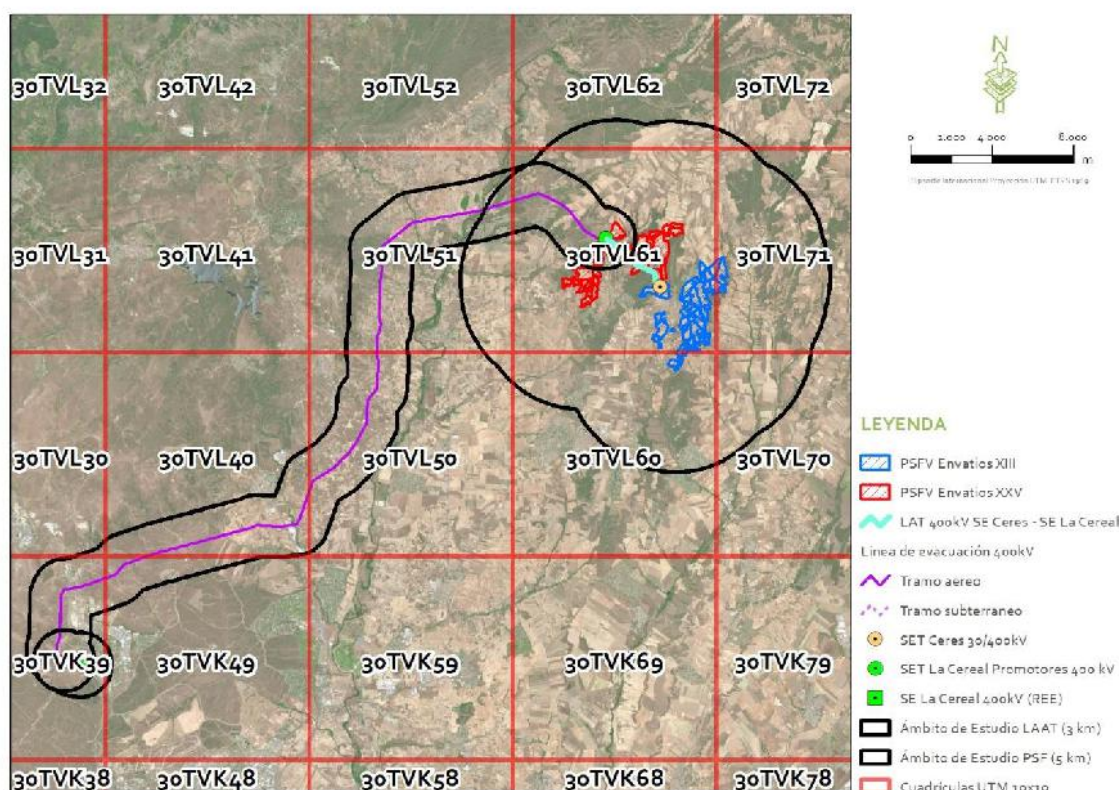


Figura 2.1.a Cuadrículas UTM que albergan la zona de implantación de las plantas solares e infraestructuras de evacuación asociadas ((30TVL62, 30TVL51, 30TVL61, 30TVL71, 30TVL40, 30TVL50, 30TVL60, 30TVL70, 30TVL39 y 30TVL49).

El otro gran bloque es el referido a los trabajos de campo, que en este caso a sido realizado por otra consultora, Basoinsa S.L. En este apartado se procedió al diseño y ejecución de protocolos de muestreos sobre el terreno que permitirán evaluar el impacto del proyecto sobre la fauna. En este sentido, **se ha realizado un inventario de ciclo anual, cuyos resultados se reflejan como adenda para la elaboración del EsIA y donde aparece las conclusiones y valoración del ciclo anual completo, incluyendo el resto de zonas afectadas por el proyecto.**

Los muestreos se han diseñado para abarcar los momentos propicios para la detección de las especies a lo largo de todo el año (incidiendo en los más importantes, reproducción e invernada principalmente). **El trabajo de campo se ejecutó entre marzo de 2021 y febrero de 2022, lográndose de esta manera tener una caracterización del ciclo anual completa del proyecto y sus alrededores** complementando la información bibliográfica y el trabajo de campo realizado.

2.2. IEET, áreas de importancia y HNV. Metodología y resultados.

a) Inventario Español de Especies Terrestres (IEET):

En el IEET se encuentra disponible la información recopilada en los diferentes Atlas publicados hasta la fecha, así como información relativa al anillamiento científico de aves, tortugas marinas y quirópteros que haya sido coordinada por la Oficina de Especies Migratorias, a cargo del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Asimismo, también se incluyen los Censos de Aves Acuáticas Invernantes y los resultados de proyectos realizados en relación a los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad en España.

La información extraída en este estudio hace referencia únicamente a las especies de vertebrados continentales en las diez cuadrículas UTM 10x10 en donde se ubica el Ámbito de Estudio (30TVL62, 30TVL51, 30TVL61, 30TVL71, 30TVL40, 30TVL50, 30TVL60, 30TVL70, 30TVL39 y 30TVL49). El objetivo es disponer de una primera aproximación de los taxones potencialmente presentes en el entorno inmediato del proyecto. Ha de considerarse que la UTM 10x10 implica una superficie de 10.000 hectáreas en la que pueden entrar una gran variedad de hábitats diferentes y por tanto de sus especies asociadas, lo que no significa que todas ellas se encuentren en el área de estudio. Por tanto, los datos expuestos deben considerarse como aproximados.

Resultados:

En el total de las cuadrículas consideradas donde se ubica el proyecto y su zona de influencia, se han registrado **251** de vertebrados según los datos extraídos de la referencia en el IEET, de las cuales 66% eran aves (165 taxones), 17% eran mamíferos (43), 6% eran peces (16), 4% eran anfibios (10 taxones) y 7% en reptiles (17 taxones), como puede observarse en el gráfico (figura 2.2.a.).

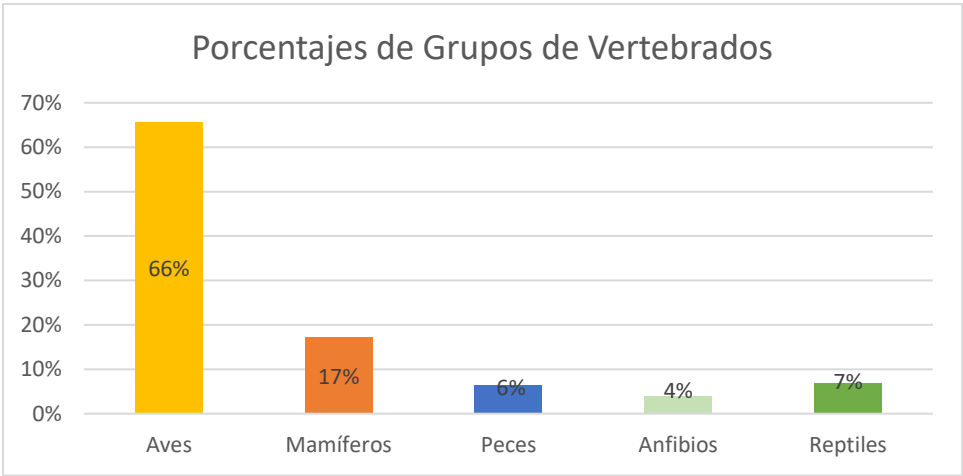


Figura 2.2.a. Porcentaje de especies por grupo de vertebrados inventariados en las cuadrículas (3oTVL62, 3oTVL51, 3oTVL61, 3oTVL71, 3oTVL40, 3oTVL50, 3oTVL60, 3oTVL70, 3oTVL39 y 3oTVL49. Elaboración propia a partir de los datos del IEET.

Seguidamente se puede consultar la lista completa de las especies encontradas en dichas bases de datos y sus categorías de protección según el Libro Rojo de la UICN, según el Catálogo Español de Especies Amenazadas y su listado, y según el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas. (ver tabla 2.2.a). Las especies aparecen ordenadas según el *Código Euring*:

GRUPO	NOMBRE		CATEG. PROTECCIÓN			
	CIENTÍFICO	COMÚN	UICN	CEEY LEEA	CLM	CRM
Aves	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete común	NE	Listado	VU	SH
Aves	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla bueyera	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	NE	Listado	IE	VU
Aves	<i>Anas strepera</i>	Anade friso	LC	Ausente	NC	IE
Aves	<i>Anas platyrhynchos</i>	Anade azulón	NE	Ausente	NC	NC
Aves	<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	NT	Listado	IE	NC
Aves	<i>Milvus milvus</i>	Milano real	EN	En peligro	VU	VU
Aves	<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	EN	Vulnerable	VU	PE
Aves	<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	NE	Listado	IE	IE
Aves	<i>Aegypius monachus</i>	Buitre negro	VU	Vulnerable	VU	PE
Aves	<i>Circus gallicus</i>	Culebrera europea	LC	Listado	VU	IE
Aves	<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero	NE	Listado	VU	SH
Aves	<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	NE	Listado	VU	IE
Aves	<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	Vulnerable	VU	VU
Aves	<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	NE	Listado	VU	NC
Aves	<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	NE	Listado	VU	NC
Aves	<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Aquila adalberti</i>	Águila imperial ibérica	EN	En peligro	EP	PE
Aves	<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	NT	Listado	VU	SH
Aves	<i>Aquila pennata</i>	Águila calzada	NE	Listado	IE	IE
Aves	<i>Aquila fasciata</i>	Águila perdicera	EN	Vulnerable	EP	PE
Aves	<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	VU	Listado	VU	PE
Aves	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	NE	Listado	IE	NC

GRUPO	NOMBRE		CATEG. PROTECCIÓN			
	CIENTÍFICO	COMÚN	UICN	CEEY LEEA	CLM	CRM
Aves	<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo	NT	Listado	VU	IE
Aves	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	NE	Listado	VU	VU
Aves	<i>Falco pelegrinoides</i>	Halcón tagarote	EN	En peligro	NC	NC
Aves	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	DD	Ausente	NC	NC
Aves	<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	DD	Ausente	NC	NC
Aves	<i>Phasianus colchicus</i>	Faisán vulgar	NE	Ausente	NC	NC
Aves	<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón europeo	NE	Ausente	IE	IE
Aves	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	NE	Ausente	IE	NC
Aves	<i>Fulica atra</i>	Focha común	NE	Ausente	NC	NC
Aves	<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	VU	Vulnerable	VU	SH
Aves	<i>Otis tarda</i>	Avutarda común	VU	Listado	VU	SH
Aves	<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela común	NE	Listado	IE	IE
Aves	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaraván común	NT	Listado	IE	IE
Aves	<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría europea	LC	Ausente	NC	IE
Aves	<i>Tringa totanus</i>	Archibebe común	VU	Listado	IE	NC
Aves	<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico	NE	Listado	IE	IE
Aves	<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	VU	Vulnerable	VU	SH
Aves	<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	NE	Ausente	NC	NC
Aves	<i>Columba livia familiaris</i>	Paloma doméstica	NE	Ausente	NC	NC
Aves	<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	DD	Ausente	NC	NC
Aves	<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	NE	Ausente	NC	NC
Aves	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	NE	Ausente	NC	NC
Aves	<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	VU	Ausente	NC	NC
Aves	<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	NE	Listado	IE	IE
Aves	<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Bubo bubo</i>	Búho real	NE	Listado	VU	VU
Aves	<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Asio otus</i>	Búho chico	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Asio flammeus</i>	Búho campestre	NT	Listado	VU	IE
Aves	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras cuellirrojo	NE	Listado	IE	IE
Aves	<i>Apus apus</i>	Vencejo común	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Apus melba</i>	Vencejo real	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador común	NT	Listado	VU	IE
Aves	<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Coracias garrulus</i>	Carraca europea	VU	Listado	VU	VU
Aves	<i>Upupa epops</i>	Abubilla	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello euroasiático	DD	Listado	IE	IE
Aves	<i>Picus viridis</i>	Pito real	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Dendrocopos minor</i>	Pico menor	NE	Listado	VU	IE
Aves	<i>Chersophilus duponti</i>	Alondra ricotí	EN	Vulnerable	VU	IE
Aves	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	NE	Listado	IE	IE
Aves	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	VU	Listado	IE	NC
Aves	<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	NE	Ausente	IE	NC

GRUPO	NOMBRE		CATEG. PROTECCIÓN			
	CIENTÍFICO	COMÚN	UICN	CEEY LEEA	CLM	CRM
Aves	<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador	NE	Listado	VU	IE
Aves	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Cecropis daurica</i>	Golondrina dáurica	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	NE	Ausente	IE	NC
Aves	<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Anthus trivialis</i>	Bisbita arbóreo	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Cinclus cinclus</i>	Mirlo acuático europeo	NE	Listado	VU	IE
Aves	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín común	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Prunella modularis</i>	Acentor común	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Colirrojo real	VU	Vulnerable	IE	IE
Aves	<i>Saxicola rubetra</i>	Tarabilla norteña	NE	Listado	IE	IE
Aves	<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla europea	NE	Ausente	IE	NC
Aves	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	NT	Listado	IE	NC
Aves	<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	LC	Listado	IE	IE
Aves	<i>Monticola saxatilis</i>	Roquero rojo	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Monticola solitarius</i>	Roquero solitario	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	NE	Ausente	IE	NC
Aves	<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	NE	Ausente	NC	NC
Aves	<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	NE	Ausente	NC	NC
Aves	<i>Cettia cetti</i>	Cetia ruiseñor	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Cisticola juncidis</i>	Cistícola buitron	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Locustella naevia</i>	Buscarla pintoja	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Carricerín común	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	LC	Listado	IE	NC
Aves	<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	LC	Listado	IE	IE
Aves	<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirota	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Phylloscopus ibericus</i>	Mosquitero ibérico	NE	Listado	NC	NC
Aves	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Mosquitero musical	NT	Listado	IE	NC
Aves	<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado	NE	Ausente	IE	NC
Aves	<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papamoscas cerrojillo	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito común	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Lophophanes cristatus</i>	Herrerillo capuchino	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Periparus ater</i>	Carbonero garrapinos	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo común	NE	Listado	IE	NC

GRUPO	NOMBRE		CATEG. PROTECCIÓN			
	CIENTÍFICO	COMÚN	UICN	CEEY Y LEEA	CLM	CRM
Aves	<i>Parus major</i>	Carbonero común	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Sitta europaea</i>	Trepador azul	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador europeo	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro moscón europeo	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola europea	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Lanius collurio</i>	Alcaudón dorsirrojo	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón real	NT	Ausente	IE	NC
Aves	<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	NT	Listado	IE	NC
Aves	<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo euroasiático	NE	Ausente	IE	NC
Aves	<i>Cyanopica cyanus</i>	Rabilargo ibérico	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Pica pica</i>	Urraca común	NE	Ausente	NC	NC
Aves	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	NT	Listado	IE	IE
Aves	<i>Corvus monedula</i>	Grajilla occidental	NE	Ausente	NC	NC
Aves	<i>Corvus frugilegus</i>	Graja	VU	Ausente	NC	NC
Aves	<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	NE	Ausente	NC	NC
Aves	<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande	NE	Ausente	IE	NC
Aves	<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto	NE	Ausente	NC	NC
Aves	<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	NE	Ausente	NC	NC
Aves	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	NE	Ausente	NC	NC
Aves	<i>Passer hispaniolensis</i>	Gorrión moruno	NE	Ausente	IE	NC
Aves	<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	NE	Ausente	IE	NC
Aves	<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Serinus serinus</i>	Serín verdecillo	NE	Ausente	NC	NC
Aves	<i>Chloris chloris</i>	Verderón común	NE	Ausente	NC	NC
Aves	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	NE	Ausente	NC	NC
Aves	<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	NE	Ausente	NC	NC
Aves	<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Picogordo común	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Emberiza citrinella</i>	Escribano cerillo	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Emberiza cirrus</i>	Escribano soteño	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Emberiza hortulana</i>	Escribano hortelano	NE	Listado	IE	NC
Aves	<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero	NE	Ausente	IE	NC
Aves	<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra argentina	NE	Ausente	NC	NC
Mamíferos	<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo	DD	Ausente	IE	NC
Mamíferos	<i>Talpa occidentalis</i>	Topo ibérico	DD	Ausente	IE	NC
Mamíferos	<i>Sorex granarius</i>	Musaraña ibérica	NT	Ausente	VU	NC
Mamíferos	<i>Neomys anomalus</i>	Musgaño de cabrera	LC	Ausente	IE	IE
Mamíferos	<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris	LC	Ausente	IE	NC
Mamíferos	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murc. pequeño de herradura	VU	Listado	VU	VU
Mamíferos	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura	VU	Vulnerable	VU	VU
Mamíferos	<i>Rhinolophus euryale</i>	Murciélago mediterráneo de herradura	VU	Vulnerable	VU	VU
Mamíferos	<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Murciélago mediano de herradura	EN	Vulnerable	VU	NC
Mamíferos	<i>Myotis myotis</i>	Murciélago ratonero grande	VU	Vulnerable	VU	VU
Mamíferos	<i>Myotis blythii</i>	Murciélago ratonero mediano	VU	Vulnerable	VU	VU
Mamíferos	<i>Myotis nattereri</i>	Murciélago de natterer	NT	Listado	VU	NC

GRUPO	NOMBRE		CATEG. PROTECCIÓN			
	CIENTÍFICO	COMÚN	UICN	CEE Y LEEA	CLM	CRM
Mamíferos	<i>Myotis daubentonii</i>	Murciélago ribereño	NE	Listado	IE	NC
Mamíferos	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago común o enano	NE	Listado	IE	NC
Mamíferos	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de cabrera	LC	Listado	IE	NC
Mamíferos	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélago de borde claro	NE	Listado	IE	NC
Mamíferos	<i>Plecotus auritus</i>	Murciélago orejudo dorado	NT	Listado	VU	VU
Mamíferos	<i>Plecotus austriacus</i>	Murciélago orejudo gris	NT	Listado	IE	VU
Mamíferos	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Murciélago de cueva	VU	Vulnerable	VU	VU
Mamíferos	<i>Canis lupus</i>	Lobo	NT	Listado)	EP	NC
Mamíferos	<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro rojo	LC	Ausente	NC	NC
Mamíferos	<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	DD	Ausente	IE	NC
Mamíferos	<i>Neovison vison</i>	Visón americano	NE	Ausente	NC	NC
Mamíferos	<i>Mustela putorius</i>	Turón	NT	Ausente	IE	NC
Mamíferos	<i>Martes foina</i>	Garduña	LC	Ausente	IE	NC
Mamíferos	<i>Meles meles</i>	Tejón	LC	Ausente	IE	NC
Mamíferos	<i>Lutra lutra</i>	Nutria paleártica	NT	Listado	VU	PE
Mamíferos	<i>Genetta genetta</i>	Gineta	LC	Ausente	IE	NC
Mamíferos	<i>Felis silvestris</i>	Gato montés	VU	Listado	IE	IE
Mamíferos	<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	LC	Ausente	NC	NC
Mamíferos	<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo	LC	Ausente	NC	NC
Mamíferos	<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua	VU	Ausente	IE	NC
Mamíferos	<i>Microtus lusitanicus</i>	Topillo lusitano	LC	Ausente	IE	NC
Mamíferos	<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo	LC	Ausente	NC	NC
Mamíferos	<i>Microtus arvalis</i>	Topillo de campo	LC	Ausente	NC	NC
Mamíferos	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	LC	Ausente	NC	NC
Mamíferos	<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	DD	Ausente	NC	NC
Mamíferos	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	NE	Ausente	NC	NC
Mamíferos	<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	LC	Ausente	NC	NC
Mamíferos	<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	LC	Ausente	NC	NC
Mamíferos	<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto	LC	Ausente	NC	NC
Mamíferos	<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	LC	Ausente	NC	NC
Mamíferos	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	LC	Ausente	NC	NC
Peces cont	<i>Salmo trutta</i>	Trucha común	VU	Ausente	NC	NC
Peces cont	<i>Esox lucius</i>	Lucio	NE	Ausente	NC	NC
Peces cont	<i>Luciobarbus bocagei</i>	Barbo común	LR		NC	NC
Peces cont	<i>Luciobarbus comizo</i>	Barbo comizo	VU	Ausente	NC	PE
Peces cont	<i>Achondrostoma arcasii</i>	Bermejuela	VU		IE	NC
Peces cont	<i>Pseudochondrostoma duriense</i>	Boga del duero	VU		NC	NC
Peces cont	<i>Pseudochondrostoma polylepis</i>	Boga de río	LR	Ausente	NC	NC
Peces cont	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	NE	Ausente	NC	NC
Peces cont	<i>Gobio lozanoi</i>	Gobio	VU	Ausente	NC	NC
Peces cont	<i>Iberocypris alburnoides</i>	Calandino	VU		IE	PE
Peces cont	<i>Squalius pyrenaicus</i>	Cacho	VU	Ausente	NC	NC
Peces cont	<i>Cobitis calderoni</i>	Lamprehuela	VU	Ausente	NC	PE
Peces cont	<i>Cobitis paludica</i>	Colmilleja	VU	Ausente	IE	NC
Peces cont	<i>Ameiurus melas</i>	Pez gato negro	NE	Ausente	NC	NC
Peces cont	<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia	NE	Ausente	NC	NC
Peces cont	<i>Lepomis gibbosus</i>	Pez sol	NE	Ausente	NC	NC
Anfibios	<i>Pleurodeles waltl</i>	Gallipato	NT	Listado	IE	NC
Anfibios	<i>Triturus marmoratus</i>	Tritón jaspeado	LC	Listado	IE	NC
Anfibios	<i>Triturus pygmaeus</i>	Tritón pigmeo	VU	Listado	IE	NC
Anfibios	<i>Alytes cisternasii</i>	Sapo partero ibérico	NT	Listado	IE	NC

GRUPO	NOMBRE		CATEG. PROTECCIÓN			
	CIENTÍFICO	COMÚN	UICN	CEEa Y LEEA	CLM	CRM
Anfibios	<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	NT	Listado	IE	NC
Anfibios	<i>Discoglossus jeanneae</i>	Sapillo pintojo meridional	NT	Listado	IE	NC
Anfibios	<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	LC	Listado	IE	NC
Anfibios	<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado común	LC	Listado	IE	VU
Anfibios	<i>Epidalea calamita</i>	Sapo corredor	LC	Listado	IE	NC
Anfibios	<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común	LC	Ausente	NC	NC
Reptiles	<i>Emys orbicularis</i>	Galápago europeo	NT	Listado	VU	PE
Reptiles	<i>Mauremys leprosa</i>	Galápago leproso	VU	Listado	IE	VU
Reptiles	<i>Blanus cinereus</i>	Culebrilla ciega	LC	Listado	IE	NC
Reptiles	<i>Chalcides bedriagai</i>	Eslizón ibérico	NT	Listado	IE	NC
Reptiles	<i>Chalcides striatus</i>	Eslizón tridáctilo ibérico	LC	Listado	IE	NC
Reptiles	<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	LC	Listado	IE	NC
Reptiles	<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	Lagartija colirroja	LC	Listado	IE	NC
Reptiles	<i>Timon lepidus</i>	Lagarto ocelado	LC	Listado	IE	NC
Reptiles	<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica	LC	Listado	IE	NC
Reptiles	<i>Psammmodromus algirus</i>	Lagartija colilarga	LC	Listado	IE	NC
Reptiles	<i>Psammmodromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta	LC	Listado	IE	NC
Reptiles	<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional	LC	Listado	IE	NC
Reptiles	<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera	LC	Listado	IE	NC
Reptiles	<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	LC	Ausente	IE	NC
Reptiles	<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	LC	Listado	IE	NC
Reptiles	<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar	LC	Listado	IE	NC
Reptiles	<i>Vipera latastei</i>	Víbora hocicuda	NT	Listado	NC	NC

Tabla 2.2.a. Lista de especies de vertebrados inventariadas en las cuadrículas 30TVL62, 30TVL51, 30TVL61, 30TVL71, 30TVL40, 30TVL50, 30TVL60, 30TVL70, 30TVL39 y 30TVL49. Listas Rojas: UICN; Listado de Especies Amenazadas de Castilla La Mancha (CLM) y el Catálogo de Fauna Amenazada de la Comunidad de Madrid (CRM); Catálogo Español de Especies Amenazadas y Listado: CEEA y LEEA. EN: En Peligro; VU: Vulnerables; LI: Listado de Régimen de Protección Especial; NC: No catalogada. DD: Datos insuficientes; LC: Preocupación menor; LR: Bajo riesgo; NE: No evaluado; NT: Casi Amenazada; VU: Vulnerable; EN: En Peligro. Elaboración propia a partir de los datos del IIEET

Respecto a las categorías de protección/conservación según los criterios UICN, en las cuadrículas (30TVL62, 30TVL51, 30TVL61, 30TVL71, 30TVL40, 30TVL50, 30TVL60, 30TVL70, 30TVL39 y 30TVL49), se dan 250 taxones donde, el 54% (135 taxones) se clasifican como No Evaluados (NE), un 17 % (42 taxones) Preocupación menor (LC), un 12% (31 taxones) Vulnerables (VU), un 10% (25 taxones) como Casi Amenazados (NT), un 3% (7 taxones) En Peligro (EN) y un 3% (8 taxones) con Datos insuficientes (DD). (figura 2.2.b.).

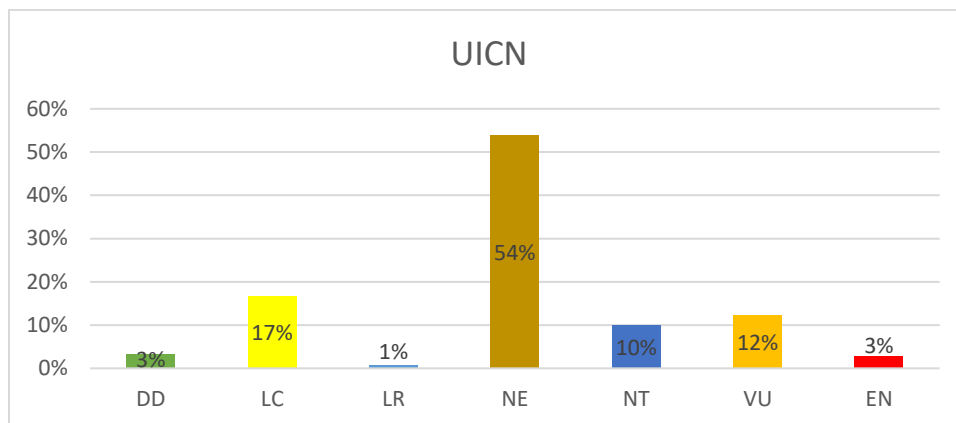


Figura 2.2.b. Porcentaje de especies en las diferentes categorías de conservación/protección de las Listas Rojas (UICN) inventariadas en las cuadrículas 30TVL62, 30TVL51, 30TVL61, 30TVL71, 30TVL40, 30TVL50, 30TVL60, 30TVL70, 30TVL39 y 30TVL49. DD: Datos insuficientes; LC: Preocupación menor; LR: Bajo riesgo; NE: No evaluado; NT: Casi Amenazada; VU: Vulnerable; EN: En Peligro. Elaboración propia a partir de los datos del IEET.

Para las especies descritas en el ámbito territorial de la **Comunidad de Castilla La Mancha** según lo dispuesto en el Decreto 33/1998, de 5 de mayo por el que se aprueba el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha (modificado mediante el Decreto 200/2001, de 6 de noviembre), quedan registradas en las cuadrículas 30TVL62, 30TVL51, 30TVL61, 30TVL71, 30TVL40, 30TVL50, 30TVL60, 30TVL70, 30TVL39 y 30TVL49, un total de 182 taxones, de los que un 1% (1 taxones) en Peligro de extinción (EP), el 20% (37 taxones) de las especies se incluyen como Vulnerables (VU), un 47% (86 taxones) de las especies sometidas al Listado de Régimen de Protección Especial (LI) y un 32% (58) como No Catalogadas (NC). (figura 2.2.c).

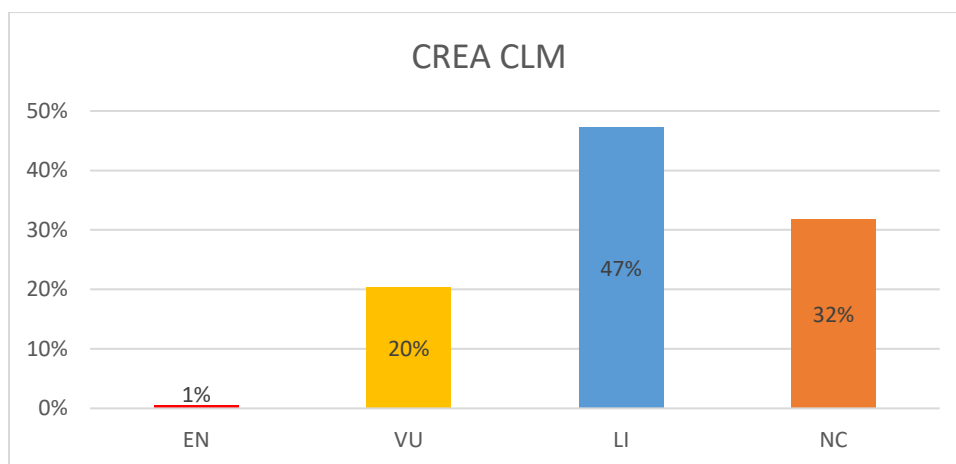


Figura 2.2.c. Número de especies en las diferentes categorías de conservación/protección del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla La Mancha (CREA CLM), inventariadas en las cuadrículas 30TVL62, 30TVL51, 30TVL61, 30TVL71, 30TVL40,

30TVL50, 30TVL60, 30TVL70, 30TVL39 y 30TVL49. EP: En Peligro; VU: Vulnerables; LI: Listado de Régimen de Protección Especial; NC: No catalogada. Elaboración propia a partir de los datos del IEET.

De otra parte, tratándose de un **proyecto interregional** que afecta a dos Comunidades Autónomas diferentes, se han consultado los datos en materia de protección de fauna para la **Región de Madrid**, según lo dispuesto en el Decreto 18/1992, de 26 de marzo por el que se aprueba el Catálogo Regional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres y se crea la categoría de árboles singulares de la Comunidad de Madrid, han sido registradas en las cuadrículas de referencia un total de 293 especies, de las que un 1% (1 taxón) se encuentra En Peligro de Extinción, un 5% están tipificados como vulnerables (16 taxones), un 29% (86 taxones) se evalúan como de Riesgo Menor (LI) y el 65% (190 especies) como No Catalogadas, (figura 2.2.d).

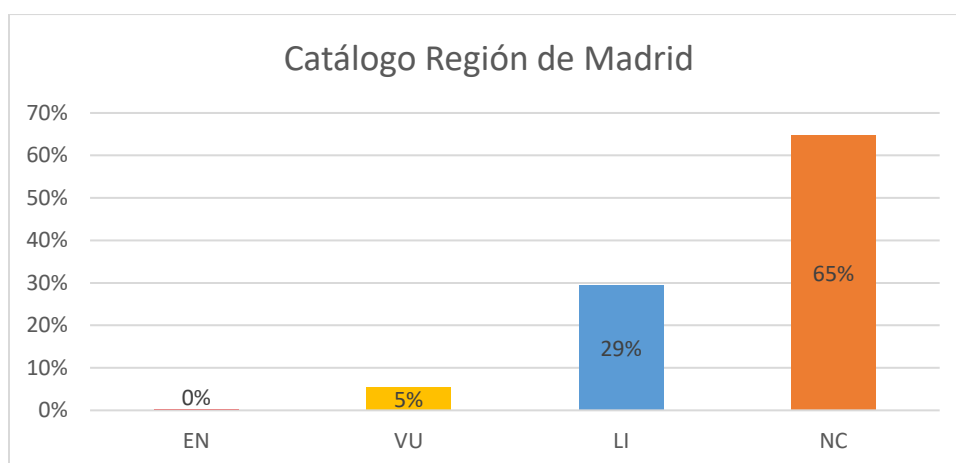


Figura 2.2.c. Número de especies en las diferentes categorías de conservación/protección del Catálogo de Especies Amenazadas de la Región de Madrid. Inventariadas en las cuadrículas 30TVL62, 30TVL51, 30TVL61, 30TVL71, 30TVL40, 30TVL50, 30TVL60, 30TVL70, 30TVL39 y 30TVL49. EP: En Peligro; VU: Vulnerables; LI: Listado de Régimen de Protección Especial; NC: No catalogada. Elaboración propia a partir de los datos del IEET.

Por su parte, en el Catálogo Español de Especies Amenazadas y su Listado (CEEa y LEEa, Real Decreto 139/2011), del total de 245 taxones inventariados en las cuadrículas de referencia, encontramos clasificado como En Peligro de Extinción un 1% (3 taxones), como vulnerables un 6% (14 taxones); el resto, que corresponden a un 60% (148 taxones) como Listado de Régimen de Protección Especial, incluidos en el Catálogo, y un 33% (80 taxones), categorizados como Ausentes en el Catálogo. (Figura 2.2.e)

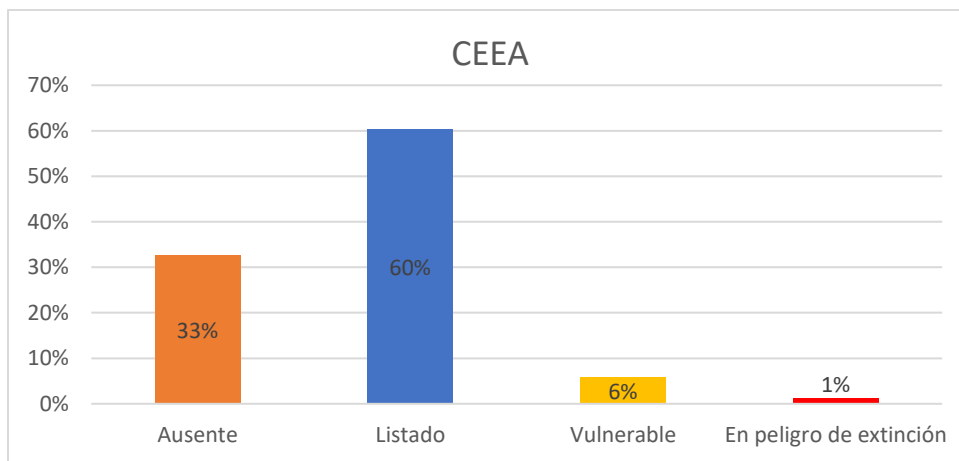


Figura 2.2.e. Porcentaje de especies en las diferentes categorías de conservación/protección del Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEAA) y el Listado (LEEA) inventariados en las cuadrículas 30TVL62, 30TVL51, 30TVL61, 30TVL71, 30TVL40, 30TVL50, 30TVL60, 30TVL70, 30TVL39 y 30TVL49. Ausente o sin interés conservacionista; Listado o en régimen de Protección Especial; Vulnerable; En Peligro de Extinción. Elaboración propia a partir de los datos del IEET.

b) Áreas de importancia para vertebrados:

En cuanto a las áreas de importancia para vertebrados, se obtienen mediante el cálculo de un Índice Combinado (IC) que permita definir la importancia. Para la obtención del IC se parte de la información contenida en el IEET referente a aves, mamíferos, reptiles, anfibios y peces continentales para las cuadrículas UTM 10x10 de referencia (cuadrículas 30TVL62, 30TVL51, 30TVL61, 30TVL71, 30TVL40, 30TVL50, 30TVL60, 30TVL70, 30TVL39 y 30TVL49). Los cálculos del IC se realizaron siguiendo las expresiones propuestas por Rey Benayas y De la Montaña (2003), en la que se combinan tres variables para la valoración de la cuadrícula: riqueza de especies, rareza a nivel regional y vulnerabilidad según criterios UICN para España:

- **Riqueza:** hace referencia al número de especies presentes en la cuadrícula. Esta variable va implícita en la expresión para el cálculo de la vulnerabilidad (ver más abajo).
- **Singularidad o Rareza:** estudia la frecuencia de aparición de una especie en relación a un ámbito de referencia. Así, para una cuadrícula r , siendo S_r el número de especies presentes en la cuadrícula, el índice de rareza vendría dado por:

$$\sum_{i=1}^S (1/n_{ri}) / S_r$$

Donde n_i es el número de cuadrículas que la especie ocupa dentro del total de cuadrículas consideradas.

- Vulnerabilidad: hace referencia al estado de conservación de dichas especies. La valoración se ha realizado en función de las categorías de amenaza UICN para el territorio español. A cada una de ellas, se le ha asignado un valor numérico que permitiera su integración en una expresión matemática. Las categorías consideradas y su valoración numérica son: en peligro crítico (CR) = 5, en peligro (EN) = 5, vulnerable (VU) = 4, casi en peligro (NT) = 3, datos insuficientes (DD) = 2, preocupación menor (LC) = 1 y no evaluado (NE) = 1. Se ha añadido la categoría de ausente (AU) = 1 ya que es importante asignar valores a todas las especies al quedar la riqueza implícita en esta fórmula (ver Índice Combinado a continuación). Para determinar el índice de vulnerabilidad de una cuadrícula r , siendo V_{ri} el valor de vulnerabilidad de las especies presentes en la cuadrícula, se utiliza la siguiente fórmula:

$$\sum_{i=1}^S V_{ri} / s_r$$

- Índice Combinado (IC): para cada cuadrícula y grupo taxonómico se define como un índice que combina riqueza, rareza y vulnerabilidad, siendo por lo tanto una función de los tres índices anteriores.

$$\sum_{i=1}^S (1/n_r) V_{ri}$$

Por último, se calcula el índice combinado estandarizado (ICE) de biodiversidad, dividiendo los índices combinados de cada grupo para cada cuadrícula por la media de éstos en el conjunto de las cuadrículas consideradas y se suman.

$$\sum_{j=1}^5 1/m_j \sum_{i=1}^{jS} (1/n_{ji}) V_{ji}$$

Finalmente se ha categorizado el rango de valores por cuadrícula en cuatro grupos: máximo, alto, medio y bajo. Concretamente, el 15% de las cuadrículas con los resultados más altos se han considerado dentro del grupo de áreas con valor máximo, pues este porcentaje representa la proporción del territorio que es necesario preservar para la

conservación de la biodiversidad en la Unión Europea (Directiva 2009/147/CE o Directiva Aves y Directiva 92/43/CEE o Directiva Hábitat). Los siguientes valores dentro del 30% más alto se consideran dentro del grupo de áreas con valor alto; el 30% siguiente, dentro del grupo medio; y el 15% restante (el 15% de las cuadrículas con los resultados más bajos) se consideran dentro del grupo de áreas con valor bajo.

Resultados.

El IC (Índices Combinado) para vertebrados, anfibios, aves, mamíferos, peces continentales, reptiles y biodiversidad, se puede observar en la Tabla 2.2.b., según cada cuadrícula (30TVL62, 30TVL51, 30TVL61, 30TVL71, 30TVL40, 30TVL50, 30TVL60, 30TVL70, 30TVL39 y 30TVL49) (Véase Plano 01 del Anexo Cartográfico).

CUADRÍCULAS	GRUPOS DE FAUNA VERTEBRADA						
	VERTEBRADOS	ANFIBIOS	AVES	MAMÍFEROS	PECES	REPTILES	BIODIVERSIDAD
31TVL62	MÁXIMO	MÁXIMO	MÁXIMO	MÁXIMO	MÁXIMO	ALTO	MÁXIMO
31TVL51 (LAAT)	MÁXIMO	MÁXIMO	MÁXIMO	MÁXIMO	MÁXIMO	MÁXIMO	MÁXIMO
31TVL61 (PSF)	MÁXIMO	MÁXIMO	MÁXIMO	ALTO	MEDIO	ALTO	MÁXIMO
31TVL71	ALTO	ALTO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO	ALTO
31TVL40 (LAAT)	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	MEDIO	MEDIO
31TVL50 (LAAT)	MÁXIMO	MEDIO	MÁXIMO	BAJO	MÁXIMO	MEDIO	ALTO
31TVL60	MÁXIMO	MÁXIMO	MÁXIMO	ALTO	MEDIO	MÁXIMO	ALTO
31TVL70	MÁXIMO	ALTO	MÁXIMO	MÁXIMO	MEDIO	MÁXIMO	MÁXIMO
31TVL39 (LAAT)	ALTO	ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO	ALTO	MEDIO
31TVL49 (LAAT)	MEDIO	ALTO	MEDIO	ALTO	ALTO	MEDIO	MEDIO

Tabla 2.2.b. IC por grupos de vertebrados y biodiversidad para cada cuadrícula. El acrónimo PSF hace referencia a la cuadrícula en la que se ubica la mayoría de la planta proyectada, mientras que el acrónimo LAAT denota las cuadrículas que albergaría algún tramo de las estructuras de evacuación.

En términos generales, considerando la totalidad de las cuadrículas UTM incluidas en el Ámbito de Estudio de la implantación así como de las estructuras de evacuación, el **4%** de las cuadrículas ha obtenido un **IC de valores BAJOS**, el **26% IC con valores MEDIOS**, un 29% de las cuadrículas tienen categoría de **IC con valores ALTOS** y finalmente, un 41% de las cuadrículas analizadas obtiene un valor **IC MÁXIMOS** ((Ver Plano 01 – Índices Combinados IC, en Castilla La Mancha y Región de Madrid, Áreas de Alto valor natural (HNV) y ámbito de estudio).

En relación a los valores de Índices Combinados específicos para la cuadrícula donde mayoritariamente se proyecta la implantación (31TVL61), los valores para los grupos de fauna estudiada fueron: **MÁXIMO** para Vertebrados, **MÁXIMO** para anfibios, **MÁXIMO** para aves, **ALTO** para mamíferos, **MEDIO** para peces, **ALTO** para reptiles y **MÁXIMO** para el valor promedio de la Biodiversidad.

c) Áreas de importancia para aves esteparias:

Para analizar la importancia de cada cuadrícula UTM 10x10 para las aves esteparias en su conjunto se utilizan los valores obtenidos por Traba y colaboradores (2007), que se han definido mediante la combinación de variables de riqueza de especies, riqueza de especies raras, índices de rareza, categoría de amenaza a nivel nacional, europeo y global, y el uso de índices combinados para agrupar todos los factores (Traba J, 2007). Al igual que con los anteriores índices combinados, los valores obtenidos para cada cuadrícula se dividen en cuatro categorías: muy alto o máximo, alto, medio y bajo.

Las 17 especies que especifican Traba y colaboradores (2007) como aves esteparias en las diez cuadrículas (30TVL62, 30TVL51, 30TVL61, 30TVL71, 30TVL40, 30TVL50, 30TVL60, 30TVL70, 30TVL39 y 30TVL49) en las que se encuentra el área de estudio fueron seleccionadas sobre la base de cuatro criterios asociados: a) las especies típicas o muy frecuentes en la región del Mediterráneo, b) especies nidificantes de suelo, c) especies exclusivas de zonas desarboladas y llanas y d) especies cuya principal población europea se encuentra en España. Además, la lista incluye algunas especies que no son nidificantes de suelo, como el Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), pero que se consideran claramente ligadas a los hábitats esteparios por el uso preferente que hacen de ellos. También se incluyen especies como la Alondra común (*Alauda arvensis*), que no son estrictamente consideradas como aves esteparias en otras zonas, pero que puede ser asignada de manera inequívoca a los ecosistemas de estepa en la Península ibérica.

Resultados:

De la consulta de estos datos aparecen descritas **17 especies de aves esteparias** potencialmente presentes en el Ámbito de Estudio. El listado de especies de aves esteparias inventariadas en las cuadrículas UTM 10x10 de referencia se expone en la siguiente tabla (2.2.c.). Las especies aparecen citadas según el orden de su *Código Euring*:

NOMBRE		CATEG. PROTECCIÓN			
CIENTÍFICO	COMÚN	UICN	CEEA	CREA CLM	CRM
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	Listado	VU	VU	IE
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	Vulnerable	VU	VU	VU
<i>Circus aeruginosus</i>	Cernícalo primilla	Listado	VU	VU	PE
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	Ausente	NC	NC	NC
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	Ausente	NC	NC	NC
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	Vulnerable	VU	VU	SH
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Avutarda común	Listado	VU	VU	SH
<i>Otis tarda</i>	Alcaraván común	Listado	IE	IE	IE
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	Vulnerable	VU	VU	SH
<i>Chersophilus duponti</i>	Alondra ricotí	Vulnerable	VU	VU	IE
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	Listado	IE	IE	IE
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	Listado	IE	IE	NC
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	Listado	IE	IE	NC
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	Listado	IE	IE	NC
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	Ausente	IE	IE	NC
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	Listado	IE	IE	NC
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	Listado	IE	IE	NC

Tabla 2.2.c. Especies de aves ligadas a medios esteparios inventariadas como reproductoras en las cuadrículas de referencia (30TVL62, 30TVL51, 30TVL61, 30TVL71, 30TVL40, 30TVL50, 30TVL60, 30TVL70, 30TVL39 y 30TVL49)

Los índices combinados obtenidos para la valoración de las especies de aves asociadas a ecosistemas esteparios en la Península ibérica muestran **valores MÁXIMOS** en el **40%** de las cuadrículas estudiadas, **valores ALTOS** en otro **40%** de la superficie afectada y un **20%** de las cuadrículas presentaban la categoría de **valores MEDIOS**.

En este sentido, cabe destacar que las cuadrículas de referencia pertenecen a la unidad biogeográfica denominada **Campiña de Henares**, enclavada entre el este de la Comunidad de Madrid y el oeste de la provincia de Guadalajara, teniendo como límites la orilla izquierda del río Jarama y la derecha del río Henares, caracterizándose por tanto por la presencia de terrazas fluviales forman una rica vega de suelos fértiles en los que tradicionalmente se ha practicado de forma predominante la agricultura de secano, sobre todo el cereal, dando lugar a una estructura de hábitat muy óptimas para este grupo de aves.

GRUPOS	CUADRÍCULAS UTM									
	30TVL62	30TVL51	30TVL61 (PSF)	30TVL71	30TVL40	30TVL50	30TVL60	30TVL70	30TVL39	30TVL49
AVES ESTEPARIAS	ALTO	MÁXIMO	MÁXIMO	MEDIO	ALTO	MÁXIMO	MÁXIMO	ALTO	ALTO	MEDIO

Tabla 2.2.d. IC para las aves esteparias en las cuadrículas del estudio.

d) Áreas de Alto Valor Natural:

Para la determinación de la sensibilidad en función de variables ecológicas que aporten una visión más amplia desde un punto de vista más holístico teniendo en cuenta la importancia de los ecosistemas de la zona, se han evaluado aquellos hábitats naturales especialmente relevantes por sus componentes en biodiversidad. Para ello se han utilizado los criterios obtenidos en el estudio de Olivero y colaboradores (Olivero J, 2011), donde se definen las áreas agrícolas de alto valor natural (HNVA) y las áreas forestales de alto valor natural (HNVF), y cuya combinación aporta finalmente la relevancia de las Áreas de Alto Valor Natural (HNV).

Olivero y colaboradores determinan las HNV mediante la aplicación de índices de biodiversidad similares a los utilizados para calcular la riqueza, rareza y vulnerabilidad de los vertebrados, pero considerando todos los grupos taxonómicos para los que existe información a escala de 10x10 kilómetros -flora vascular amenazada, invertebrados, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos- así como otros indicadores referidos a la calidad y composición del paisaje, climatología y topografía. Posteriormente, los resultados se extrapolan mediante modelización a cuadrículas 1x1.

Resultados:

La información extraída muestra que la totalidad del área que ocupa la poligonal de la Plantas Solares Fotovoltaicas y su línea de evacuación ocupará parcelas que figuran como terreno de Nulo valor natural, Alto Valor Agrícola, Alto Valor Forestal y Alto Valor Agrícola-Forestal (HNVA). En este sentido, para las cuadrículas catalogadas dentro del buffer de 5 km de la poligonal, se obtuvo un 64% con valor **NULO**, un 14% con valor **AGRÍCOLA**, un 19% **AGRÍCOLA-FORESTAL** y un 4% catalogado como **-FORESTAL**. (Plano 01). Para los terrenos incluidos dentro de la LAAT, el 34% está catalogado con valor **NULO**, un 29% **AGRÍCOLA** el 20% presenta categoría **AGRÍCOLA-FORESTAL** y un 17% **FORESTAL**.

HNV	PSF	%	LAAT	%	PSF+LAAT	%
Nulo	144	64	45	34	189	53
Agrícola	31	14	39	29	70	19
Agrícola-Forestal	43	19	27	20	70	19
Forestal	8	4	23	17	31	9
TOTAL	226	100	134	100	360	100

Tabla 2.2.e. HNV para el Ámbito de Estudio para PSF Guadalajara

e) Otras consideraciones:

Como complemento para determinar la importancia final de la zona de desarrollo del proyecto objeto para la fauna, se han considerado otros condicionantes que se definen a continuación:

- Figuras de conservación o protección relacionadas con la fauna, como Espacios Naturales Protegidos (ENP), Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), Áreas Importantes para las Aves (IBA), áreas de dispersión o campeo, zonas críticas, etc.
- Número de especies en las categorías superiores del catálogo español y regional (Real Decreto 139/2011, Decreto 33/1998).
- Presencia de especies especialmente sensibles a los impactos derivados del proyecto, extraída de las revisiones bibliográficas y del trabajo de campo.
- Existencia de otros proyectos ya ejecutados o en fase de realización en el entorno cercano con el objetivo de establecer posibles sinergias.

2.3. Muestreos de campo.

La complejidad de un proyecto de este tipo requiere que se realice una valoración precisa de los valores ambientales que pueden ser afectados por el mismo. Dado que este proyecto requiere de esta tan precisa información y ya que se carece en general de información del detalle suficiente en la bibliografía existente para casi ninguno de los valores ambientales que pueden verse afectados, es preciso completar este déficit de información mediante la realización de trabajos de campo con el suficiente detalle para valorar correctamente los valores naturales de la zona y que se pudieran ver afectados.

En este apartado se describen las metodologías empleadas para el estudio de cada uno de los grupos faunísticos que se ha considerado necesario estudiar.

Dado el tipo de proyecto que se quiere evaluar, los trabajos de campo han ido encaminados a identificar las poblaciones y zonas de presencia de especies afectadas potencialmente por la instalación de los parques fotovoltaicos. Por ello, los trabajos se han dirigido a estudiar a las aves y los mamíferos, ya que desde el inicio se ha identificado a estos grupos como los más afectables por el tipo de proyecto, por la ocupación del terreno y por los valores avifaunísticos de la zona.

En este apartado se reflejan los diferentes protocolos aplicados sobre el terreno para la caracterización de las comunidades de fauna, concretamente para los grupos de aves y mamíferos.

Con ello se pretende dar respuesta a los requerimientos de la administración competente y, sobre todo, complementar y confirmar los resultados obtenidos tras el trabajo bibliográfico.

Debido a la amplia variedad de especies y a las diferentes necesidades biológicas y de muestreo que presentan, se han aplicado protocolos dirigidos a grupos de especies con características de comportamiento equiparables, al mismo tiempo que se han ejecutado muestreos específicos cuando ha sido necesario. **Para optimizar el esfuerzo y maximizar la obtención de datos, se ha optado por diseñar los muestreos en los periodos más relevantes para cada especie o grupo de especies en función de la bibliografía especializada consultada.** En este sentido, se ha realizado un inventario de ciclo anual, cuyos resultados se reflejan como adenda para la elaboración del EsIA y donde aparece las conclusiones y valoración del ciclo anual incluyendo el resto de zonas afectadas por el proyecto. Los muestreos se han diseñado para abarcar los momentos propicios para la detección de las especies a lo largo de todo el año (incidiendo en los más importantes, reproducción e invernada principalmente). **El trabajo de campo realizado por la consulta Basoinsa S.L, se ejecutó entre marzo de 2021 y febrero de 2022,** abarcando la fenología completa de la fauna vertebrada. De esta manera **se logra tener una caracterización del ciclo anual completa del proyecto y sus alrededores** complementando la información bibliográfica y el trabajo de campo realizado.

CALENDARIO	P.	C.	C.R.N.	TOTAL
MARZO 2021		2		2
ABRIL 2021		2	1	3
MAYO 2021	1	2		3
JUNIO 2021	1	2	1	4
JULIO 2021		2		2
AGOSTO 2021		2		2
SEPTIEMBRE 2021	2	2		4
OCTUBRE 2021	2	2		4
NOVIEMBRE 2021	2	2		4
DICIEMBRE 2021	2	2		4
ENERO 2022			1	1
FEBRERO 2022		1		
TOTAL	10	21	3	34

Tabla 2.3.a Calendario anual desde marzo 2021 a febrero 2022 de la zona de estudio e infraestructuras de evacuación.

C.: Caracterización (transectos en vehículo). P: Paseriformes, C.R.N.: Censo de Rapaces Nocturnas.

Los muestreos se han centrado en las especies de aves esteparias y rapaces, así como en aquellas Especies Amenazadas de la Comunidad de Castilla La Mancha y la Región de Madrid, al amparo de la normativa ambiental de aplicación en cada territorio. Las normativas europeas, estatal y autonómica establecen distintas categorías de amenaza, como son Extintas (EX), En Peligro de Extinción (EN), Vulnerable (VU), y las especies que no encontrándose en ninguna de las categorías anteriores están sometidas a un Régimen de Protección Especial (especies incluidas en el LISTADO). A continuación, se detallan las metodologías empleadas y resultados obtenidos.

2.3.1. Censo de Paseriformes

Esta metodología tiene como función definir las poblaciones de aves de pequeño tamaño en el entorno de las infraestructuras y completar el listado de especies aportado por el Inventario Español de Especies Terrestres durante el periodo fenológico de nupcial o de reproducción (abarca el periodo comprendido entre marzo, abril, mayo y junio de 2021), postnupcial (julio a octubre de 2021) e invernada (noviembre de 2021 a febrero de 2022).

PERIODO	MESES
NUPCIAL	MARZO 21
	ABRIL 21
	MAYO 21
	JUNIO 21
POSTNUPCIAL	JULIO 21
	AGOSTO 21
	SEPTIEMBRE 21
PRENUPCIAL	OCTUBRE 21
	NOVIEMBRE 21
	DICIEMBRE 21
	ENERO 22
	FEBRERO 22

Tabla 2.3.1.a Calendario de la zona de estudio e infraestructuras de evacuación para el censo de paseriformes.

En aplicación de esta metodología se han efectuado observaciones desde puntos fijos de observación, controlando así los movimientos de aves y su utilización del espacio aéreo en el entorno de la ubicación proyectada de las plantas fotovoltaicas y la línea eléctrica de evacuación. En el caso de detectarse individuos pertenecientes a los grupos de aves objetivo de interés de este muestreo, la ubicación se localiza sobre un mapa en un dispositivo digital para posteriormente ser incorporados a un SIG. Se diseñaron (anexo cartográfico) puntos de muestreo para cubrir todo el ámbito donde se prevé instalar la PSFV y a lo largo del recorrido de la línea de evacuación. En total se han seleccionado **33 puntos de observación: 9 puntos de observación** de 30 minutos de duración para la planta fotovoltaica y **24 puntos** para la línea. La periodicidad de visitas a los puntos escogidos ha sido quincenal. De cada observación se comprobó visualmente la ubicación y se proyectó verticalmente sobre cartografía teniendo en cuenta la posición en la que el ejemplar permanecía la mayor parte del tiempo de la observación. En los casos de aves volando en grupo se marca como punto sobre el mapa, el centro de gravedad aproximado del conjunto de las posiciones de los individuos observados y se anota el número de individuos que conforman el grupo. Para completar la información a todas las especies de aves observadas en los puntos, en todos ellos se ha realizado una estación de escucha y se han anotado todos los contactos con las aves menores o iguales a una paloma durante los 30 minutos de censo en cada uno. De estas especies sólo se ha constatado su presencia y número. La ubicación de los puntos de observación se expone en la siguiente tabla:

Puntos de Observación (PO)	UTM 30N ETRS1989		Puntos de Observación (PO)	UTM 30N ETRS1989	
	Punto X	Punto Y		Punto X	Punto Y
PO 01	465221,622	4508060,31	PO 18	447580,8	4512746,61
PO 02	465851,664	4510330,28	PO 19	448932,449	4509126,57
PO 03	467311,933	4513023,74	PO 20	449129,264	4507823,89
PO 04	466837,435	4515324,34	PO 21	451993,691	4505370,99
PO 05	468714,074	4510227,95	PO 22	447937,18	4506258,25
PO 06	469267,517	4512256,2	PO 23	447737,09	4504731,7
PO 07	469910,68	4513624,2	PO 24	446536,434	4503556,58
PO 08	464812,692	4515993,36	PO 25	446053,092	4501333,56
PO 09	463957,109	4513823,87	PO 26	444018,988	4502207,39
PO 10	463547,247	4517441,41	PO 27	444230,079	4500331,7
PO 11	460433,137	4518096,1	PO 28	443335,385	4501112,98
PO 12	458315,168	4518505,29	PO 29	443222,519	4499953,58
PO 13	457088,79	4516412,3	PO 30	440551,409	4498859,98
PO 14	454962,704	4515128,57	PO 31	438211,851	4496317,68
PO 15	453057,099	4516632,46	PO 32	453400,877	4513684,08
PO 16	452137,806	4515049,88	PO 33	453984,815	4512025,86
PO 17	448740,796	4515265,22			

Tabla 2.3.1.b Ubicación de los puntos de observación u oteaderos en el Ámbito de Estudio de la PSF Guadalajara

La siguiente figura ilustra la cartografía de los puntos de observación y su distribución en el Ámbito de Estudio:

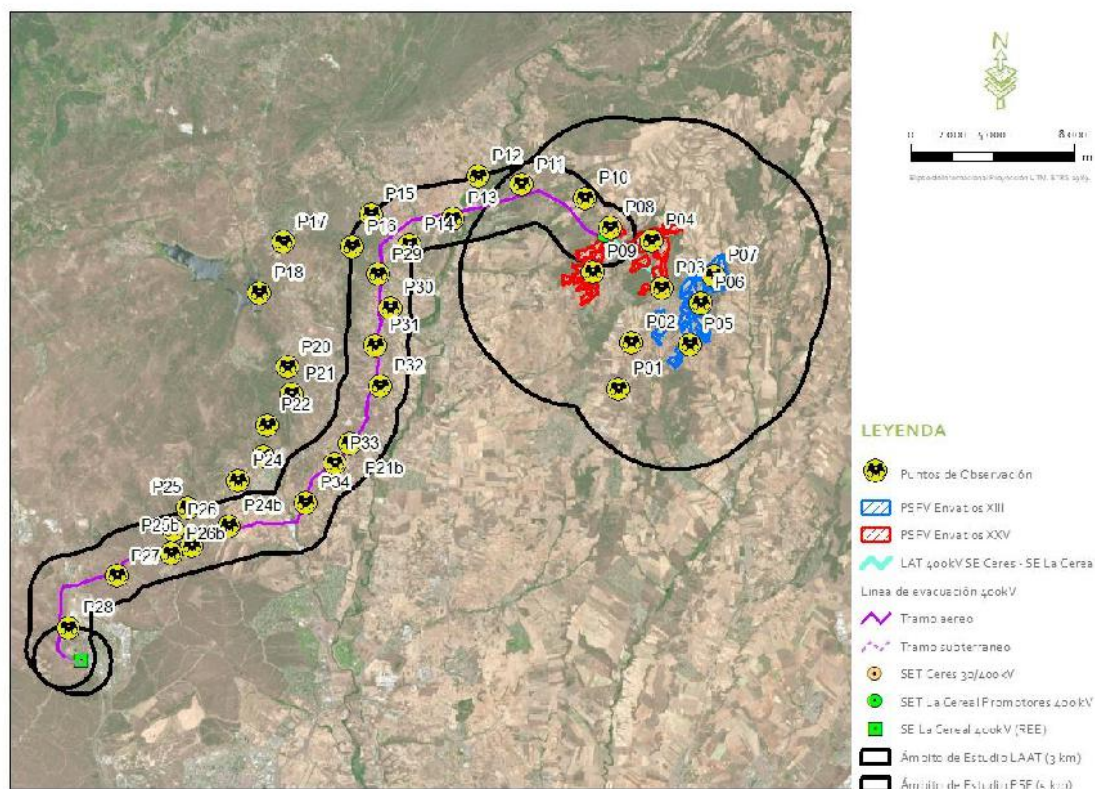


Figura 2.3.1.a. Ubicación de los puntos de observación para muestreo de passeriformes.

Resultados para el censo anual de passeriformes:

Con los datos suministrados por el promotor de la consultora Basoinsa S.L, se concluye que el censo de aves passeriformes se practicó desde **marzo de 2021 a febrero de 2022**, colectándose los datos de avistamientos tanto dentro del buffer de implantación como a lo largo de la línea de evacuación, coincidiendo con las distintas etapas fenológicas de la avifauna presente en el Ámbito de Estudio, habiéndose inventariado un **total de 96 especies de aves** (véase Tabla 2.3.1.b) que acumularon **108.329 individuos**.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PRENUPCIAL	NUPCIAL	POSTNUPCIAL	ANUAL
Merops apiaster	Abejaruco europeo		1132	860	1992
Upupa epops	Abubilla		28	5	33
Certhia brachydactyla	Agateador común	12	15	10	37
Lanius senator	Alcaudón común		18	54	72
Lanius meridionalis	Alcaudón real	42	11	7	60
Alauda arvensis	Alondra común	3893			3893
Lullula arborea	Alondra totovía	190	172	93	455
Tringa ochropus	Andarrios grande		3		3
Tringa nebularia	Archibebe claro		1		1
Tringa totanus	Archibebe común		16		16
Garrulus glandarius	Arrendajo euroasiático	23	4	4	31
Delichon urbica	Avión común		1581	5909	7490
Ptyonoprogne rupestris	Avión roquero	50	15	5	70
Riparia riparia	Avión zapador		80	530	610
Anthus trivialis	Bisbita arbóreo		10		10
Anthus campestris	Bisbita campestre		11		11
Anthus pratensis	Bisbita pratense	860			860
Parus major	Carboero común	123	144	102	369
Troglodytes troglodytes	Chochín común	4	3		7
Charadrius hiaticula	Chorlietejo grande		2		2
Caprimulgus ruficollis	Chotacabras cuellirojo			2	2
Pyrhonorax pyrrhonorax	Chova piquirroja		4		4
Himantopus himantopus	Cigüeñuela común		6	2	8
Cisticola juncidis	Cisticola buitrón		8		8
Coturnix coturnix	Codorniz común		39	4	43
Galerida cristata	Cogujada común	655	359	486	1500
Galerida theklae	Cogujada montesina	110	108	82	300
Phoenicurus phoenicurus	Colirrojo real			11	11
Phoenicurus ochruros	Colirrojo tizón	15	22	30	67
Oenanthe oenanthe	Collalba gris		7	49	56
Oenanthe hispanica	Collalba rubia		7	3	10
Clamator glandarius	Críalo europeo	2	23		25
Cuculus canorus	Cuco común		51		51
Sylvia melanocephala	Curruca cabecinegra	242	78	108	428
Sylvia atricapilla	Curruca capirotada		14	1	15
Sylvia cantillans	Curruca carrasqueña		80	71	151
Sylvia hortensis	Curruca mirlona		31		31
Sylvia undata	Curruca rabilarga	51	4		55
Sylvia communis	Curruca zarcera			5	5
Emberiza cirrus	Escribano soteño		1		1
Emberiza calandra	Escribano triguero	959	383	595	1937
Sturnus unicolor	Estornino negro	12351	4700	7902	24953
Chlydonias hybridus	Fumarel cariblanco		1		1
Gallinula chloropus	Gallineta de agua		5		5
Hirundo rustica	Golondrina común	29	1337	3518	4884
Petronia petronia	Gorrión chillón	48	167	103	318
Passer domesticus	Gorrión común	1110	1517	1146	3773
Passer hispaniolensis	Gorrión moruno	154	46	15	215

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PRENUPI AL	NUPCIAL	POSTNUPCIAL	ANUAL
Corvus monedula	Grajilla occidental	383	79	80	542
Cyanistes caeruleus	Herrerillo común	301	66	153	520
Carduelis carduelis	Jilguero europeo	677	315	691	1683
Motacilla alba	Lavandera blanca	150	4	19	173
Motacilla flava	Lavandera boyera	2	39	110	151
Turdus merula	Mirlo común	350	139	108	597
Aegithalus caudatus	Mito	110	23		133
Phylloscopus ibericus	Mosquitero ibérico	152	48	94	294
Phylloscopus trochilus	Mosquitero musical			4	4
Phylloscopus bonelli	Mosquitero papialbo		21	16	37
Oriolus oriolus	Oropéndola europea		102	38	140
Columba livia	Paloma bravía			250	250
Columba livia domestica	Paloma doméstica		11		11
Columba palumbus	Paloma torcaz	7839	5377	14125	27341
Columba oenas	Paloma zurita			7	7
Ficedula hypoleuca	Papamoscas cerrojillo			58	58
Muscicapa striata	Papamoscas gris		1		1
Linaria cannabina	Pardillo común	1410	206	384	2000
Erithacus rubecula	Petirrojo europeo	236	11	11	258
Dendrocopos minor	Pico menor	4	3	2	9
Dendrocopos major	Pico picapinos	32	22	16	70
Coccothraustes coccothraustes	Picogordo común	6	4	15	25
Fringilla montifringilla	Pinzón real	1			1
Fringilla coelebs	Pinzón vulgar	1757	266	86	2109
Picus viridis	Pito real	26	4		30
Picus sharpei	Pito real ibérico	96	39	46	181
Cyanopica cooki	Rabilargo ibérico	542	293	420	1255
Regulus ignicapilla	Reyezuelo listado	10	4		14
Monticola solitarius	Roquero solitario	3	1	1	5
Cettia cetti	Ruiseñor bastardo	2	10	7	19
Luscinia megarhynchos	Ruiseñor común		191	3	194
Serinus serinus	Serín verdecillo	441	123	35	599
Saxicola torquata	Tarabilla africana	1			1
Saxicola rubicola	Tarabilla europea	15	17	24	56
Calandrella brachydactyla	Terrera común		115	99	214
Jynx torquilla	Torcecuello euroasiático		3		3
Streptopelia turtur	Tórtola europea		20	31	51
Streptopelia decaocto	Tórtola turca	54	10	27	91
Sitta europaea	Trepador azul	2		2	4
Pica pica	Urraca común	1509	514	671	2694
Apus apus	Vencejo común		7108	3830	10938
Chloris chloris	Verderón europeo	78	195	187	460
Numenius phaeopus	Zarapito trinador		1		1
Hippolais polyglotta	Zarcero polígloa		1	5	6
Turdus iliacus	Zorzal alirrojo	1			1
Turdus viscivorus	Zorzal charlo	91	8	2	101
Turdus philomelos	Zorzal común	109	9		118
TOTAL		37313	27647	43369	108329
RIQUEZA		53	82	66	96

Tabla 2.3.1.b. Especies observadas durante los muestreos en puntos de observación para el total de individuos contabilizados en el censo anual.

De conformidad a estos resultados, la gráfica de jerarquía que pondera las 15 especies con mayor cuantificación en el Ámbito de Estudio arrojó que La Paloma torcaz (*Columba palumbus*) fue ejemplar más numeroso con 27.341 individuos censados (25% del total del censo), seguida del Estornino negro (*Sturnus unicolor*) con 24.953 ejemplares censados (23% del censo anual) y el Vencejo común (*Apus apus*) con 10.938 individuos acumulados, un 10% del total de aves correspondientes al censo anual.



Tabla 2.3.1.b. Especies observadas durante los muestreos en puntos de observación para el total de individuos contabilizados en el censo anual.

Resultados para el Censo Nupcial o de Primavera (marzo 2021 – junio 2021)

Se obtuvo en este periodo contacto con 27.647 individuos pertenecientes a 82 especies distintas, contabilizándose los taxones sedentarios como aquellos que proceden de otras latitudes al objeto de culminar su ciclo biológico. La gráfica de jerarquía que pondera las 15 especies con mayor cuantificación, muestra que el Vencejo común (*Apus apus*) acumuló 7108 individuos, suponiendo el 26% del total de individuos para esta fenología, seguido de la Paloma torcaz (*Columba palumbus*)

con 5377 ejemplares, el 19% de los conteos nupciales y el Estornino negro (*Sturnus unicolor*) con 4700 individuos, un 17% del total.

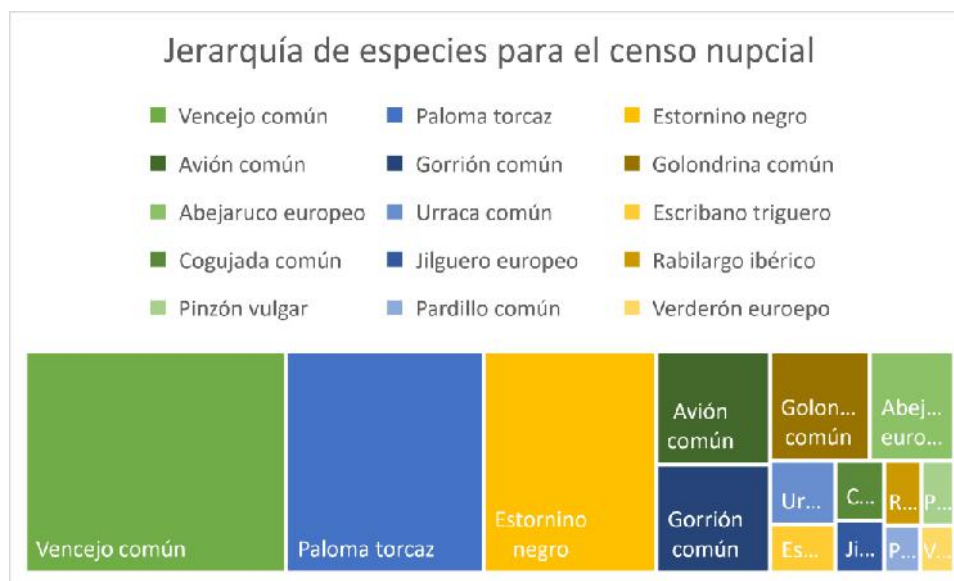


Figura 2.3.1.c.: Jerarquía de especies según el número de individuos contabilizados en los resultados del Censo nupcial o de primavera. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

Resultados para el Censo Postnupcial o Estival (julio 2021 – septiembre 2021)

Concluida la fase de cortejos, apareamientos, cópulas e incubación, fueron descritas en periodo estival **66** especies que acumularon un total de **43.369 individuos**. El estudio de las jerarquías estadísticas indicó que, para este periodo fenológico, que la Paloma torcaz (*Columba palumbus*) fue la especie más numerosa con 14.125 individuos y el 33% de los contactos, seguida del Estornino negro (*Sturnus unicolor*) con 7902 ejemplares contabilizados y 18% de los contactos censados, ocupando el tercer lugar el Avión común (*Delichon urbica*) con 5909 individuos y un 14% del censo.



Figura 2.3.1.d.: Jerarquía de especies según el número de individuos contabilizados en los resultados del Censo postnupcial o de verano. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

Resultados para el Censo Prenupcial o de invernada (octubre 2021 – febrero 2022)

La fenología inverante incluye la descripción de las especies sedentarias y los taxones que llegan a la península para migraciones tróficas. Se obtuvieron en este periodo **37.313 individuos** pertenecientes a **53 especies**. De las gráficas de jerarquía poblacional se desprende que, para este periodo de tiempo, El estornino negro (*Sturnus unicolor*) fue la especie más numerosa con 12.351 individuos, lo que supone el 33% del censo de invernada, seguido de La Paloma torcaz (*Columba palumbus*) con 7.839 conteos, un 21% del total y como tercera especie más numerosa aparecía la Alondra común (*Alauda arvensis*) con 3.893 individuos, un 10% del total de las especies descritas para este periodo del año.



Figura 2.3.1.e.: Jerarquía de especies según el número de individuos contabilizados en los resultados del Censo prenupcial o de invernada. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

A modo de síntesis, la siguiente tabla y gráfica ilustran los valores de los diferentes parámetros estudiados en las etapas fenológicas del ciclo anual completo.

PARÁMETROS	CENSO PRENUPCIAL O DE INVERNADA	CENSO INUPCIAL O DE PRIMAVERA	CENSO POSTNUPCIAL O DE VERANO	CENSO IANUAL
Nº DE ESPECIES	37313	27647	43369	108329
Nº DE INDIVIDUOS	53	82	66	96

Tabla 2.3.1.c. Resultados para los censos practicados en las distintas etapas fenológicas para las variables estudiadas:
nº de especies y nº de individuos contabilizados.

En este sentido, fueron descritas un total de **96 especies de avifauna**, de las que 82 de ellas, un **85%**, pueden observarse durante la fenología reproductora o primaveral, 66 de las especies, un **69%**, están presentes durante el censo de fenología postnupcial o estival, mientras que 53 especies, el **55%** del total, pueden ser observadas durante la invernada.

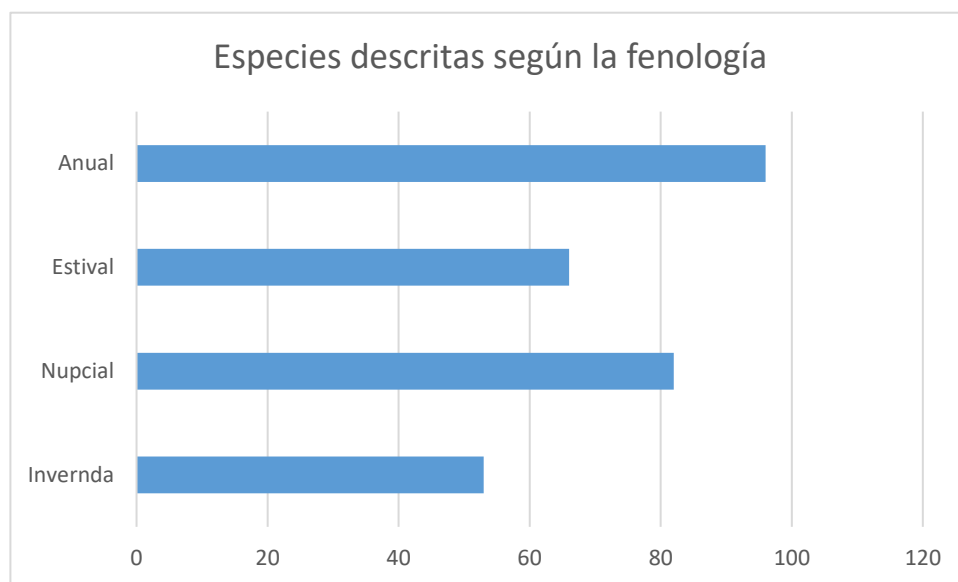


Figura 2.3.1.f.: Número de especies identificadas durante los censos practicados en el Ámbito de Estudio.

En relación al número total de individuos contabilizados, el censo de fenología completa arrojó un valor acumulado de **108.329 individuos**, de los que el **26%** fue contabilizado en el censo nupcial o de primavera, el **40%** durante el periodo estival y el **34%** restante durante la fenología invernante.

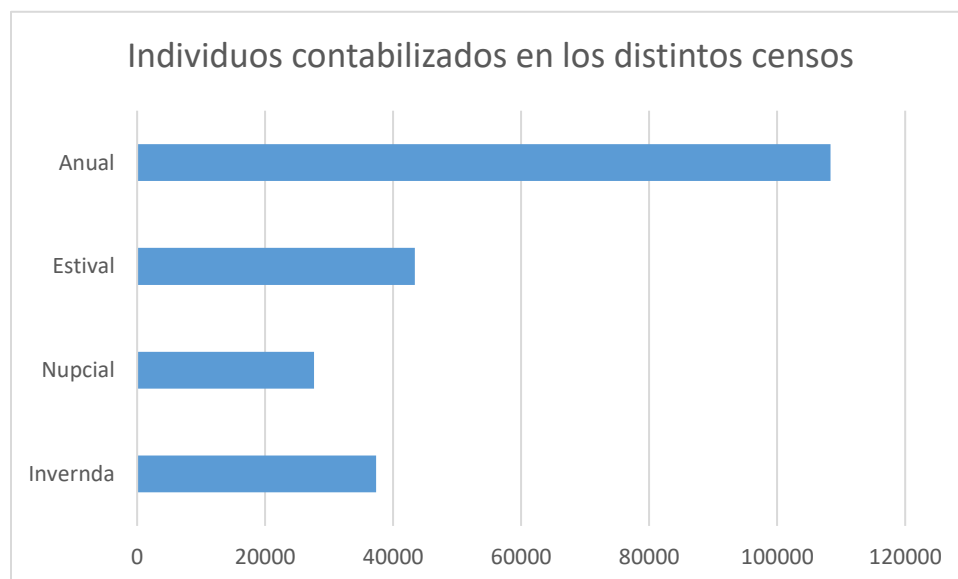


Figura 2.3.1.g.: Número de individuos acumulados durante los censos practicados en el Ámbito de Estudio.

2.3.2. Caracterización (recorridos en vehículo y/o puntos de observación)

Los grupos de aves objetivo han sido las llamadas aves esteparias de porte mediano a grande, todas las aves rapaces y aves acuáticas. Con esta metodología se pretende identificar las poblaciones de las aves objeto de estudio presentes en la zona y su uso del espacio.

Hay áreas de estudio que muestran una gran heterogeneidad de paisajes y otras que son más homogéneas y, por ende, más fáciles y asequibles para la realización del censo. También dentro de una misma área de estudio podemos encontrarnos con zonas de diferente orografía, desde planicies a zonas boscosas o barrancos. Con el fin de cubrir la totalidad del área de estudio, se plantea una metodología de muestreo que combina, a su vez, dos metodologías diferentes y complementarias entre sí: los transectos extensivos desde un vehículo y las prospecciones intensivas desde oteaderos. Ambas metodologías fueron utilizadas para la obtención de la población reproductora de las rapaces forestales en España para los años 2009 y 2010 (Palomino & Valls, 2011).

En cada visita se realiza un muestreo de 300 minutos de tiempo efectivo (5 horas). Dependiendo de la orografía y de la visibilidad de cada zona, se realizarán recorridos en vehículo (caracterización), puntos de observación (oteaderos) o una combinación de ambas metodologías (tabla 2.6.3.2.a).

CARACTERIZACIÓN		PUNTOS DE OBSERVACIÓN	
Territorio cubierto %	Minutos de muestreo	Territorio cubierto %	Minutos de muestreo
100	300	0	0
75	225	25	75
50	150	50	150
25	75	75	225
0	0	100	300

Tabla 2.3.2.a. Relación entre territorio cubierto por una u otra metodología y minutos de muestreo necesarios.

El horario de muestreo comienza al amanecer y finaliza a las 13:00 horas aproximadamente, coincidiendo con las horas más calurosas, cuando estas aves buscan refugio y, por tanto, son más difíciles de detectar. En las jornadas de invierno este horario se adapta a la situación climatológica de cada día y se retrasa el inicio del muestreo hasta que las condiciones de temperatura permitan la actividad de las aves. Además, en cada jornada se alterna el orden de inicio de los puntos de observación y/o del recorrido en vehículo con el objetivo de reducir los sesgos por un reparto desequilibrado del momento del día.

- **Prospecciones extensivas en vehículo**

Esta metodología permite censar amplias superficies de terreno con un esfuerzo de prospección relativamente reducido. El protocolo básico de esta metodología consiste en la realización de un itinerario en vehículo a muy baja velocidad (>20 km/h) a lo largo de viales, pistas y carreteras apenas transitadas en las que el hábitat es idóneo para estas especies. El recorrido cubre gran parte de la superficie del área buffer de 5km de estudio, establecida en torno a la poligonal de la planta solar fotovoltaica, así como un transecto al final de la línea de evacuación para completar la información obtenida de los puntos de observación. En cada kilómetro recorrido se efectúa una parada para prospeccionar el entorno circundante durante 5 minutos con la finalidad de detectar ejemplares de las especies objetivo. En aquellos lugares con una buena visibilidad se realiza una búsqueda más intensa con prismáticos y, en caso de ser necesario, se utiliza un telescopio.

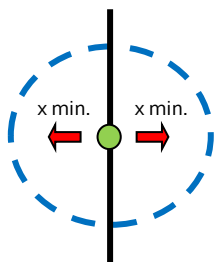


Figura 2.3.2.a. Esquema de observación desde los puntos de muestreo (paradas). En verde la posición del observador. Las flechas rojas indican el sentido de la observación y el semicírculo delimitado por la línea negra y el perímetro azul las direcciones de observación del área a controlar.

- **Prospecciones intensivas desde puntos de observación u oteaderos**

Esta metodología es adecuada para zonas con orografías complejas o con presencia de especies rupícolas. La metodología a seguir es establecer diferentes puntos de observación que dispongan de buena visibilidad para realizar una caracterización general del total del área de estudio o, en su caso, del área que queramos muestrear mediante este método. Estos puntos deben cubrir los hábitats más representativos de las especies a censar, y se han de ubicar dentro del área buffer de 5 kilómetros de radio que rodea al proyecto, que es la considerada como posible área de afección del mismo. Dicha metodología está basada en una modificación de la metodología de estaciones puntuales desarrollada para la obtención de la población reproductora de las rapaces forestales en España para los años 2009 y 2010 (Palomino & Valls, 2011).

El número de los puntos de observación y la elección de su ubicación dependerá de la estructura y configuración del área de estudio, con el fin último de muestrear el 100% del territorio. Al realizarse

una combinación de metodologías entre las prospecciones extensivas en vehículo y las prospecciones intensivas desde puntos de observación, hay que realizar una compensación del tiempo y esfuerzo entre ambas metodologías para poder abarcar el muestreo del máximo territorio posible y lograr una combinación eficiente.

Para la elección de los oteaderos se deben identificar previamente elevaciones del terreno (mediante mapas y/o visitas previas) desde las que otear cómodamente el territorio a muestrear. La distancia entre el oteadero y la zona a controlar no debe superar los 2 kilómetros si se van a usar prismáticos (a distancias mayores es muy difícil detectar aves), ni superar 3 kilómetros si se va a emplear telescopio. En cada punto de observación se realizará el muestreo durante 45-50 minutos (este minutaje puede variar dependiendo del número de puntos de muestreo que utilicemos, dado que habrá puntos en los que la visibilidad no sea del 100% y es posible que haya que realizar otro muestreo desde otro punto de observación para cubrir el mismo territorio, por lo que habría que repartir el tiempo efectivo total del muestreo entre más puntos).

Por último, la información recogida con estos protocolos es complementada con las observaciones esporádicas realizadas durante el desplazamiento entre los distintos puntos de muestreos.

En cada observación se recogieron los siguientes datos:

- Lugar desde el que se realiza la observación
- Altura en relación a los cables, en base a la siguiente codificación:
- 0 = Posado
- 1 = Vuelo por debajo de los cables. Entre 0 y 20 metros.
- 2 = Vuelo a la altura de los cables. Entre 20 y 60 metros.
- 3 = Vuelo por encima de los cables. Más de 60 metros.
- Dirección de vuelo
- Comentarios con información adicional

- **Recolección y análisis de los datos**

En el caso de detectarse individuos pertenecientes al grupo de aves esteparias, rapaces u otras especies de interés, en las paradas o durante el recorrido, la ubicación se localiza sobre un mapa en un dispositivo digital o de forma digital para posteriormente ser incorporados a un SIG. Se calculó visualmente la ubicación y se proyectó verticalmente sobre cartografía teniendo en cuenta la

posición en la que el ejemplar permanecía la mayor parte del tiempo de la observación. En los casos de aves volando en grupo se marca como punto sobre el mapa, el centro de gravedad aproximado del conjunto de las posiciones de los individuos observados y se anota el número de individuos que conforman el grupo. Por último, la información recogida con estos protocolos es complementada con las observaciones esporádicas realizadas durante la ejecución del resto de muestreos.

Cuando el número de contactos por especie fue suficientemente elevado ($n \geq 15$) se calcularon las áreas de mayor probabilidad de aparición (MPA) mediante polígonos kernel, que es una función no paramétrica que estima la distribución espacial de un conjunto de localizaciones, creando unos entornos espaciales alrededor de las áreas con la misma intensidad de uso (Worton, 1989). Dicho análisis se ejecutó mediante sistemas de información geográfica con la herramienta específica "Kernel density" de ArcToolbox (software Arcgis 10.2.1). Esto nos permite clasificar o delimitar las áreas en las que se han acumulado cierto porcentaje de observaciones, con la mayor probabilidad de aparición en rangos de que oscilan entre el 0-50%, 50-95% y >95%. En la cartografía se representan estas densidades. Para el cálculo del kernel se ha utilizado el número de ejemplares observado en cada contacto, transformado en su $\log_{10}+1$, de modo que un contacto con mayor número de individuos ejerce un peso mayor que otro con menor número de individuos.

Para la cuantificación de densidades de aves rapaces, aves esteparias y otras grandes aves planeadoras se han llevado a cabo transectos sistemáticos en vehículo. Estos transectos han cubierto la zona de la planta solar fotovoltaica (en adelante PSFV) de la manera más homogénea y completa posible. También se ha considerado interesante para el estudio realizar otro transecto al final de la línea de alta tensión (en adelante LAAT).

El recorrido en vehículo se estableció por las áreas de implantación de las PSFV y zonas aledañas, circulando a una velocidad de 20-30 km/h, para recorrer grandes distancias con el fin de acumular suficientes contactos en un tiempo razonable. Estos recorridos se desarrollan por pistas y caminos existentes en la zona de estudio, efectuándose en las horas de mayor actividad de las aves dependiendo de la estación del año. Se han realizado las paradas necesarias para identificar y cuantificar las aves localizadas, altura de vuelo, comportamiento, biotopo, etc.

Por ello, y en aplicación de la metodología explicada, se han practicado dentro del Ámbito de Estudio, buffer de 5 km a la Planta Solar Fotovoltaica (PSF), realizándose numerosas **prospecciones intensivas** que se realizaron en vehículo, repetidas con carácter quincenal entre

marzo de 2021 y febrero de 2022, combinando **9 transectos distintos**, con un promedio de **23 km** en cada prospección, lo que supone un total acumulado de **460 km**, circunscritos dentro del buffer de estudio de la zona de implantación. Los transectos practicados se describen en la siguiente tabla:

Transecto	Longitud en kilómetros (km)
PO112	7,6
PO203	3,7
PO304	2,4
PO405	7,5
PO506	2,5
PO607	4,3
PO708	7,6
PO809	2,4
P28 Colmenar	5,7

Tabla 2.3.2.b. Denominación de los transectos realizados y longitud de los mismos en el ámbito de estudio de PSF Guadalajara infraestructuras de evacuación. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

Por otro lado, se ubicaron **34 puntos de observación** u oteaderos desde donde obtener amplias panorámicas del Ámbito de Estudio y poder realizar desde ellos prospecciones intensivas de la avifauna presente (Ver tabla 2.3.1.b).

A continuación, la siguiente figura ilustra el diseño de los recorridos extensivos y la ubicación de los puntos de observación dentro del Ámbito de Estudio:

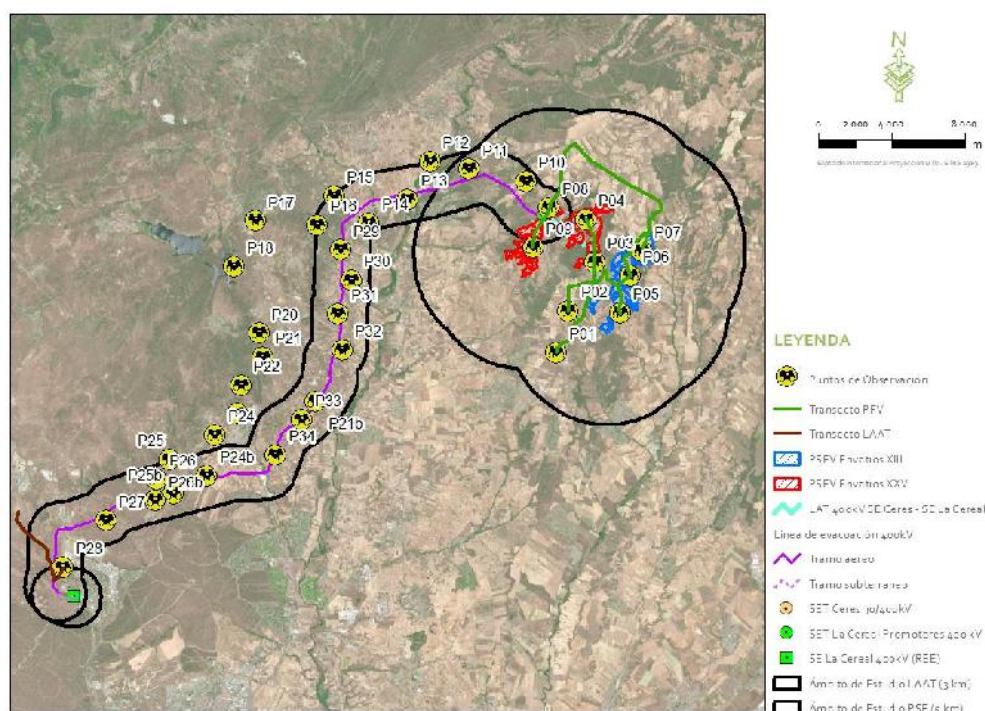


Figura 2.3.2.b Puntos de observación y recorrido de censo en vehículo de aves rapaces diurnas y esteparias en el entorno de la planta solar fotovoltaica e infraestructuras de evacuación. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

Resultados:

En este apartado se presentan como resultado las especies inventariadas y el número de contactos durante los recorridos de censo y los puntos de observación, así como los contactos de esteparias y rapaces que se obtuvieron durante la realización de otras metodologías en la zona. Se pretende así aportar el máximo de información disponible de cada grupo o especie para la mejor evaluación del proyecto. Los contactos totales aparecen en la tabla 2.3.2.d y se pueden observar los contactos en la figura 2.3.2.c.

En aplicación de esta metodología se inventariaron un total de **52 especies** que acumularon un total de **7.478 contactos** y **37.769 individuos**, con un **promedio** de individuos por contacto de **5,05**. Los contactos totales aparecen en la tabla 2.3.2.e y la figura 2.3.2.c ilustra la cartografía de las observaciones, la distribución de los contactos en el Ámbito de Estudio y el número de individuos acumulados.

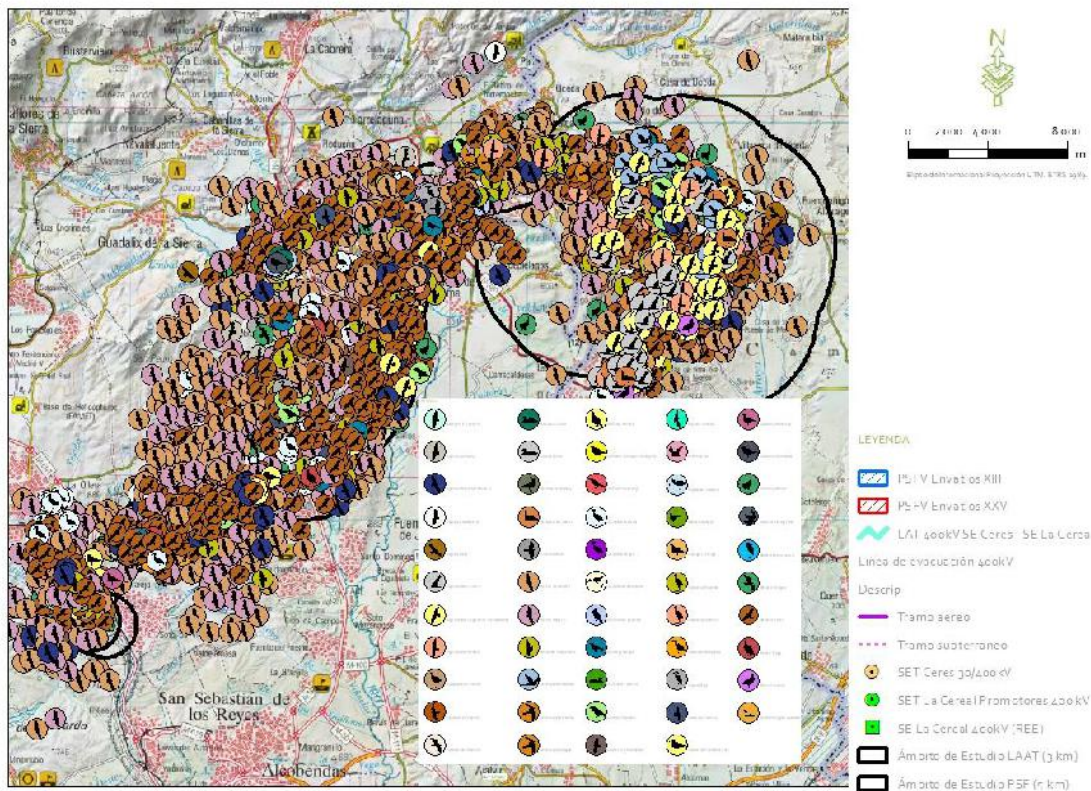


Figura 2.3.2.c Contactos totales en el entorno de la planta solar fotovoltaica e infraestructuras de evacuación.

Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	N	C	N/C	CREA CLM	CRM
Podiceps cristatus	Somormujo lavanco	46	12	3,83	IE	IE
Phalacrocorax carbo	Cormorán grande	1028	30	34,27	IE	IE
Nycticorax nycticorax	Martinete común	2	2	1,00	IE	IE
Bubulcus ibis	Garcilla Bueyera	574	78	7,36	IE	IE
Egretta garzetta	Garceta común	34	8	4,25	IE	IE
Ardea alba	Garceta Grande	2	1	2,00	IE	IE
Ardea cinerea	Garza Real	87	41	2,12	IE	IE
Ciconia nigra	Cigüeña negra	1	1	1,00	EP	EP
Ciconia ciconia	Cigüeña blanca	953	206	4,63	IE	IE
Platalea leucorodia	Espátula común	18	2	9,00	IE	IE

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	N	C	N/C	CREA CLM	CRM
Mareca strepera	Ánade friso	33	6	5,50	IE	IE
Anas platyrhynchos	Ánade azulón	580	63	9,21	IE	IE
Spatula clypeata	Cuchara común	2	1	2,00	IE	IE
Pernis apivorus	Abejero Europeo	3	3	1,00	SEN	IE
Elanus caeruleus	Elanio común	6	6	1,00	IE	IE
Milvus migrans	Milano Negro	387	240	1,61	IE	IE
Milvus milvus	Milano Real	4303	2245	1,92	VU	VU
Neophron percnopterus	Alimoche común	6	6	1,00	VU	EN
Gyps fulvus	Buitre Leonado	13407	1341	10,00	IE	IE
Aegypius monachus	Buitre Negro	2362	772	3,06	VU	EN
Circetus gallicus	Culebrera Europea	66	64	1,03	VU	IE
Circus aeruginosus	Aguilucho Lagunero Occidental	254	230	1,10	VU	SEN
Circus cyaneus	Aguilucho pálido	69	68	1,01	VU	IE
Circus pygargus	Aguilucho cenizo	223	156	1,43	VU	VU
Accipiter gentilis	Azor común	44	43	1,02	IE	VU
Accipiter nisus	Gavilán común	26	23	1,13	IE	IE
Buteo buteo	Busardo Ratoneo	613	506	1,21	IE	IE
Aquila chrysaetos	Águila real	44	36	1,22	IE	IE
Aquila adalberti	Águila imperial ibérica	271	207	1,31	EN	EN
Aquila fasciata	Águila perdicera	5	4	1,25	EN	EN
Hieraaetus pennatus	Águila calzada	150	134	1,12	IE	IE
Falco naumanni	Cernícalo primilla	319	119	2,68	VU	EN
Falco tinnunculus	Cernícalo vulgar	289	244	1,18	IE	IE
Falco columbarius	Esmerejón	5	5	1,00	IE	IE
Falco subbuteo	Alcotán europeo	3	3	1,00	VU	IE
Falco peregrinus	Halcón peregrino	12	12	1,00	VU	VU
Alectoris rufa	Perdiz Roja	394	159	2,48		
Grus grus	Grulla común	2561	18	142,28	IE	IE
Tetrax tetrax	Sisón común	47	25	1,88	VU	SEN
Otis tarda	Avutarda común	678	74	9,16	VU	SEN
Himantopus himantopus	Cigüeñuela común	8	3	2,67	IE	IE
Burhinus oedicephalus	Alcaraván común	69	18	3,83	IE	IE
Pluvialis apricaria	Chorlito Dorado Europeo	2	2	1,00	IE	IE
Vanellus vanellus	Avefría europea	316	21	15,05	IE	IE
Scolopax rusticola	Chocha Perdiz	2	1	2,00		
Chroicocephalus ridibundus	Gaviota Reidora	1488	11	135,27	IE	IE
Larus fuscus	Gaviota sombría	315	5	63,00	IE	IE
Larus michahellis	Gaviota Patiamarilla	5072	9	563,56	IE	IE
Pterocles orientalis	Ganga Ortega	9	5	1,80	VU	SEN
Pyrhacorax pyrrhacorax	Chova Piquirroja	147	6	24,50	IE	IE
Corvus corone	Corneja Negra	309	124	2,49	IE	IE
Corvus corax	Cuervo Grande	125	79	1,58	IE	IE
TOTAL		37769	7478	5,05		
RIQUEZA		52				

Tabla 2.3.2.c. Especies contactadas durante el año de seguimiento. N: número de individuos; contactos: número de contactos de la especie; N/Cont: número medio de individuos por contacto. En negrita las especies con categoría de protección elevada en los Catálogos de Castilla La Mancha y Región de Madrid): EX: Extinto, EN/PE: En Peligro de Extinción, VU: Vulnerable, SEN: Sensible por Alteración de Hábitat Listado, NC: No Catalogada.).

Se han considerado cuatro grupos de avifauna presentes en el Ámbito de Estudio: aves esteparias, rapaces diurnas, aves acuáticas y especies de interés. En este sentido, el 12% de las especies inventariadas pertenecen al grupo de aves esteparias, el 46% se corresponden con rapaces diurnas, un 21% con aves acuáticas y el 23% restantes se han definido como aves de interés. De otra parte, las aves esteparias han generado un total de 1199 individuos contabilizados, lo que supone un 3% del total de la avifauna presente en el Ámbito de Estudio, mientras que los ejemplares pertenecientes a rapaces diurnas han supuesto 22867 ejemplares, un 61% del total de conteos. Por último, las aves acuáticas han significado el 5% de la avifauna y las especies de interés el 31% restante. Los resultados pueden consultarse en la Tabla 2.3.2.d.

GRUPO TAXONÓMICO	N.º ESPECIES	%	N.º INDIVIDUOS	%
AVES ESTEPARIAS	6	12	1199	3
RAPACES DIURNAS	23	44	22867	61
ACUÁTICAS	11	21	1840	5
ESPECIES DE INTERÉS	12	23	11863	31
VALORES TOTALES		100	13744	100
RIQUEZA		52		

Tabla 2.3.2.d. Número de especies y de individuos por grupo taxonómico de avifauna

En cuanto al número de individuos, los datos acumulados en aplicación de las distintas metodologías de campo indican que la especie más abundante es el Buitre leonado (*Gyps fulvus*), con 13.407 individuos contabilizados (35%), seguido de la Gaviota patiamarilla (*Larus michahellis*) con 5072 ejemplares acumulados (13%) y el Milano real (*Milvus milvus*) con 4303 individuos censados, lo que supone el 11% del total de la avifauna descrita en el Ámbito de Estudio. La gráfica de jerarquía ilustra las 10 especies con mayor ponderación sobre el total de individuos contabilizados en los muestreos de campo.



Figura 2.3.2.d Jerarquía de las 15 especies con mayor número de avistamientos en el Ámbito de Estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

Las especies que se han visto más favorecidas en relación al número de individuos han sido aquellas con preferencia por los medios abiertos, las campiñas cerealistas y los hábitats acuáticos de tipología léntica (humedales, lagos), por ser éstas las estructuras de hábitats mayoritarias en la zona de estudio. Tal como se explicó en epígrafes anteriores, la **campiña de Henares** ofrece condiciones de hábitats óptimas para la avifauna esteparia y las rapaces propias de medios abiertos con presencia de arbolado disperso, constituyendo una estructura paisajística susceptible de ser ampliamente ocupada por los taxones objeto de este estudio.

En materia de conservación, dado que el proyecto transcurre sobre el ámbito territorial de dos Comunidades Autónomas diferentes, se han tenido en consideración los siguientes textos normativos sobre legislación ambiental:

- Decreto 33/1998, de 5 de mayo. Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha (modificado mediante el Decreto 200/2001, de 6 de noviembre):
 - EN = EPE. En peligro de extinción, VUL. Vulnerable y IE: De interés especial
- Decreto 18/1992, de 26 de marzo por el que se aprueba el Catálogo Regional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres de la Región de Madrid, y se crea la categoría de árboles singulares de la Comunidad de Madrid:

- EPE. En peligro de extinción, SAH. Sensible a la alteración de su hábitat
- VUL. Vulnerable, IES. De interés especial

Para el caso de Castilla La Mancha, de las 16 especies de aves esteparias y rapaces diurnas descritas en el Ámbito de Estudio, el **6%** se encuentran catalogadas como **EN PELIGRO**, el **24%** está considerada **VULNERABLE**, el **2%** **SENSIBLES** y el resto, un **68%**, en distintas categorías de **NO AMENAZADAS**.

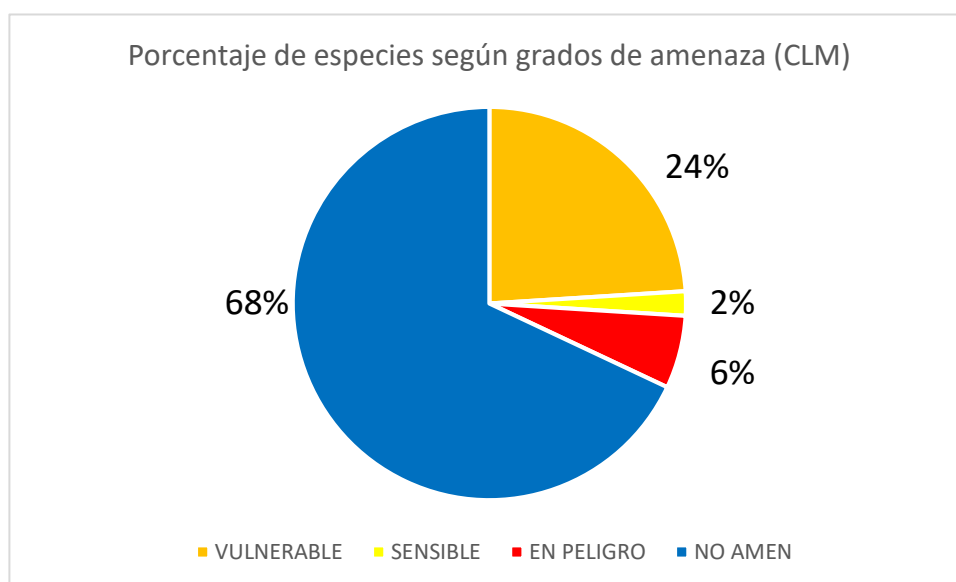


Figura 2.3.2.e Porcentaje de especies de amenazas según las distintas categorías para Castilla La Mancha.

En relación a la Región de Madrid, de las 16 especies consideradas como aves esteparias y rapaces diurnas, el **12%** aparece catalogada como **EN PELIGRO**, otro **8%** declarada **VULNERABLE**, un **12%** son especies **SENSIBLES POR ALTERACIÓN DEL HÁBITAT** y el resto, un **68%** no presenta grados de amenaza específicos (**NO AMENAZADAS**).

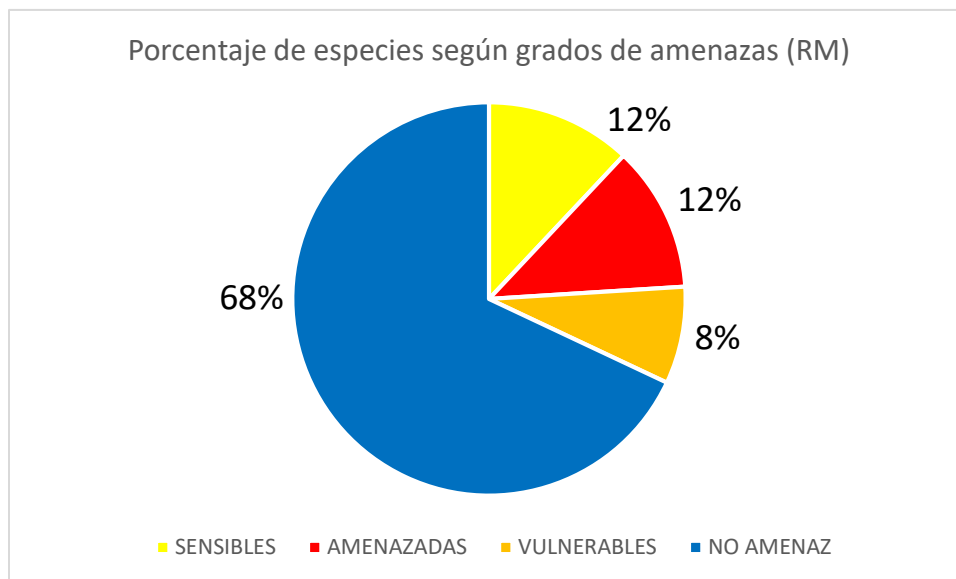


Figura 2.3.2.f. Porcentaje de especies de amenazas según las distintas categorías para la Región de Madrid.

Resultados de aves esteparias:

Las aves esteparias son nidificantes de suelo, ligadas a extensas llanuras herbáceas y zonas habitualmente destinadas al cultivo de cereales de secano, en las que se alternan parcelas de barbecho, eriales, leguminosas y pastizales. Se ha tenido en cuenta los datos de caracterización y las observaciones durante el recorrido de paseriformes. Se añaden así otras especies propias de las zonas esteparias como la Alondra común (*Alauda arvensis*), Cogujada común (*Galerida cristata*) o Perdiz roja (*Alectoris rufa*).

Para el censo de este grupo de avifauna se han dedicado un total de 12 días de censo específico de aves esteparias para los meses primaverales en el área de instalación de las plantas solares fotovoltaicas. En ellos se visitaron los mismos puntos de observación diseñados para el estudio general y se intentó cubrir el máximo de área posible recorriendo los caminos entre ellos en vehículo a baja velocidad (20km/h) y caminando. Según las especies, los trabajos de censo se han completado con metodología específica para cada una de ellas. Las visitas se realizaron con periodicidad quincenal para cubrir mejor la fenología reproductiva.

FENOLOGÍA	FECHA	METODOLOGÍA EN PSF GUADALAJARA
REPRODUCCIÓN	05/04/2021	1º Censo de Aves Esteparias
REPRODUCCIÓN	06/04/2021	2º Censo de Aves Esteparias
REPRODUCCION	19/04/2021	3º Censo de Aves Esteparias
REPRODUCCIÓN	20/04/2021	4º Censo de Aves Esteparias
REPRODUCCIÓN	03/05/2021	5º Censo de Aves Esteparias
REPRODUCCION	04/05/2021	6º Censo de Aves Esteparias
REPRODUCCIÓN	17/05/2021	7º Censo de Aves Esteparias
REPRODUCCIÓN	18/05/2021	8º Censo de Aves Esteparias
REPRODUCCION	31/05/2021	9º Censo de Aves Esteparias
REPRODUCCIÓN	01/06/2021	10º Censo de Aves Esteparias
REPRODUCCIÓN	07/07/2021	11º Censo de Aves Esteparias
REPRODUCCION	09/08/2021	12º Censo de Aves Esteparias

Tabla 2.3.2.e. Fenología y fecha de realización de los censos para el estudio de aves esteparias. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

Durante los trabajos realizados en el ámbito de estudio se inventariaron un total de **6 especies** pertenecientes a **5 familias** que fueron objeto de **282 contactos** y **1199 individuos** contabilizados, arrojando un promedio de **4,25** ejemplares por conteo. La especie con mayor número de individuos (N), fue la Perdiz roja (*Alectoris rufa*) con 151 individuos. La tabla siguiente muestra los resultados obtenidos en aplicación de las metodologías de campo, y en la figura 2.3.2.e. ilustra la cartografía de las especies observadas, la distribución de los contactos y el número de individuos acumulados.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	N	C	N/C	CREA CLM	CRM
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz Roja	FAISÁNIDOS	394	159	2,48		
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	OTÍTIDOS	47	25	1,88	VU	SH
<i>Otis tarda</i>	Avutarda común	OTÍTIDOS	678	74	9,16	VU	SH
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaraván común	BURÍNIDOS	69	18	3,83	IE	IE
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga Ortega	PETRÓCLIDOS	9	5	1,80	IE	IE
<i>Scolopax rusticola</i>	Chocha Perdiz	ESCOLOPÁCIDOS	2	1	2,00	VU	SH
TOTAL		5	1199	282	4,25		
RIQUEZA		6					

Tabla 2.3.2.f. Especies de aves esteparias contactadas en el entorno de la planta solar e infraestructuras de evacuación.

N: número de individuos; C: número de contactos de la especie; N/C: número medio de individuos por contacto. En negrita las especies con categoría de protección elevada en los catálogos de Castilla La Mancha y Región de Madrid: EX: Extinto, EN: En Peligro de Extinción, VU: Vulnerable, Listado, NC: No Catalogada.)

En términos generales, las aves esteparias han supuesto el 12% de las especies descritas y el 3% del total de ejemplares acumulados durante los trabajos de campo. Al objeto de realizar un estudio adecuado de las posibles afecciones, y dado que las aves esteparias presentan hábitos muy terrestres y realizan una intensa ocupación del suelo, establece un **buffer de 3 km** en torno a la zona de implantación. La siguiente figura ilustra la cartografía de las especies, la ubicación de los contactos y el número de avistamientos obtenidos.

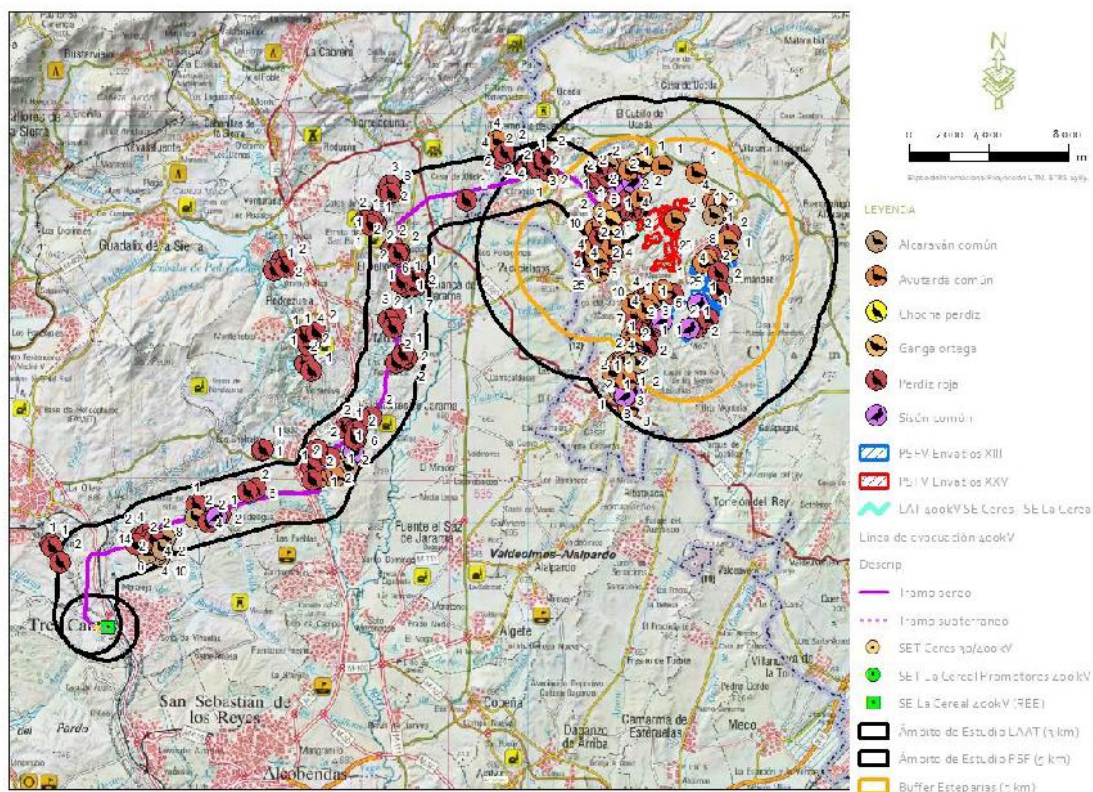


Figura 2.3.2.g. Contactos aves esteparias en el entorno de la planta solar fotovoltaica e infraestructuras de evacuación.

Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

Las especies de aves esteparias observadas en las distintas metodologías han sido detectadas en las estructuras de hábitats más óptimas para este grupo de avifauna, preferentemente medios abiertos o con arbolado disperso, como pastizales, cultivos, matorrales aclarados y dehesas, mostrando una clara inclinación por las campiñas más diversificadas y de uso agrícola de secano extensivo. En materia de conservación destaca la presencia de Avutarda común, Sisón común y Ganga ortega. La especie segunda especie más numerosa, la Perdiz roja, tiene condición de cinegética.

Atendiendo a los individuos acumulados, se muestra a continuación el gráfico de jerarquía para ilustrar la ponderación del número de ejemplares de cada especie sobre el total de los individuos contabilizados.



Figura 2.3.2.f. Jerarquía de las especies de aves esteparias en relación al número de individuos. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

- **El Alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*)** ha sido objeto de 12 contactos y 69 individuos contabilizados. La especie se encuentra incluida en los Catálogos de Castilla La Mancha y Región de Madrid como de Interés Especial. Aunque no se encuentra tipificada con ningún grado de amenaza, la especie sufre problemáticas de conservación relacionadas con la reducción y homogeneización del hábitat de cría por culpa de la urbanización y los cambios agrarios (transformaciones en regadío, disminución del pastoreo, reforestaciones, etc.), aunque al ser versátil en cuanto a la selección del hábitat resulta menos vulnerable a la modificación del paisaje que otras aves esteparias. También cabe citar como factores de riesgo la aplicación de insecticidas, las propias labores agrícolas, la depredación, la caza y la colisión en tendidos eléctricos. Pese a que en nuestro país no parece que se haya detectado en los últimos 30 años una tendencia global negativa, sí se espera, atendiendo a los cambios agrícolas, que pueda haber regresiones locales en el futuro, como ya ha ocurrido en algunas zonas de España y, especialmente, de Europa. El Libro Rojo de las aves de España (2021) considera “Casi amenazadas” las subespecies de la Península Ibérica y Baleares, y “En peligro” las dos subespecies canarias. De forma general, la especie aparece como “De interés especial” en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

En términos poblacionales, dado que el taxón ha igualado o superado los 15 contactos ($C \geq 15$) se procede a la realización del análisis de densidad espacial o polígonos kernel, mostrn una zona MPA de rango 50%-95% de contactar con la especie al sur de la zona de implantación, y otro polígono de máxima MPA (95%-100%) en el extremo más occidental de la línea de evacuación. Sus áreas de distribución coinciden con los paisajes óptimos para el establecimiento de la especie; terrenos llanos o ligeramente ondulados, con escaso o nulo arbolado y vegetación baja, muchas veces áridos o semiáridos. Puede aparecer en pastizales secos, eriales, estepas y semidesiertos, o bien en ambientes agrícolas de secano e incluso regadío. En zonas agrícolas prefiere las áreas de vegetación natural frente a las cultivadas.

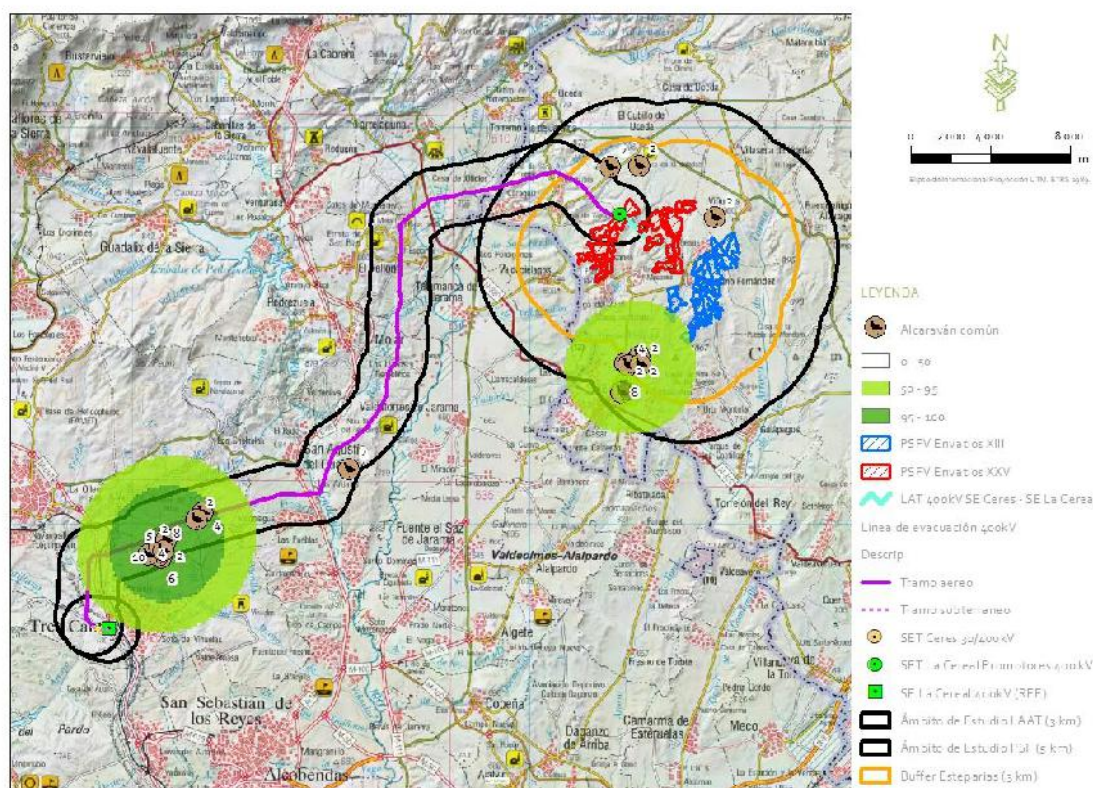


Figura 2.3.2.g. Contacto con Alcaraván común y densidad kernel en el Ámbito de Estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

• El **Sisón común** (*Tetrax tetrax*) ha sido contactado en 25 ocasiones, con 47 ejemplares contabilizados. La especie se encuentra catalogada como **VULNERABLE** en Castilla La Mancha y **SENSIBLE** en la Región de Madrid. Como les sucede a muchas otras aves esteparias, los principales problemas para este taxón derivan fundamentalmente de las profundas transformaciones sufridas por los paisajes agrarios que necesitan tanto para reproducirse como para invernar. Aspectos como la intensificación agrícola, el incremento de los regadíos, la implantación de variedades precoces de cereal, la desaparición progresiva de los barbechos —en especial, los de ciclo medio y largo—, el incremento del olivar en detrimento de leguminosas y cereales, la eliminación de lindes y eriales y el uso de pesticidas han supuesto una vulgarización del hábitat de esta especie, a la par que una reducción de los recursos alimenticios, lo que tiene una clara repercusión en el éxito de la cría. Por otro lado, a estos problemas hay que añadir el incremento de la carga ganadera en algunos lugares, la urbanización, la proliferación de infraestructuras, la depredación y la caza ilegal. La especie aparece incluida en el Libro Rojo de las aves de España en la categoría de “Vulnerable”, mientras que se la considera “De interés especial” en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

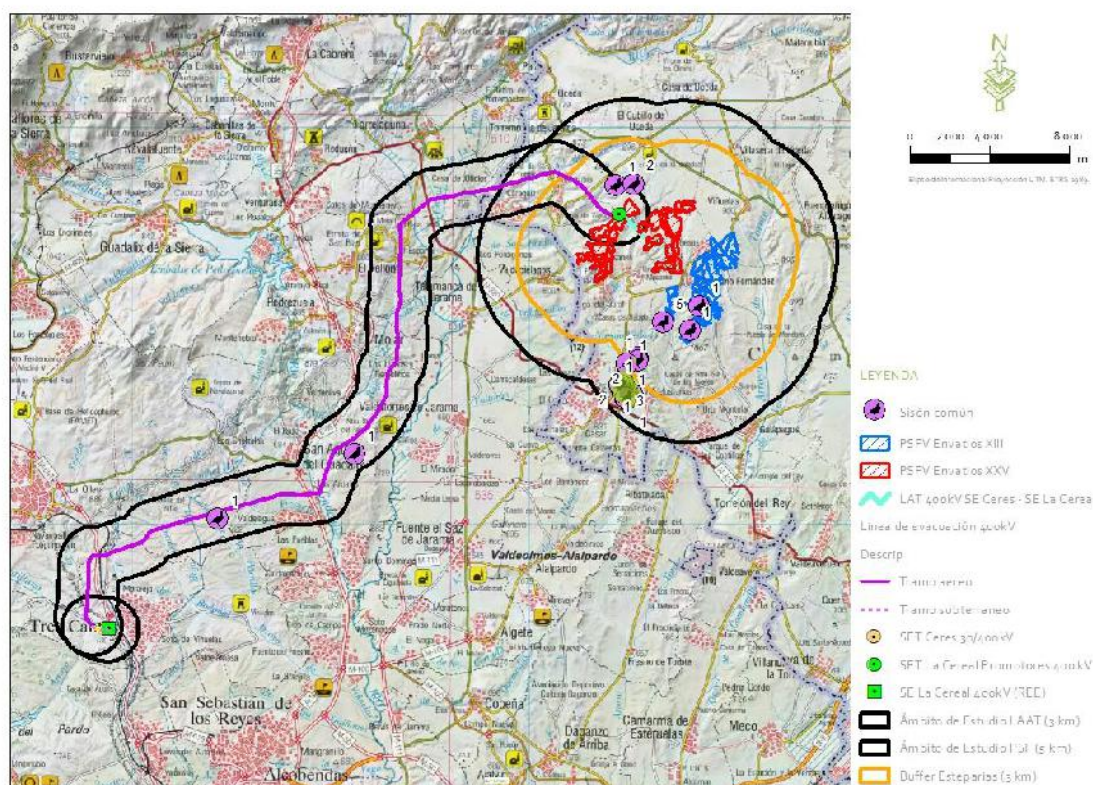


Figura 2.3.2.h. Contacto con Sisón común y densidad kernel en el Ámbito de Estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

De la figura superior se concluye que el taxón ha mostrado una distribución heterogénea dentro del Ámbito de Estudio, sin que se hayan obtenido núcleos de alta probabilidad de contacto con la especie. Las áreas de ocupación del territorio coinciden con sus hábitats preferentes, ocupando sobre todo entornos agrícolas abiertos, dominados por cultivos cerealistas de secano o pastizales extensivos. Se ve beneficiado por los sistemas tradicionales que albergan una cierta heterogeneidad paisajística (leguminosas, barbechos, eriales, linderos, etc.). Fuera de la estación reproductora, los sisones tienden a concentrarse en áreas con cultivos de alfalfa o ciertos barbechos, donde llegan a formar dormideros. En este sentido, el análisis de los polígonos de densidad kernel ilustra una pequeña zona de alta probabilidad de contactar con la especie (MPA 95%-100%) a 3,7 km al sur de la zona de implantación, en el entorno donde se han localizado leks de machos. La especie muestra clara preferencia por hábitats agrícolas abiertos, dominados por cultivos cerealistas de secano o pastizales extensivos. Se ve beneficiado por los sistemas tradicionales que albergan una cierta heterogeneidad paisajística (leguminosas, barbechos, eriales, linderos, etc.).

En relación a esta especie fueron detectados **3 Leks** en el extremo sur del Ámbito de Estudio. Un *lek* es una agrupación de machos que ocupan un determinado territorio para competir por las hembras, realizando en ellos rituales de cortejo y aparcamiento (cantos, luchas, exhibiciones comportamiento territorial, etc.). La existencia de estos lugares es importante por denota que la especie nidifica y se reproduce en el Ámbito de Estudio.

IDENTIFICACIÓN LEK	Nº INDIVIUOS	COORDENADAS UTM ETRS89	DISTANCIA A PSF
01	S/D	30T 464934 4506424	2,3 km
02	S/D	30T 465002 4507173	3,8 km
03	S/D	30T 464934 4506628	5,5 km

Tabla 2.3.2.i. Descripción de los leks de Sison común detectados en el Ámbito de Estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L. S/D: Sin Determinar.

Los leks de Sisón común se detectaron a lo largo del Camino del *Casar a Valdenuño Fernández*, en los parajes conocidos como La Campiña y Llano de Pedro Tero, en TM de El Casar (Guadalajara). La ubicación de los leks se ilustra en la siguiente figura:

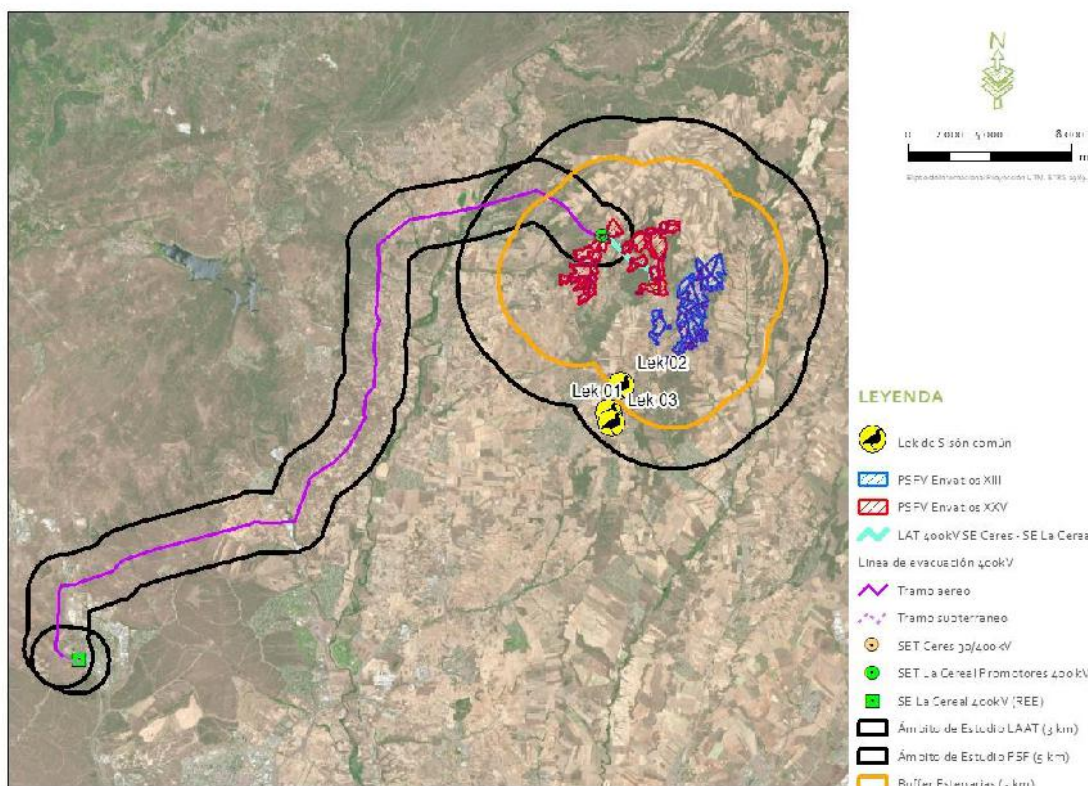


Figura 2.3.2.i. Ubicación de los leks detectados de Sisón común en el Área de Estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

Sex ratio de Sisón común y etología en el Área de Estudio.

Del total de individuos contabilizados en el Área de Estudio (47), el **55% se han correspondido con machos**, el **23% hembras** y el resto, un 22%, a tenor de los datos proporcionados, no ha podido vincularse con precisión a alguno de los dos sexos. Para el caso de los machos, la mayoría de las observaciones sugirieron etología relacionadas con el marcaje del territorio, mientras que las hembras mostraron actividad relacionada mayoritariamente con la alimentación.

• **La Avutarda europea (*Otis tarda*)** es el ave más numerosa del Ámbito de Estudio, con 74 contactos y 678 ejemplares contabilizados. La especie se encuentra declarada como **VULNERABLE** en Castilla La Mancha y **SENSIBLE** en la Región de Madrid. Se trata de un ave particularmente sensible a las alteraciones del hábitat, circunstancia que suele causar extinciones locales, en general irreversibles. La incidencia de la caza fue muy severa desde mediados del siglo pasado hasta la década de los ochenta, provocando la desaparición de muchos núcleos y dejando otros en situación crítica, lo que a la larga ocasionó la atomización de las poblaciones y agudizó el fenómeno de las extinciones locales, al tiempo que los núcleos más saludables concentraban cada vez mayores efectivos. Actualmente, sin embargo, el principal problema para la conservación de la avutarda radica en la pérdida de hábitat como consecuencia de la intensificación agrícola, la simplificación del paisaje y la proliferación de infraestructuras y urbanizaciones, lo que provoca la desaparición de los lugares de reproducción, una disminución en la disponibilidad de alimento y una menor productividad. Además, hay que considerar los efectos negativos derivados de las constantes molestias humanas, la colisión contra tendidos eléctricos, la caza furtiva de machos en primavera, los accidentes contra alambradas y la depredación a cargo de perros asilvestrados. La especie está siendo objeto de varias medidas de conservación, como el censo y control de las diferentes poblaciones, la implantación de medidas agroambientales, los programas de divulgación y sensibilización, la investigación aplicada para conocer más profundamente la biología y los requerimientos ambientales del ave, y la modificación y/o señalización de tendidos peligrosos y alambradas. Está incluida en el Libro Rojo de las aves de España como “Vulnerable” y también aparece con esa categoría en la UICN. Además, aparece incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

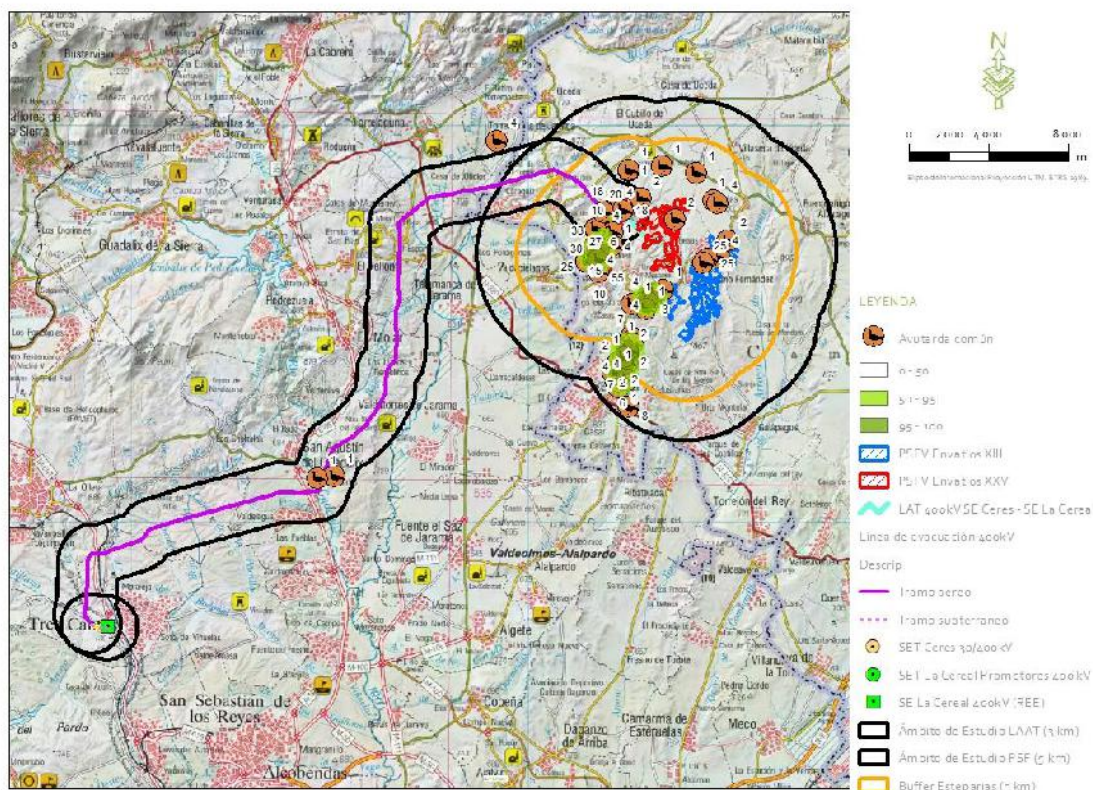


Figura 2.3.2.j. Contactos con Avutarda común y densidad kernel en el Ámbito de Estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

De la figura superior, relativa al análisis de densidad espacial y los polígonos kernel, se concluye que presenta tres zonas de alta densidad con rango de probabilidad de contacto (95%-100%), todas ellas dentro del buffer de 3 km establecido para esteparias, y solapantes con las zonas de implantación o sus inmediaciones. La distribución del taxón se encuentra muy ligado extensas llanuras herbáceas. En nuestro territorio, debido a la extrema escasez de este tipo de enclaves, ocupa principalmente zonas llanas o algo onduladas, desarboladas, y habitualmente destinadas al cultivo de cereales de secano, en las que se alternan parcelas dispersas de barbecho, eriales, leguminosas y pastizales. En verano selecciona cultivos de girasol e incluso zonas con arbolado disperso, como pequeños olivares, almendrales o dehesas abiertas.

En relación a esta especie cabe destacar la detección de varios contactos con grupos numerosos ($n \geq 20$), posiblemente tratándose de los mismos individuos que se desplaza periódicamente por el entorno buscando las mejores condiciones para sus requerimientos biológicos, todos ellos dentro del buffer de 3 km que se establece para el estudio de aves esteparias, y solapantes con las zonas de implantación del proyecto. La siguiente figura ilustra su distribución y número de ejemplares:

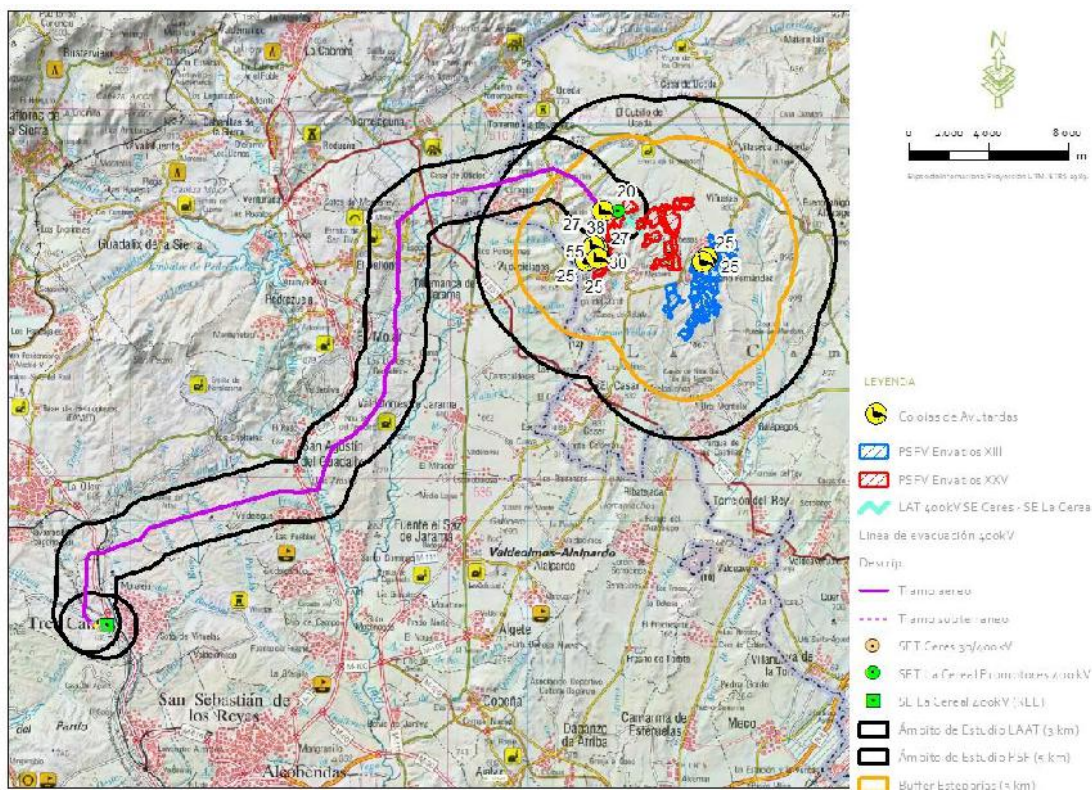


Figura 2.3.2.k. Ubicación de colonias de Avutarda europea detectada en el Ámbito de Estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

Ocupación del territorio de la población de Avutarda común en el Ámbito de Estudio:

Pese a que la población ibérica se puede considerar mayoritariamente residente, una parte de sus efectivos realiza desplazamientos de cierta entidad, al parecer relacionados con la edad y el sexo de las aves, siendo las hembras las que se muestran más móviles, aunque los machos efectúan desplazamientos de considerable entidad desde las zonas de cría hacia las áreas de veraneo, y desde éstas a las de invernada. No obstante, la especie manifiesta una extrema fidelidad hacia sus lugares de reproducción y de concentración posnupcial. En este sentido, cabe destacar que la mayoría de los avistamientos de la especie en el Ámbito de Estudio se han producido en periodos

de fenología no reproductora (otoño e invierno), con **608 conteos**, (98% de los avistamientos) posiblemente acumulados, es decir, pertenecientes a mismos grupos que se mueven por la zona de estudio. La siguiente figura ilustra la distribución espacial de los individuos censados en fenología no reproductora (octubre de 2021 a febrero de 2022). Sobre estas zonas mencionadas, destaca la presencia al noroeste de Mesones, de avistamientos de concentraciones de avutardas en época postnupcial e invernial, haciendo uso de la zona, con un máximo de 55 individuos registrados en un solo avistamiento en el mes de enero. Por otro lado, también se constató la presencia, tanto en época de invernada como en periodo reproductor, de pequeños grupos sin formación de leks, al oeste y suroeste de la planta de Envatios XIII. Finalmente, cabe señalar que se constató la reproducción de la especie con la presencia de dos hembras con pollo, una en la zona de Llanos del Casar, y otra al sur de Viñuelas, en la parte más al norte de la planta Envatios XIII.

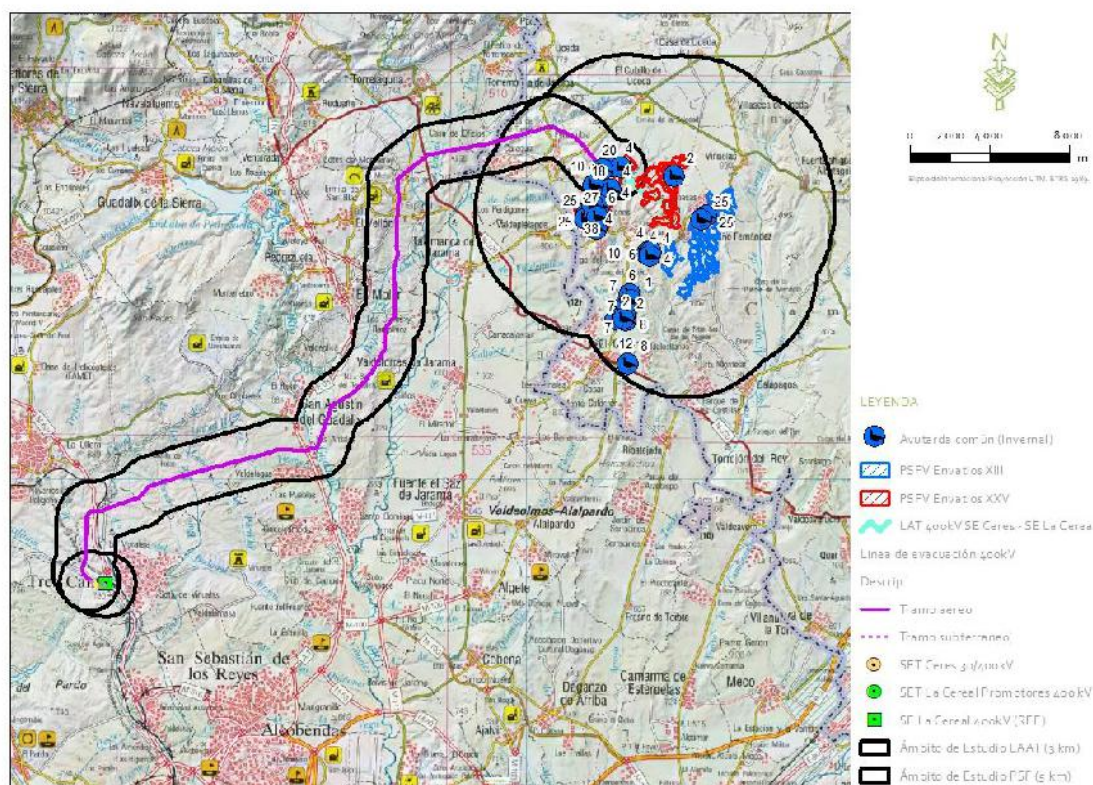
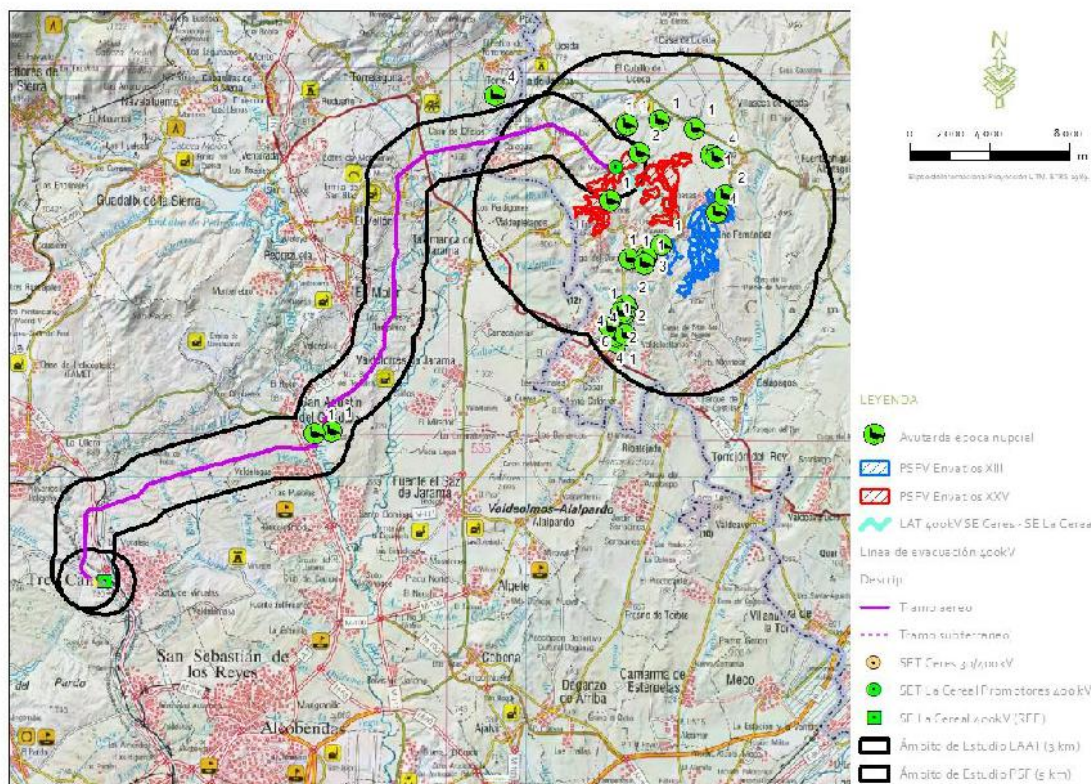


Figura 2.3.2.I. Contacto con Avutarda europea en periodo invernial en el Ámbito de Estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L

Para la fenología reproductora, fueron detectados un total de 70 individuos, el 12% del censo anual, mostrando una distribución similar a la época de invernada. La siguiente figura ilustra la cartografía de los contactos obtenida entre los meses de marzo de 2021 y septiembre de 2021. El periodo fenológico incluye la competencia intraespecífica de machos (*ruedas*), el cortejo, establecimiento de parejas y cópulas, la incubación y eclosión de los polluelos, así como la dispersión de los juveniles.



. Figura 2.3.2.i.m. Contacto con Avutarda europea en periodo nupcial-estival en el Ámbito de Estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L

• **La Ganga ortega (*Pterocles orientalis*)** fue contactada en 5 ocasiones para un total de 9 ejemplares censados, el **55% en vuelo**. De forma específica cabe resaltar el visionado de una hembra alimentándose en el mes de abril, en TM de Viñuelas, a 1.000 m. de la implantación de Envatios XIII. En materia de conservación, la especie se encuentra declarada como **VULNERABLE** en Castilla La Mancha y **SENSIBLE** en la Región de Madrid. Su principal problema, con diferencia, proviene de la reducción de su hábitat como consecuencia de los profundos cambios

experimentados por el medio rural y agrario en las últimas décadas. Estas transformaciones han sido provocadas por la intensificación agrícola, la disminución de barbechos y linderos, la 4 reforestación de tierras agrarias y el aumento de olivares y regadíos. En los últimos 20 años, la superficie de barbecho ha descendido un 30-60%, según regiones, mientras que la dedicada al regadío y al olivar se ha incrementado un 25-30%. Asimismo, se sigue perdiendo hábitat adecuado para la especie debido al crecimiento del área urbanizada y ocupada por infraestructuras, a lo que hay que añadir el uso excesivo de plaguicidas y una elevada carga ganadera. Todos estos factores han producido un fuerte declive en su población (un 30% en 20 años) y en su área de distribución en todos los núcleos españoles. Las previsiones de futuro tampoco son halagüeñas, pues de acuerdo con los planes de las políticas agrarias continuará el crecimiento de las superficies dedicadas a regadío, olivar, viñedo en emparado y reforestación; todo ello en suelos tradicionales de secano extensivo. Así pues, deben activarse de modo urgente las medidas de conservación, destinadas de forma prioritaria a detener las tendencias agrícolas recientes, en favor de programas agroambientales que concedan primacía, entre otras cosas, a la reducción del uso de biocidas y de la carga ganadera, a la diversificación del paisaje y a la limitación del regadío y del olivar. El Libro Rojo de las aves de España (2004) incluye en la categoría de "Vulnerable" a la ganga ortega, que aparece citada como "De interés especial" en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas

A continuación, se expone la siguiente figura para ilustrar con mayor detalle la ocupación del territorio que realizan las aves esteparias descritas en las inmediaciones de la zona de implantación.

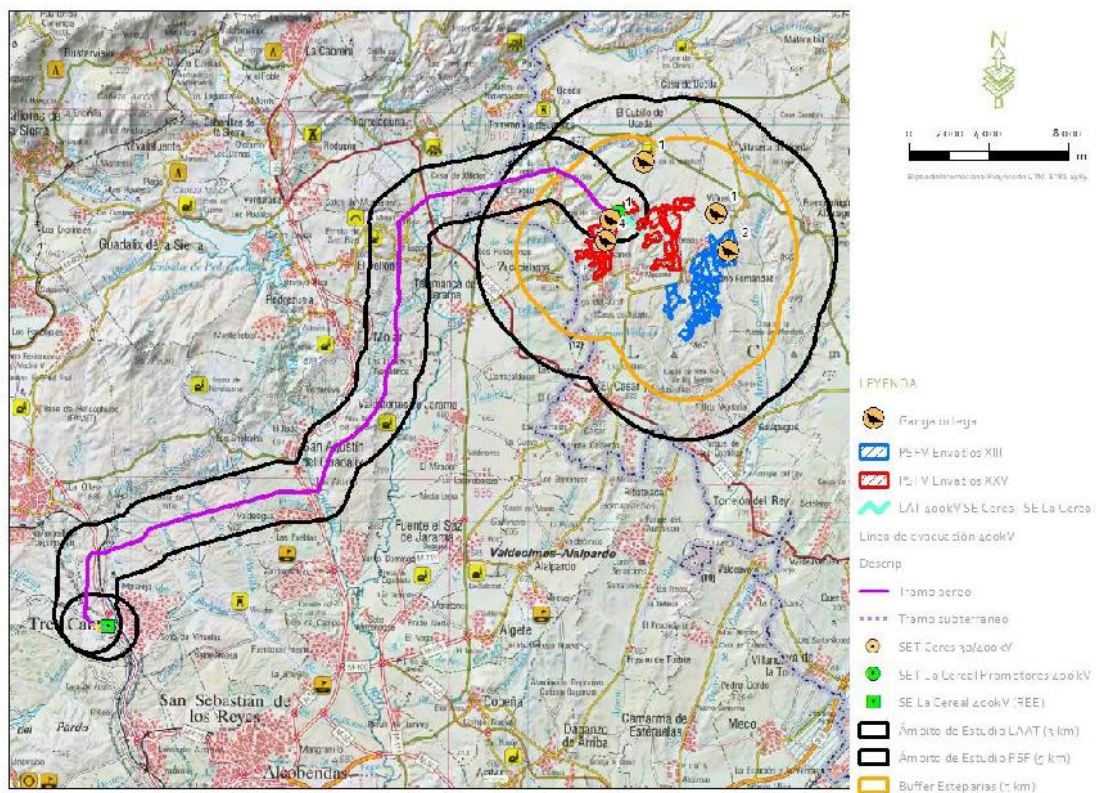


Figura 2.3.2.n. Detalle de la distribución de Ganga Ortega en el Área de Estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

• **La Perdiz roja (*Alectoris ruja*)** es, tras la Avutarda común, el ave esteparia más numerosa en el Ámbito de Estudio. A pesar de tratarse de una especie cinegética, su presencia cobra especial importancia por ser un sustitutivo del conejo, sobre todo en zonas con baja densidad de lagomorfos y, por tanto, esencial como recurso trófico para rapaces de gran y mediano tamaño. El análisis espacial determina una zona de MPA (95-100%) al norte de la implantación y otros 3 núcleos con rango de 50%-95%, dos de ellos dentro del buffer de estudio para la línea de evacuación.

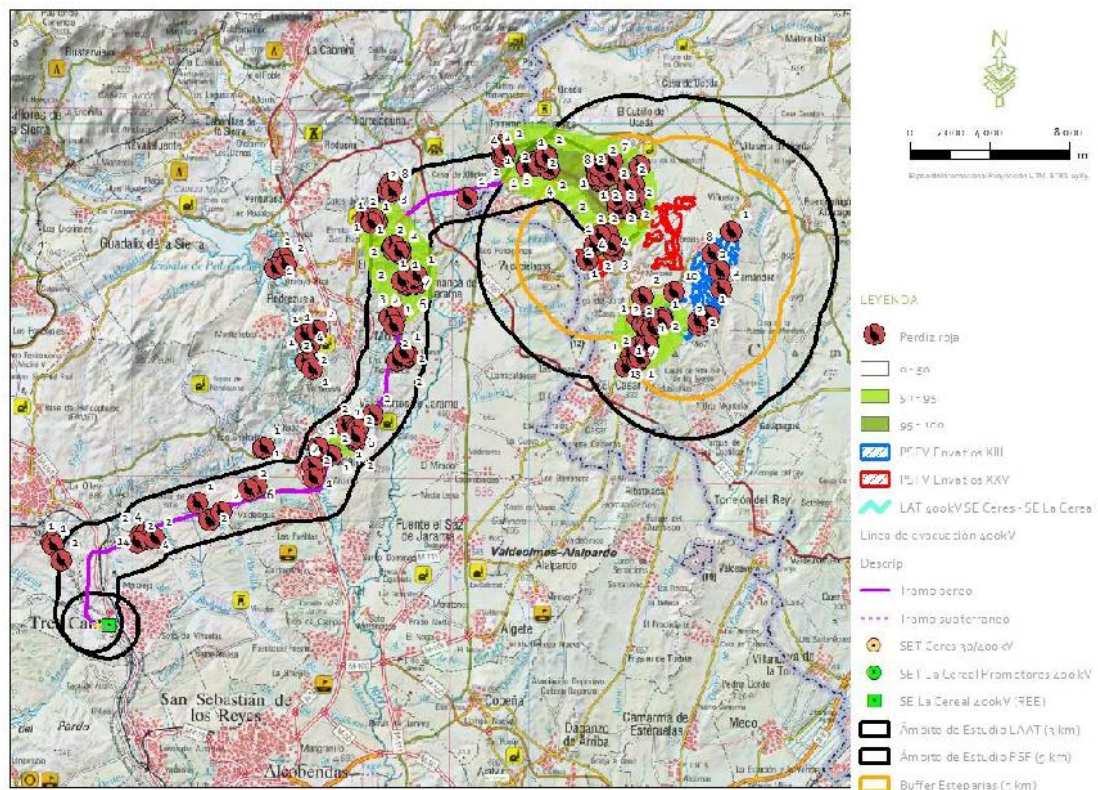


Figura 2.3.2.ñ. Contacto con Perdiz roja y densidad kernel en el Ámbito de Estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

Resultados de Rapaces Diurnas:

Se han incluido en esta categoría taxonómica las especies de avifauna pertenecientes a los órdenes Accipitriformes y Falconiformes, según lo dispuesto en el Congreso Ornitológico Internacional (COI): aves de actividad diurna, cazadores activos o carroñeros, de pico recto y ganchudo provistos de garras fuertes para asir a sus presas. El estudio de las aves rapaces se ha completado teniendo en cuenta, a parte de la metodología de las prospecciones extensivas en vehículo y los puntos de observación, todas las observaciones obtenidas mientras se realizaban el resto de censos para otros grupos de fauna. En este sentido fueron descritas un total de **23 especies pertenecientes** a dos familias; *Accipítridos* (19 especies) y *Falcónidos* (4 especies), que acumularon en total **6.467 contactos** y **22.867 ejemplares** contabilizados, arrojando un promedio de **3,54** individuos/conteo. Este grupo taxonómico ha supuesto el **44%** de las especies presentes en el Ámbito de Estudio y el **61%** de los individuos avistados. La Tabla 2.3.2.g. muestra los resultados obtenidos en las distintas metodologías de campo:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	N	C	N/C	CLM	RM
<i>Pernis apivorus</i>	Abejero Europeo	ACCIPÍTRIDOS	3	3	1,00	SEN	IE
<i>Elanus caeruleus</i>	Elanio común	ACCIPÍTRIDOS	6	6	1,00	IE	IE
<i>Milvus migrans</i>	Milano Negro	ACCIPÍTRIDOS	387	240	1,61	IE	IE
<i>Milvus milvus</i>	Milano Real	ACCIPÍTRIDOS	4303	2245	1,92	VU	VU
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	ACCIPÍTRIDOS	6	6	1,00	VU	EN
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre Leonado	ACCIPÍTRIDOS	13407	1341	10,00	IE	IE
<i>Aegypius monachus</i>	Buitre Negro	ACCIPÍTRIDOS	2362	772	3,06	VU	EN
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera Europea	ACCIPÍTRIDOS	66	64	1,03	VU	IE
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho Lagunero	ACCIPÍTRIDOS	254	230	1,10	VU	SEN
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	ACCIPÍTRIDOS	69	68	1,01	VU	IE
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	ACCIPÍTRIDOS	223	156	1,43	VU	VU
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	ACCIPÍTRIDOS	44	43	1,02	IE	VU
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	ACCIPÍTRIDOS	26	23	1,13	IE	IE
<i>Buteo buteo</i>	Busardo Ratónero	ACCIPÍTRIDOS	613	506	1,21	IE	IE
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	ACCIPÍTRIDOS	44	36	1,22	IE	IE
<i>Aquila adalberti</i>	Águila imperial ibérica	ACCIPÍTRIDOS	271	207	1,31	EN	EN
<i>Aquila fasciata</i>	Águila perdicera	ACCIPÍTRIDOS	5	4	1,25	EN	EN
<i>Hieraetus pennatus</i>	Águila calzada	ACCIPÍTRIDOS	150	134	1,12	IE	IE
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	FALCÓNIDOS	319	119	2,68	VU	EN
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	FALCÓNIDOS	289	244	1,18	IE	IE
<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	FALCÓNIDOS	5	5	1,00	IE	IE
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo	FALCÓNIDOS	3	3	1,00	VU	IE
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	FALCÓNIDOS	12	12	1,00	VU	VU
TOTAL			22867	6467	3,54		
RIQUEZA			23				

Tabla 2.3.2.i. Especies de aves esteparias contactadas en el entorno de la planta solar e infraestructuras de evacuación.

N: número de individuos; C: número de contactos de la especie; N/C: número medio de individuos por contacto. En negrita las especies con categoría de protección elevada en los catálogos de Castilla La Mancha y Región de Madrid: EX: Extinto, EN: En Peligro de Extinción, VU: Vulnerable, Listado, NC: No Catalogada.) contacto. En negrita las especies con categoría de protección elevada en los Listados o Catálogos autonómicos: EX: Extinto, EN: En Peligro de Extinción, VU: Vulnerable, Listado, NC: No Catalogada)

En relación a las especies descritas, el Buitre leonado (*Gyps fulvus*) se ha significado como el taxón más numeroso con 13.407 ejemplares contabilizados, seguido del Milano real (*Milvus milvus*) con 4303 individuos, continuando en tercer lugar con el Buitre negro (*Aegypius monachus*) con 2362 contactos acumulados. La siguiente figura de jerarquía ilustra cómo ponderan las especies más numerosas frente al total de observaciones de aves rapaces diurnas.

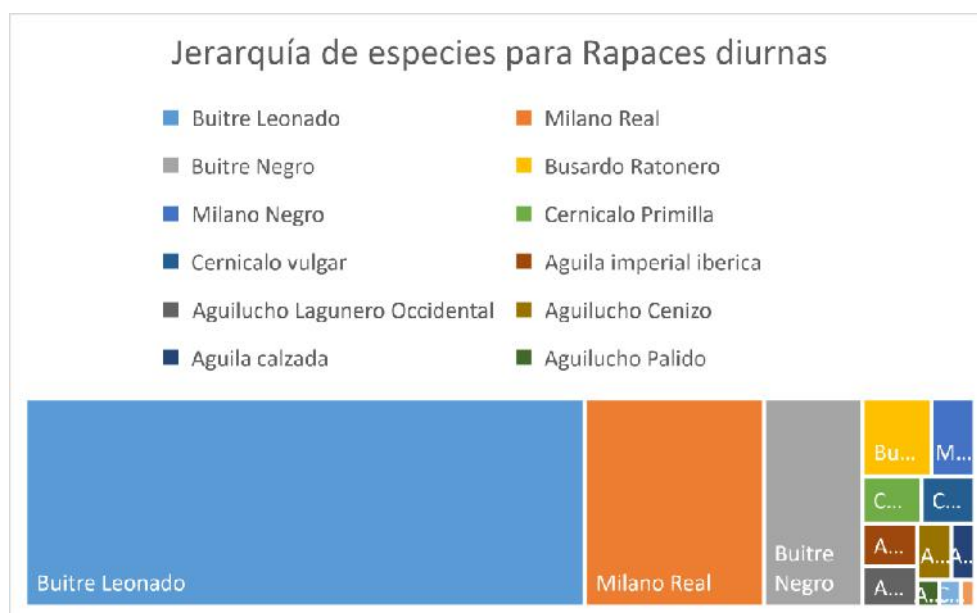


Figura 2.3.2.o. Jerarquía de las especies de rapaces diurnas en relación al número de individuos. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

La siguiente figura ilustra la cartografía de las especies descritas, la distribución de los contactos y el número de individuos contabilizados.



Rapaces necrófagos:

- 

La especie se incluye en el Libro Rojo de las aves de España (2021) en la categoría de “En peligro”, aparece calificada como “Vulnerable” en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y a nivel europeo la UICN lo cataloga como «En peligro». Por su parte, la subespecie canaria figura en el Libro Rojo como “En peligro crítico”, y «En peligro» en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

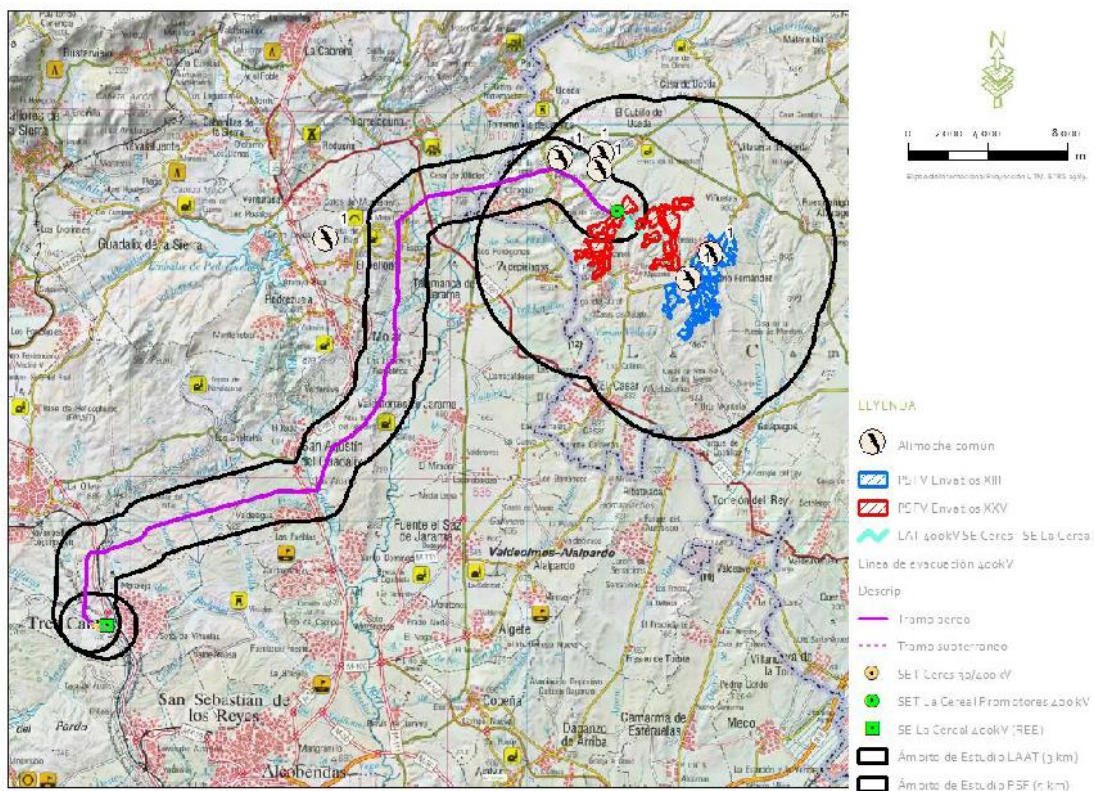


Figura 2.3.2.q. Contactos con Alimoche en el Ámbito de Estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

• **El Buitre leonado (*Gyps fulvus*)** se ha significado como el ave más numerosa del Ámbito de Estudio, con 1341 contactos y 13.407 avistamientos. Debido a su espectacular recuperación demográfica, el buitre leonado no cumple actualmente los criterios para ser asignado a ninguna categoría de amenaza. La especie aparece en Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

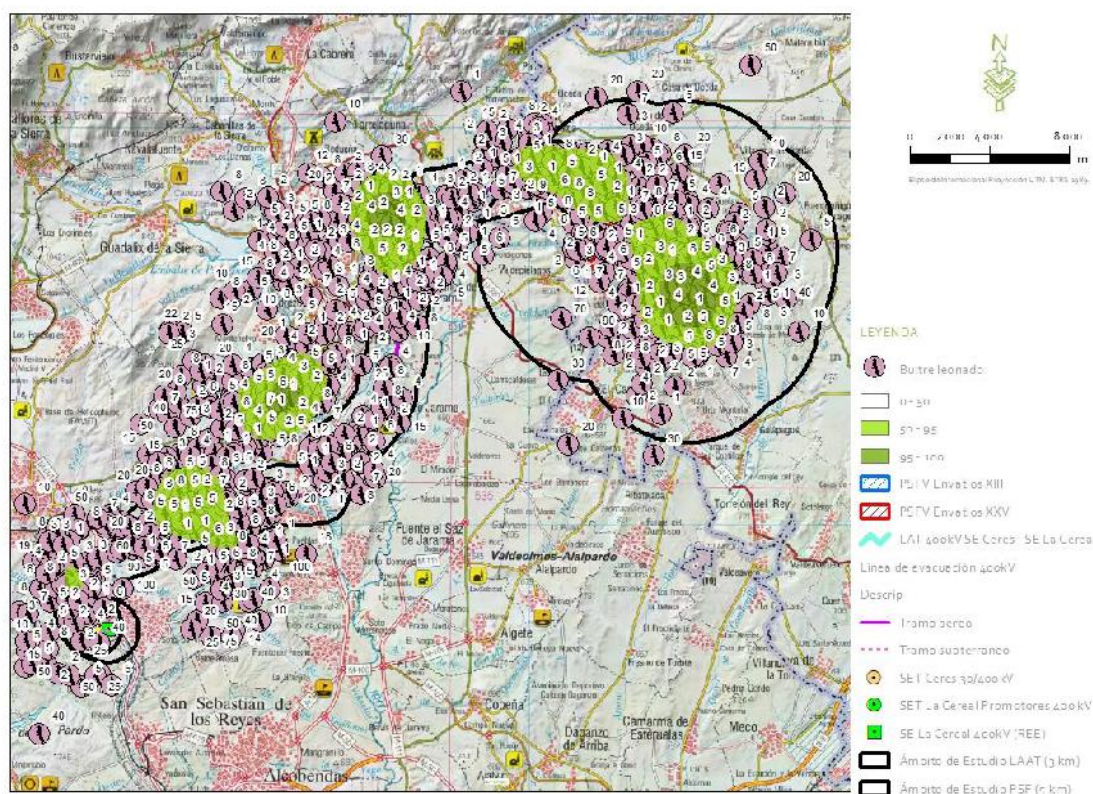


Figura 2.3.2.r. Contactos con Buitre leonado y densidad kernel en el Área de Estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

El mapa de análisis espacial determina tres zonas con rango máximo de probabilidad de contactar con la especie (95%-100%), una solapante con la zona de implantación y dos más distribuidas a lo largo de la línea de evacuación. En este sentido, el Buitre leonado busca hábitats preferentes que sean de naturaleza rocosa, cortados o en cañones fluviales, siempre relativamente cerca de áreas abiertas con 4 escaso arbolado y abundante cabaña ganadera donde busca su alimento.

- **El Buitre negro (*Aegypius monachus*)** ha supuesto 643 contactos y 1169 individuos contabilizados. La especie ejerce una amplia utilización de todo el Área de Estudio, tanto de la zona de la planta como la línea de evacuación. El taxón se encuentra catalogado como **VULNERABLE** en la Comunidad de Castilla La Mancha y **EN PELIGRO** para la Región de Madrid. El buitre negro ha sufrido durante siglos una persecución indiscriminada e injustificada que lo llevó al borde de la extinción. Actualmente —al margen de alguna muerte provocada por cazadores desaprensivos—, el principal problema para la especie

El mapa muestra la zona de estudio en la zona de la Cordillera de la Cruz, con la red de evacuación 400kV y las líneas de transmisión de 400kV. La leyenda indica:

- Butre Negro
- Línea de evacuación 400kV
- Línea de transmisión 400kV
- Área de estudio LAAT (3 km)



Localización de carroñadas:

Asociada a la biología de los buitres y sus requerimientos nutricionales, se han detectado en el Ámbito de Estudio tres zonas con presencia de restos cadavéricos procedentes de cabañas ganaderas que pudieran existir en el entorno, y que constituirían importantes comederos para las rapaces necrófagas presentes en la zona. Dos de estas zonas de carroña se ubicaron al sur del municipio de Valdenuño Fernández (Guadalajara), motivado por la existencia de pequeñas explotaciones agropecuarias que se encuentran diseminadas por la zona, y que podrían estar acumulando las reses muertas. Otra carroñada se detectó en el extremo final de la línea de evacuación, al oeste del municipio de Tres Cantos (Madrid), muy próxima al Arroyo de Tejada, muy próximo a un polígono industrial, pero sin que haya podido vincularse a ninguna explotación agropecuaria cercana, por lo que pudiera tratarse de restos esporádicos de fauna silvestre o ganadera, sin constituir un muladar. Las siguientes figuras ilustran la ortofotografía de las coordenadas UTM:

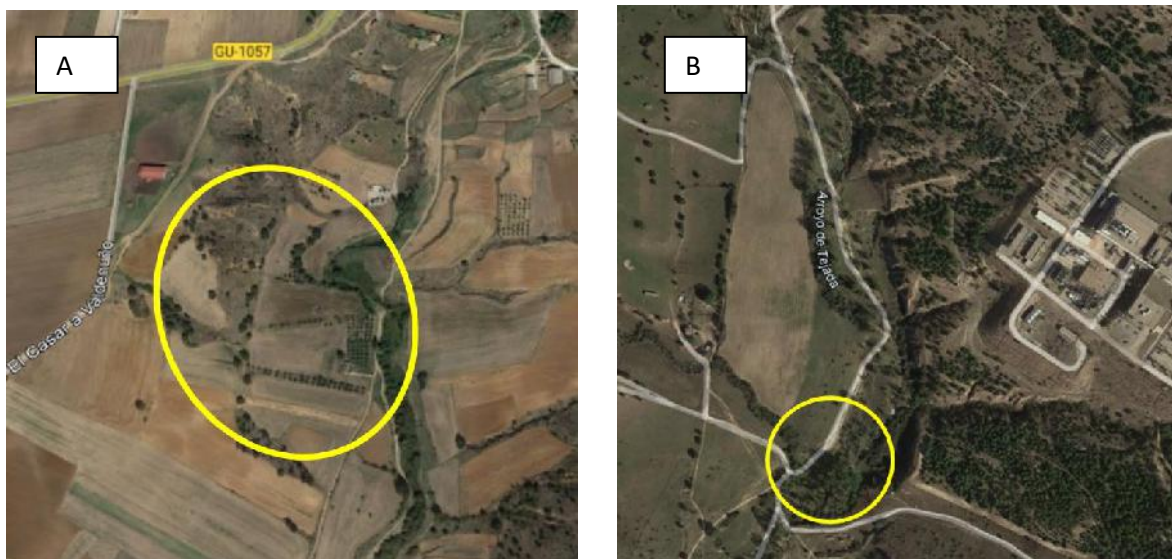


Figura 2.3.2.t. (A) Zona de carroñada al sur de Valdenuño Frnández y (B) carroñada localizada al oeste de Tres Cantos, cerca de la ribera del Aº de Tejada. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

La siguiente figura ilustra la ubicación de las zonas de carroñada detectadas en el Ámbito de Estudio.

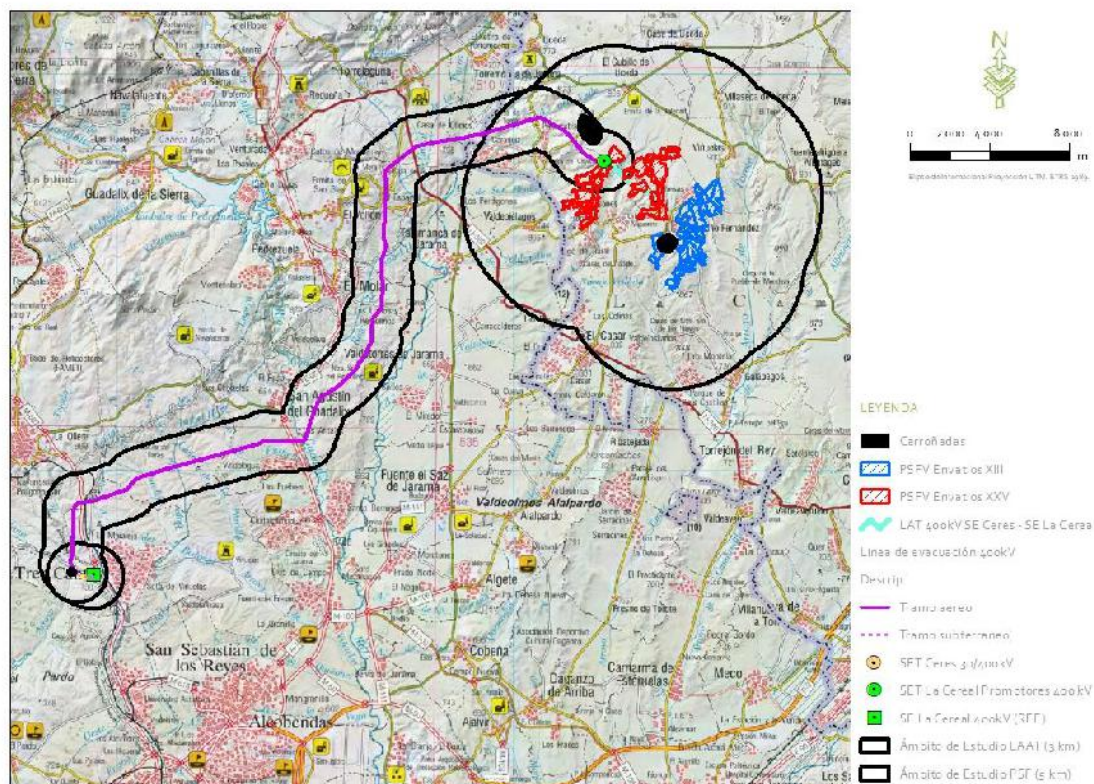


Figura 2.3.2.u. Localización de carroñadas en el Ámbito de Estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

Rapaces de gran tamaño: Águilas

• **El Águila calzada (*Hieraetus pennatus*)** ha acumulado 134 contacto y 150 individuos, con amplia ocupación del territorio del Ámbito de Estudio. La especie no está tipificada con ningún grado de amenazas según los Catálogos de Castilla La Mancha y Región de Madrid, pero sufre problemáticas de conservación relacionadas con la degradación de áreas forestales por talas e incendios y las bajas ocasionadas por la caza ilegal, especialmente durante el periodo de la media veda. También suponen una fuente de problemas el expolio de nidos, las colisiones y electrocuciones en tendidos eléctricos, las molestias por la apertura de pistas, las actividades forestales o ganaderas cerca de los nidos y la acumulación de plaguicidas organoclorados. El águila calzada aparece en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

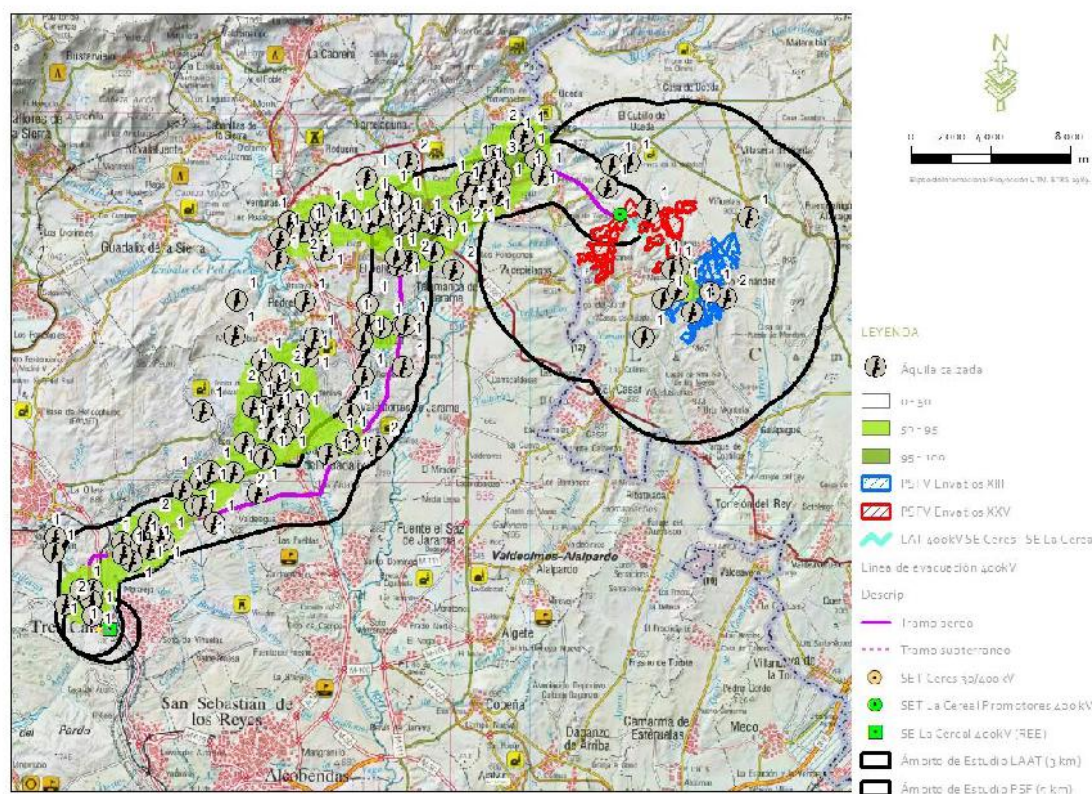


Figura 2.3.2.v. Contactos con Águila calzada y densidad kernel en el Ámbito de Estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

Del análisis de densidad kernel se obtienen tres zonas de MPA 95%-100% de probabilidad de contactar con la especie, dos de ellas dentro del buffer de estudio de la LAAT y otra más en sus inmediaciones, coincidiendo con las estructuras de hábitats preferentes para la

especie: campos abiertos o zonas forestales, pinares de montaña, bosques caducifolios (robleales, castañares), alcornocales, encinares, quejigares, sotos ribereños, dehesas, bosquetes isla y hasta en pinares de repoblación.

• **La Culebrera europea (*Circaetus gallicus*)** fue objeto de 64 contacto y 66 individuos contabilizados, La especie está tipificada como **VULNERABLE** según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla La Mancha, y de Interés Especial en el de la Región de Madrid. Su problemática está relacionada con la falta de presas por la disminución de las poblaciones de reptiles en zonas agrícolas. Otros factores que las afectan son la destrucción o alteración de los hábitats de cría y de alimentación o los incendios forestales. La culebrera europea se incluye en el Libro Rojo de las aves de España dentro de la categoría de "Preocupación menor" y aparece calificada como "De interés especial" en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

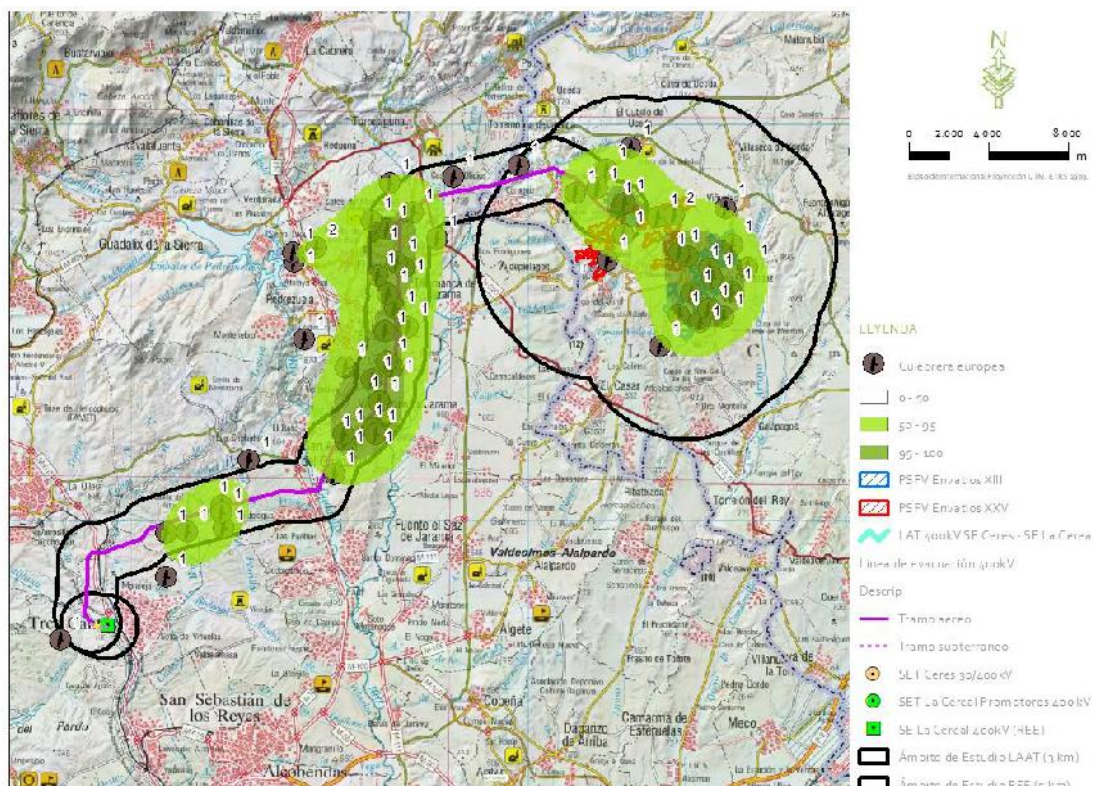


Figura 2.3.2.w. Contactos con Culebrera europea y densidad kernel en el Ámbito de Estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

- **El Águila real (*Circaetus gallicus*)** acumuló 36 contactos y 44 individuos contabilizados. La especie está catalogada como **VULNERABLE** en Castilla La Mancha y **SENSIBLE** en la Región de Madrid. La pérdida de hábitat por construcción de infraestructuras, obras públicas o urbanizaciones supone una amenaza destacable. Por último, las molestias derivadas de algunas actividades humanas, como la escalada, el senderismo, la pesca deportiva o la realización de trabajos forestales, ocasionan descensos del éxito reproductor. El águila real se incluye en el Libro Rojo de las aves de España (2021) como “Casi amenazada” y está incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

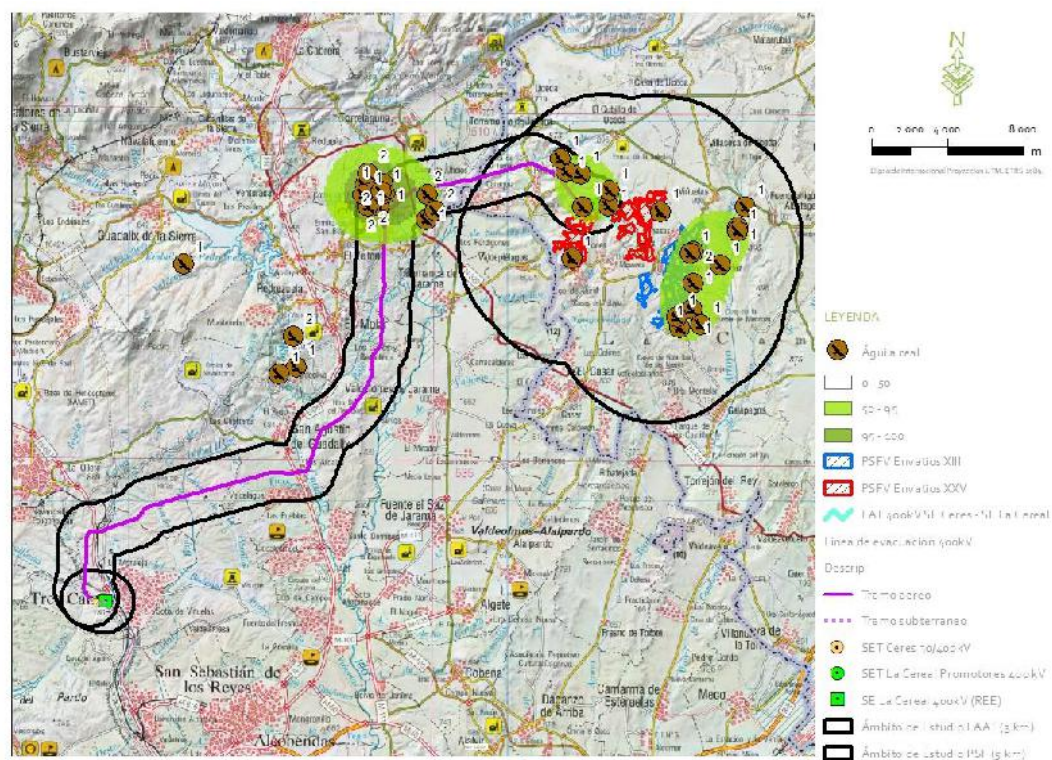


Figura 2.3.2.x. Contactos con Águila real y densidad kernel en el Ámbito de Estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

Del estudio de densidad espacial se detecta una zona de MPA con rango 95%-100% en el interior de la zona de evacuación y otras dos áreas 50%-95% solapantes con la zona de implantación. Los avistamientos de Águila real coinciden con sus estructuras de hábitats preferentes: fundamentalmente zonas de montaña o serranías con relieve accidentado y presencia de cortados rocosos y cantiles donde nidificar. Puede ocupar una gran variedad de hábitats, siempre que haya terreno quebrado y zonas tranquilas para criar, aunque evita masas forestales extensas.

- **El Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*)** ha sido objeto de 207 contactos y 271 ejemplares sumados en los avistamientos de campo. El taxón se encuentra declarado **EN PELIGRO DE EXTINCIÓN** tanto en Castilla La Mancha como en la Región de Madrid. La principal amenaza es la alta mortalidad juvenil asociada al ser humano. Entre sus causas destacan las siguientes: incidencia de los venenos que se emplean ilegalmente en los cotos de caza, con un repunte a finales de los noventa; electrocución en tendidos eléctricos (considerada el principal problema en los ochenta y noventa, aunque en la actualidad ha disminuido considerablemente); escasez del conejo (la mixomatosis y la NHV mermaron las poblaciones de conejo y, por ende, las águilas imperiales desaparecieron o dejaron de reproducirse en muchos territorios); destrucción y fragmentación del hábitat (roturaciones, transformación de masas naturales en pinares o eucaliptales, infraestructuras y obras públicas), y contaminación (organoclorados, plumbismo). Se incluye en el Libro Rojo de las aves de España en la categoría de "En peligro" y aparece como "En peligro de extinción" en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. A nivel europeo la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) la cataloga como «vulnerable». Además, está amparada por la Estrategia para la Conservación del Águila Imperial Ibérica.

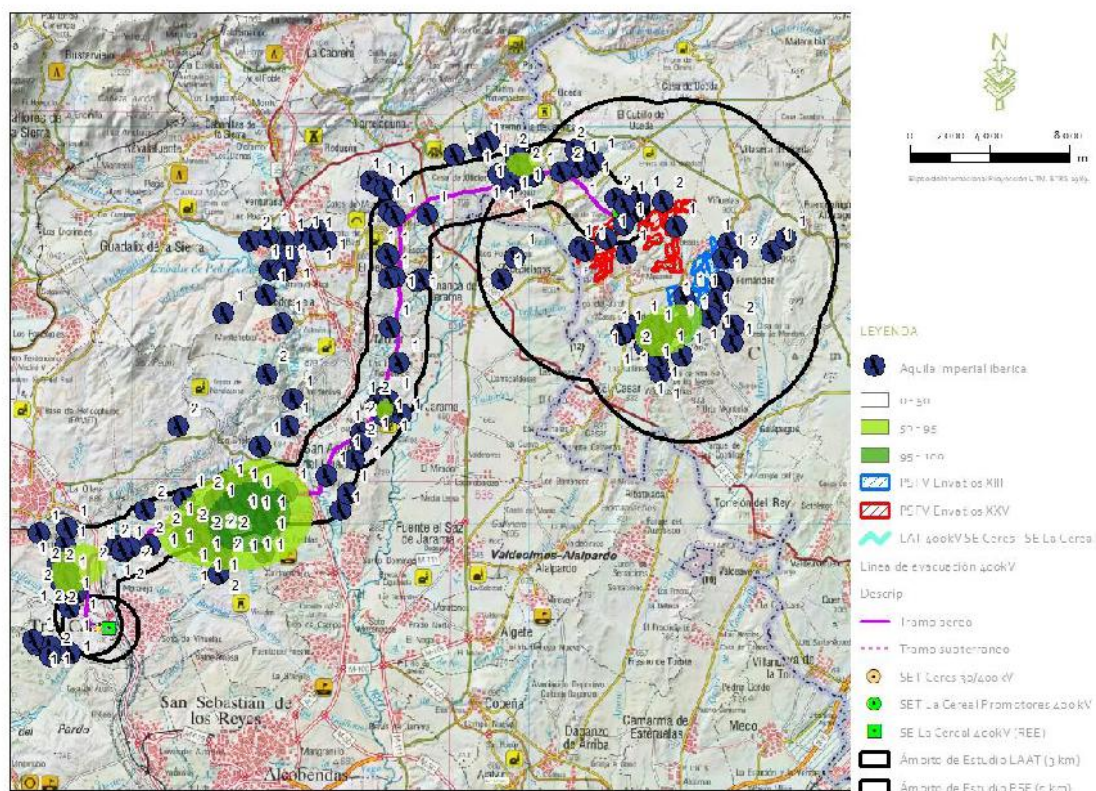


Figura 2.3.2.y. Contactos con Águila imperial ibérica y densidad kernel en el Área de Estudio. Fuente:
Datos de la consultora Basoinsa S.L.

La figura superior ilustra el análisis de distribución espacial para el Águila imperial, obteniéndose una zona MPA de rango máximo (95%-100%) de probabilidad de contactar con la especie en el tercio final de la línea de evacuación, y otras zonas 50%-95% que coinciden con la zona de implantación. La densidad espacial solapa con estructuras de hábitats adecuadas para la especie: desde pinares montanos y territorios con topografía suave o llana donde exista una buena cobertura arbórea, aunque no dominante, y se encuentren poblaciones abundantes de conejos; sin embargo, las últimas poblaciones se han acantonado en sierras con abundante matorral, muchas veces en grandes cotos privados de caza que se mantienen libres de molestias humanas.

De otra parte, combinando información bibliográfica sobre nidificación del Águila imperial ibérica en las cuadrículas UTM de referencia con las metodologías de campo y los avistamientos censales, se ofrece la siguiente tabla con un total de 11 nidos de Águila imperial, cuyo contenido y ubicación se expone en la siguiente tabla:

IDENTIFICACIÓN DEL NIDO	OCUPADO	FUENTE	CONTENIDO	COORDENADAS UTM
01	Si	Bibliografía	Desconocido	30T 471531 4510678
02	Si	Censo de campo	Pollos	30T 467189 4509353
03	Si	Censo de campo	Posible fracaso	30T 458368 4517945
04	Si	Censo de campo	Empollando	30T 461202 4510770
05	Desconocido	Bibliografía	Desconocido	30T 445160 4493128
06	Desconocido	Bibliografía	Desconocido	30T 447902 4493631
07	Desconocido	Bibliografía	Desconocido	30T 445251 4497744
08	Si	Censo de campo	Empollando	30T 460745 4513923
09	Si	Censo de campo	Empollando	30T 439539 4498750
10	Si	Censo de campo	2 pollos	30T 447217 4501035
11	Desconocido	Bibliografía	Desconocido	30T 442966 4494911

Tabla 2.3.2.j. Descripción de los nidos de Águila imperial ibérica en el Ámbito de Estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

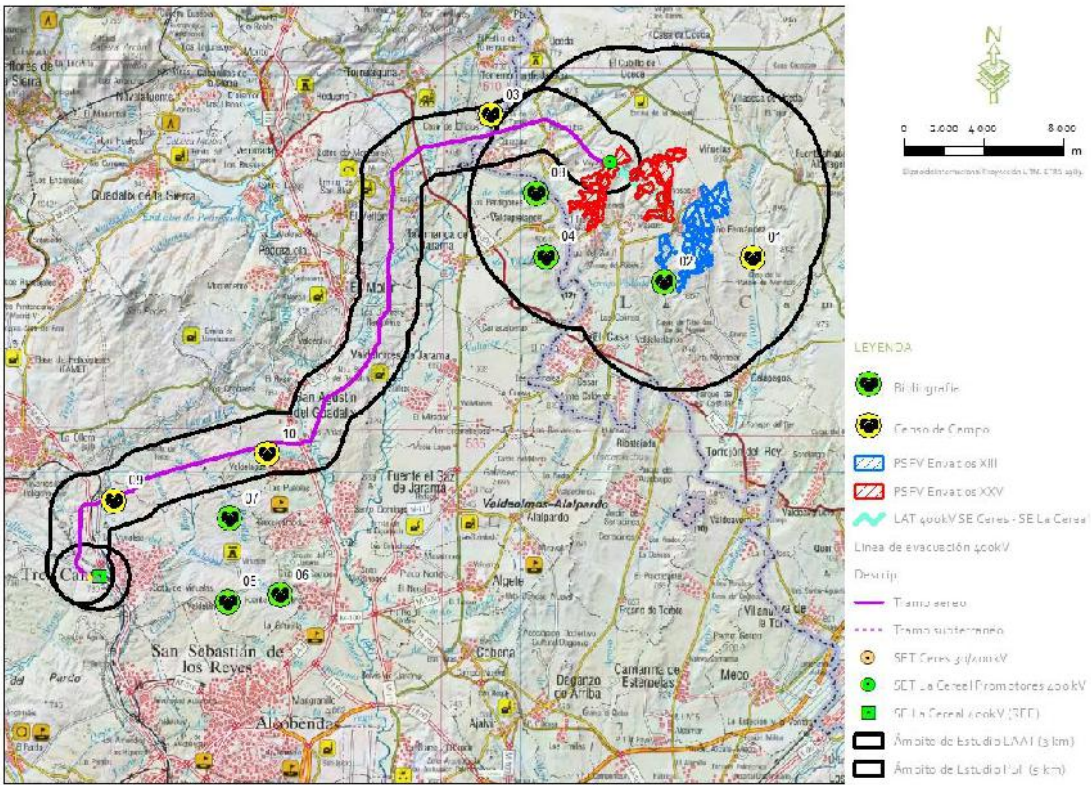


Figura 2.3.2.z. Ubicación de nido de Águila imperial ibérica en el Ámbito de Estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

Las siguientes figuras ilustran el entorno paisajístico de ubicación de los nidos de Águila imperial ibérica detectados durante los trabajos de campo en el Ámbito de Estudio:

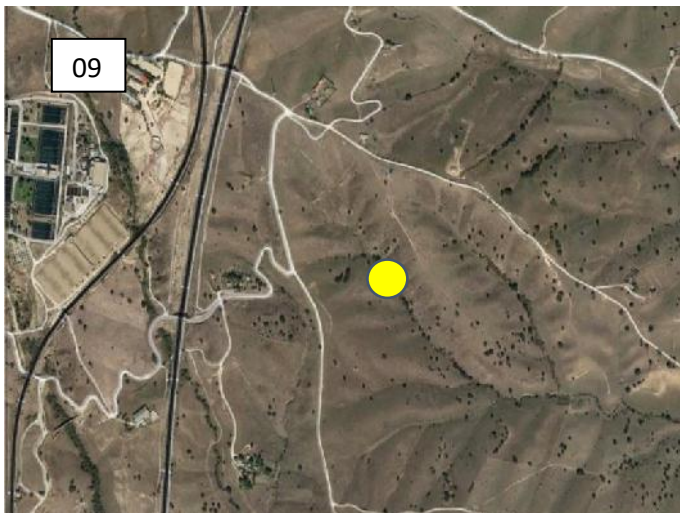


Figura 2.3.2.a.1. Entornos paisajísticos de ubicación de nidos de Águila imperial ibérica en el Ámbito de Estudio: No2: Ribera fluvial (nido con pollos), No3: Arbolado próximo a explotación agropecuaria (posible fracaso), No9: Barranco fluvial (pareja empollando), N10: Zona abierta con arbolado disperso (2 pollos)

El Águila perdicera (*Aquila fasciata*) ha sido objeto de 4 contactos y 5 individuos contabilizados. Preferentemente en el entorno de la línea de evacuación. La especie se encuentra catalogada como **EN PELIGRO DE EXTINCIÓN** en ambas Comunidades Autónomas. La principal amenaza para la especie reside en un alto índice de mortalidad adulta derivado de la persecución directa (disparos, trampas o venenos en cotos de caza menor) y de la electrocución y colisión con tendidos eléctricos. Además, se ve considerablemente afectada por la transformación del hábitat (infraestructuras, reforestaciones que implican un descenso de su alimento), la escasez de recursos tróficos (motivada fundamentalmente por las enfermedades del conejo) y las molestias humanas en áreas de cría. También se ha citado la competencia con el buitre leonado y el águila real por los lugares de nidificación. Está incluida en el Libro Rojo de las aves de España en la categoría de “En peligro” y aparece como “Vulnerable” en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. La siguiente figura ilustra la cartografía de las especies de Perdicera, su distribución en el Ámbito de Estudio y el número de individuos acumulados.

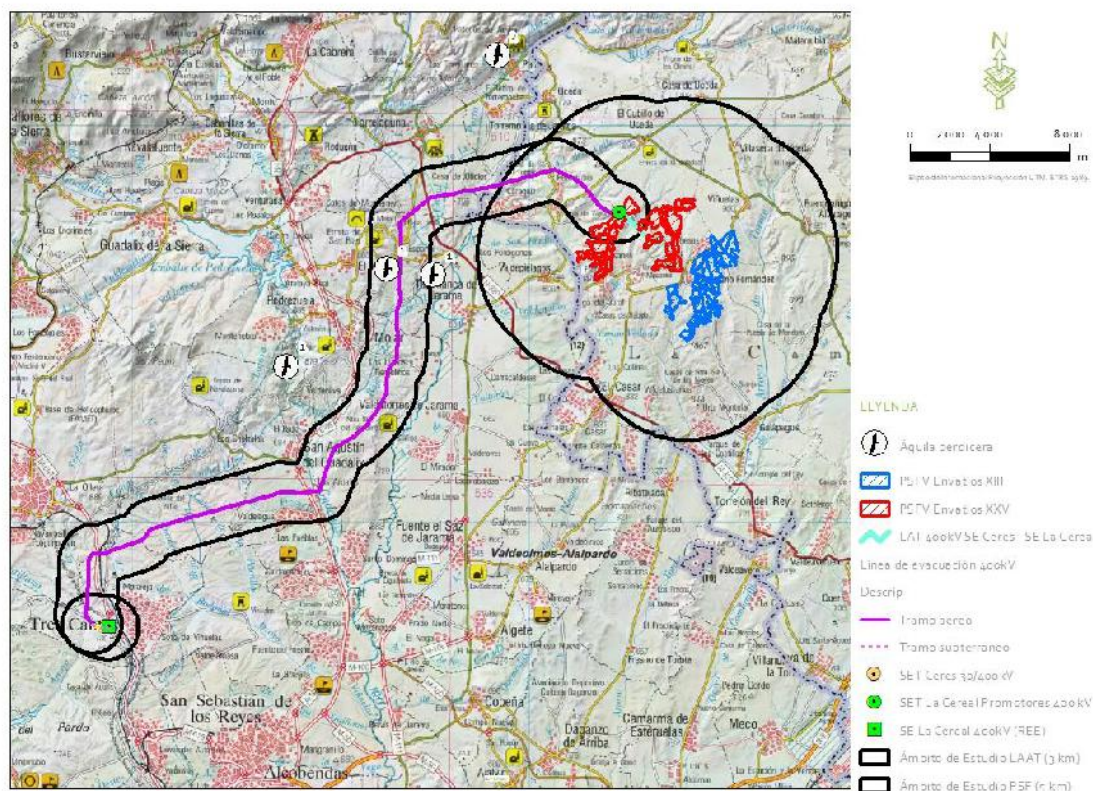


Figura 2.3.2.b.1. Contactos con Águila perdicera en el Ámbito de Estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

Accipítridos de tamaño medio: Se han incluido en este grupo taxones como milanos, ratoneros, azores, gavilanes, abejeros y aguiluchos. Se realiza a continuación una descripción más detallada de las especies inventariadas en las metodologías de campo

- **El Milano real (*Milvus milvus*)** acumuló 2245 contactos y 4303 individuos contabilizados. La especie ejerce una amplia ocupación de todo el Ámbito de Estudio, utilizando las estructuras de hábitats más óptimas para sus requerimientos biológicos: zonas con cobertura arbórea alternadas con amplias áreas abiertas cercanas donde obtener alimento. El taxón está tipificado como **VULNERABLE** según lo dispuesto en los Catálogos Regionales de Castilla La Mancha y Región de Madrid, presentando numerosas afecciones como la persecución indiscriminada por supuestos daños a la caza menor, la ingestión de cebos envenenados, la pérdida de hábitat de nidificación y la electrocución. Esta especie se encuentra incluida en el Libro Rojo de las aves de España en la categoría de “En peligro” y aparece como “En peligro de extinción” en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

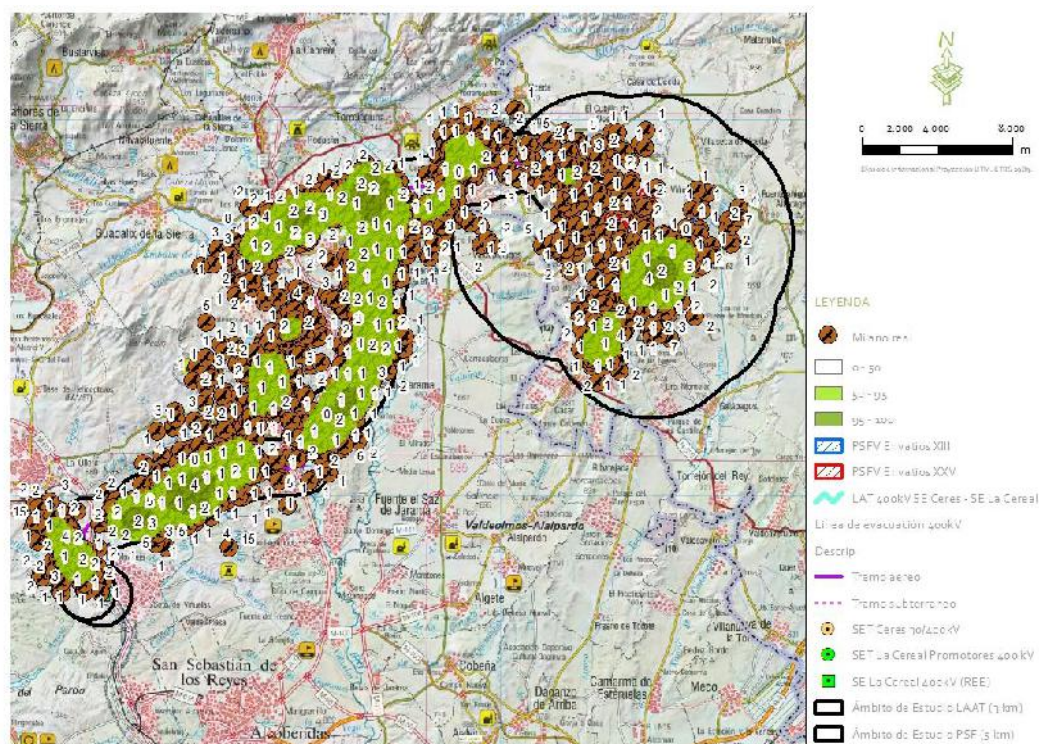


Figura 2.3.2.c.1. Contactos con Milano real en el Ámbito de Estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

El mapa de densidad poblacional ilustra una altísima ocupación del territorio de estudio por parte del Milano real, con MPA de rango máximo (95%-100%) en la zona de implantación y la LAAT. La población residente de milano real en España elige para criar zonas forestales de piedemonte o de media montaña, con amplias áreas abiertas cercanas donde obtener alimento. Durante el invierno, las parejas no se alejan de estos enclaves próximos al nido, probablemente para mantener el control sobre su territorio de cara a siguientes temporadas de cría. Los invernantes, por su parte, ocupan amplias zonas despejadas con campiñas y cultivos, en ocasiones muy próximas a núcleos habitados, que prospechan durante buena parte del día en busca de alimento. Al finalizar cada jornada, los milanos recorren largas distancias —a veces de bastantes kilómetros— para reunirse al atardecer con otros individuos en dormideros multitudinarios, en los que pasarán la noche y a los que ocasionalmente se suman individuos inmaduros residentes. Los emplazamientos elegidos para formar estas agregaciones son bosquetes de diferente naturaleza, como pinares, eucaliptales o pequeños sotos ribereños.

• **El Milano negro (*Milvus migrans*)** acumuló 240 contactos y 347 individuos contabilizados. La especie presenta un patrón de distribución muy similar al Milano real, con amplia ocupación de todo el Ámbito de Estudio. Su status poblacional no presenta figuras de amenaza en ninguna de las Comunidades Autónomas afectadas por este proyecto. Las amenazas que padece el Milano negro son variadas; la más importante es, sin duda, el uso ilegal de veneno, al que la especie resulta muy sensible, así como los accidentes en tendidos eléctricos y la persecución directa. En algunos lugares puede verse notablemente afectado por la desaparición de las tradicionales fuentes de alimentación, como basureros y muladares, así como por la contaminación por productos fitosanitarios o rodenticidas. El atropello es una causa frecuente de muerte en muchos lugares, en tanto que la desaparición de las zonas de nidificación o de los dormideros habituales pueden considerarse factores de riesgo que actúan a nivel local. Se incluye en el Libro Rojo de las aves de España como “Casi amenazado” (aunque esta situación puede cambiar a la luz de los datos ofrecidos por el censo de 2005) y aparece calificado como “De interés especial” en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

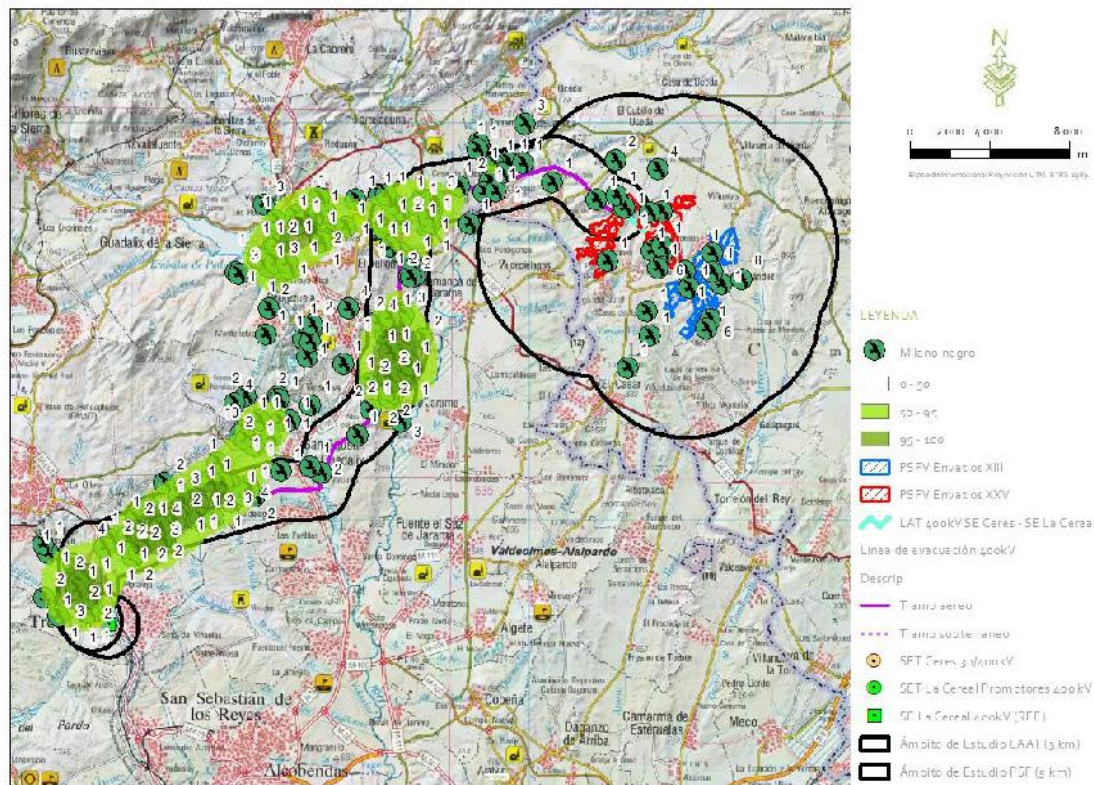


Figura 2.3.2.d.1. Contactos con Milano negro en el Ámbito de Estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoains S.L.

Del mapa de densidad espacial se desprende que las zonas con mayor rango de probabilidad de contacto MPA 95%-100% se producen a lo largo de la línea de evacuación y entornos aledaños, siendo un hábitat favorable al contener una variedad de paisajes, desde campos abiertos a masas de agua (embalses, lagos, zonas húmedas o ríos). En época reproductora está ligado a zonas arboladas donde situar el nido, si bien no precisa necesariamente de la existencia de grandes bosques, por lo que se lo puede encontrar en sotos, dehesas, bosquetes isla y pinares, en general a altitudes modestas. Para cazar prefiere las áreas más o menos abiertas, con pastizales, eriales y paisajes en mosaico, así como las orillas de ríos y humedales.

- **El Busardo ratonero (*Buteo buteo*)** es otra de las rapaces generalistas y de amplio espectro de distribución en la zona de estudio, acumulando 506 contactos y 613 individuos contabilizados. A pesar de que goza de buenas poblaciones, sufre amenazas relacionadas con pérdida de ejemplares abatidos de forma ilegal, y a estos se unen las bajas ocasionadas

por los tendidos eléctricos, los atropellos y los venenos, a los que el ave resulta sensible dados sus hábitos parcialmente carroñeros.

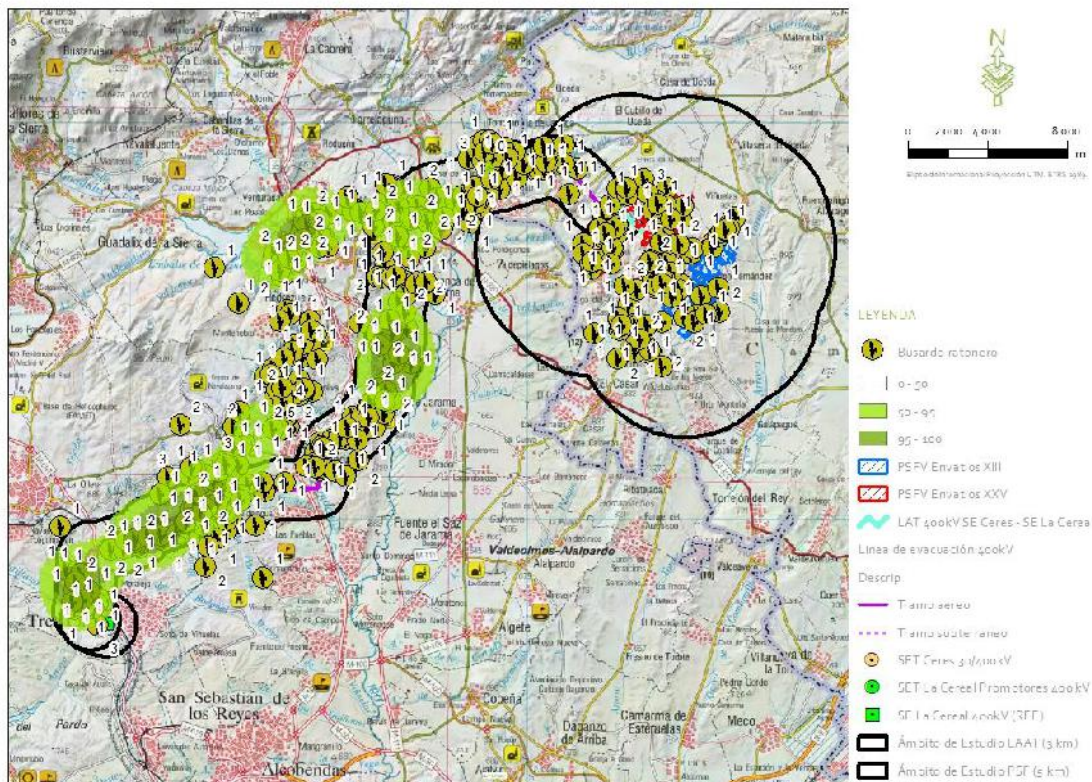


Figura 2.3.2.e.1. Contactos con Busardo ratonero en el Ámbito de Estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

• **El Azor común (*Accipiter gentilis*)** ha sido observado en 43 ocasiones generado un total de 44 individuos observados, para el mismo número de individuos., El Azor común se encuentra catalogado como **VULNERABLE** en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla La Mancha y con la figura de **NO CATALOGADO** en la Región de Madrid. Se trata de una de las rapaces más afectadas por las electrocuciones, que constituyen la principal amenaza en algunas regiones de la Península. Además, se han registrado casos de contaminación por pesticidas organoclorados y abundantes episodios de expolio de pollos en nido para su uso en la práctica de la cetrería; localmente se han constatado problemas de enfermedades transmitidas por las palomas domésticas y episodios de competencia con el búho real. Por último, los grandes incendios, la disminución de sus presas en medios agrícolas y forestales, así como la mala gestión de

La figura de densidad espacial sugiere cuatro zonas MPA de rango máximo (95%-100%) de probabilidad de contactar con la especie, situadas a lo largo del bufer de estudio de la LAAT, coincidiendo con entornos de arbolado más denso. En la zona de implantación existe otra MPA de rango (50%-95%).



durante la época de cría y, de forma destacada, la caza ilegal, en especial en el paso posnupcial, momento en que numerosos individuos son abatidos durante la media veda en sus lugares de congregación antes de cruzar el Estrecho. El abejero europeo se incluye en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y aparece como “Preocupación menor” en la Lista Roja Europea de las aves.

• **El Elanio común (*Elanus caeruleus*)** ha sido observado en 6 ocasiones para contabilizar un total de 6 individuos. La especie se encuentra tipificada como de **INTERÉS ESPECIAL** en ambas Comunidades autónomas. La principal amenaza para las poblaciones ibéricas es la degradación de su hábitat, provocada por cambios agrícolas, fundamentalmente la intensificación y mecanización (cambios de cultivo, concentración parcelaria, transformación en regadíos, eliminación del arbolado para utilización de 4 maquinaria) y el abandono de cultivos.

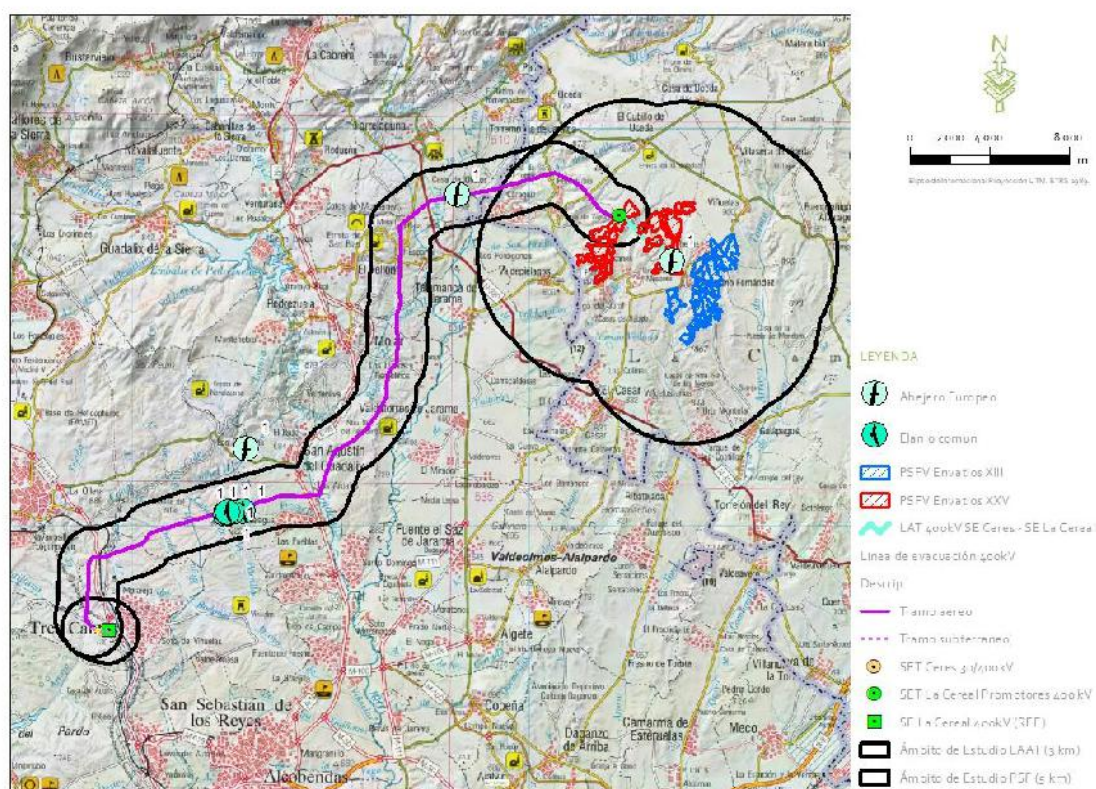


Figura 2.3.2.g.1. Contactos con Abejero europeo y Elanio común en el Ámbito de Estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

• **El Gavilán común (*Accipiter nisus*)** ha sido observado en 23 ocasiones para contabilizar un total de 26 individuos. La especie se encuentra tipificada como de **INTERÉS ESPECIAL** en ambas Comunidades autónomas. En la actualidad, no se detectan factores de riesgo especialmente importantes para la especie, si exceptuamos algunos ejemplares abatidos ilegalmente y las muertes producidas por choques contra cables o contra alambres de espinos y otras estructuras (un accidente frecuente), así como la eventual escasez de presas en algunas localidades. El gavilán común aparece en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas en la categoría “De interés especial”, mientras que la subespecie canaria se considera “Vulnerable” en el Libro Rojo de las aves de España.

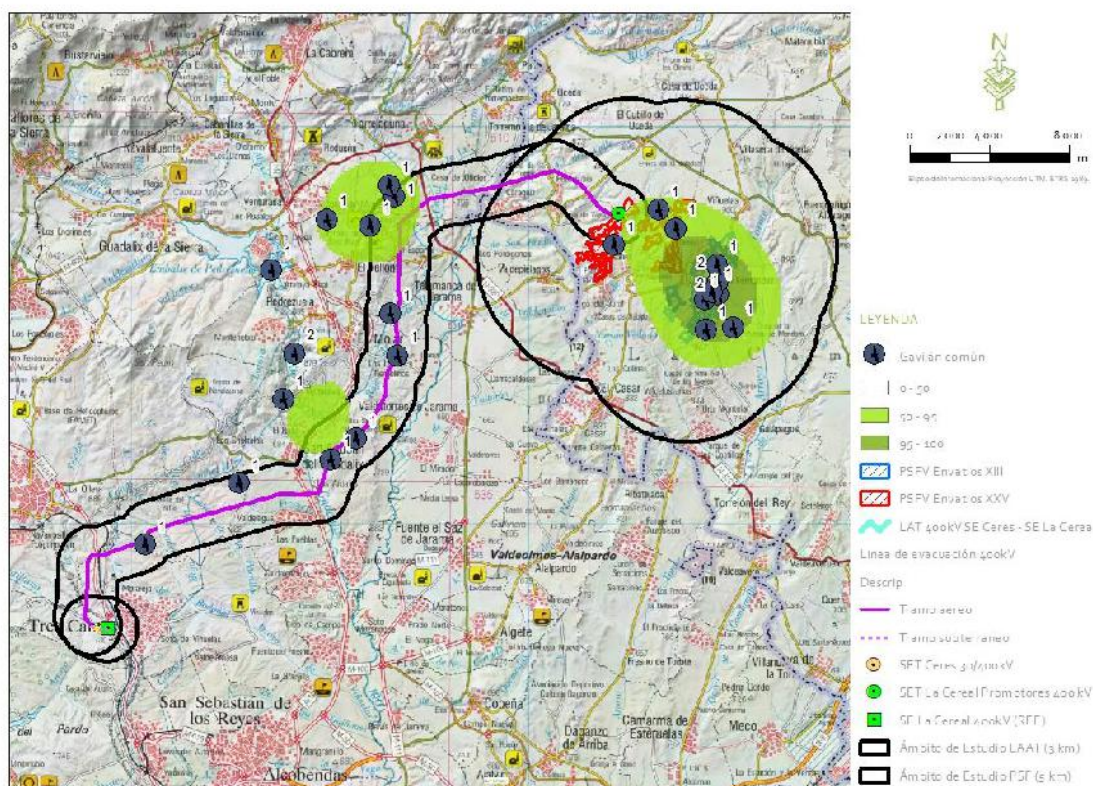


Figura 2.3.2.h.1. Contactos con Gavilán común y densidad kernel en el Ámbito de Estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoins S.L.

Del mapa de densidad espacial o polígonos kernel se detecta una zona MPA de rango máximo (95%-100%) de contactar con la especie solapante con la zona de implantación. La especie es observada en vuelo para etología de caza/campeo, procedente de hábitats óptimos para su establecimiento, tratándose de una rapaz marcadamente forestal, por lo

que ocupa habitualmente áreas boscosas, con preferencia por los robledales, los hayedos montanos y los pinares, aunque también puede criar en formaciones mediterráneas de encinas, alcornoques o pinos y en sotos ribereños con buena cobertura, así como en bosques isla.

Accipítridos de tamaño medio: Género *Circus*:

• **El Aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*)** fue objeto de 230 contactos y un total de 254 individuos contabilizados, constituyéndose en la rapaz más numerosa del Género *Circus* en el Ámbito de Estudio, mostrando una alta ocupación del espacio solapante con la implantación. La especie está tipificada como **VULNERABLE** según la normativa ambiental en Castilla La Mancha y **SENSIBLE** en la Región de Madrid. La destrucción o alteración del hábitat (deseccaciones, roturaciones, contaminación, etc.) representa la principal amenaza para esta rapaz; asimismo, las transformaciones agrícolas y el uso de pesticidas la afectan muy negativamente, al actuar sobre sus principales cazaderos y reducir la disponibilidad de presas. Aparece incluido en Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

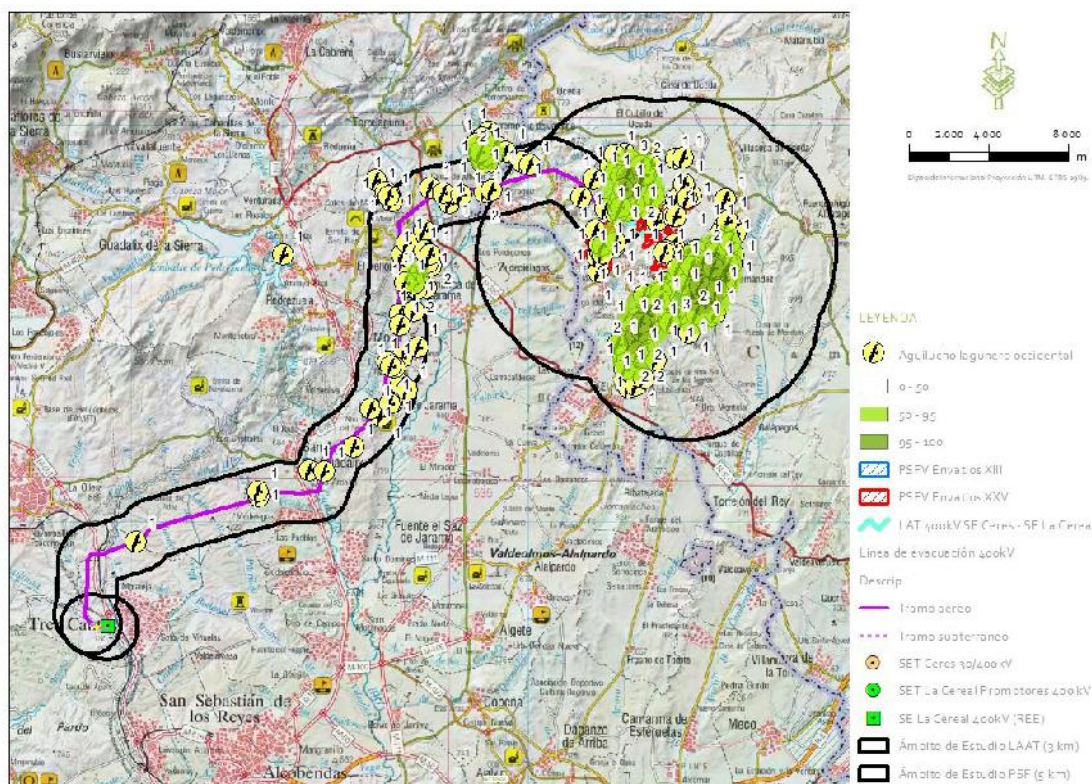


Figura 2.3.2.i.1. Contactos con Aguilucho lagunero occidental y densidad kernel en el Ámbito de Estudio.

Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

El mapa de polígonos kernel sitúa tres zonas de MPA 95%-100% solapantes con la zona de implantación. El hábitat preferente de la especie coincide con paisajes ligados a los humedales, en particular a aquellos que cuentan con extensas formaciones de carrizos, espadañas, enneas, juncos o masiegas, en los que instalar nidos y dormitorios. No obstante, suele frecuentar también otros enclaves, sobre todo a la hora de cazar, como campos de cultivo, laderas con matorral ralo, pastizales o baldíos. No es infrecuente, tampoco, que algunas parejas se establezcan —como hacen otros aguiluchos— en grandes extensiones de cereal.

De forma simultánea a los trabajos de observación, se ha determinado la presencia de parejas con alta probabilidad de constituir puntos de nidificación para la especie según la siguiente cartografía:

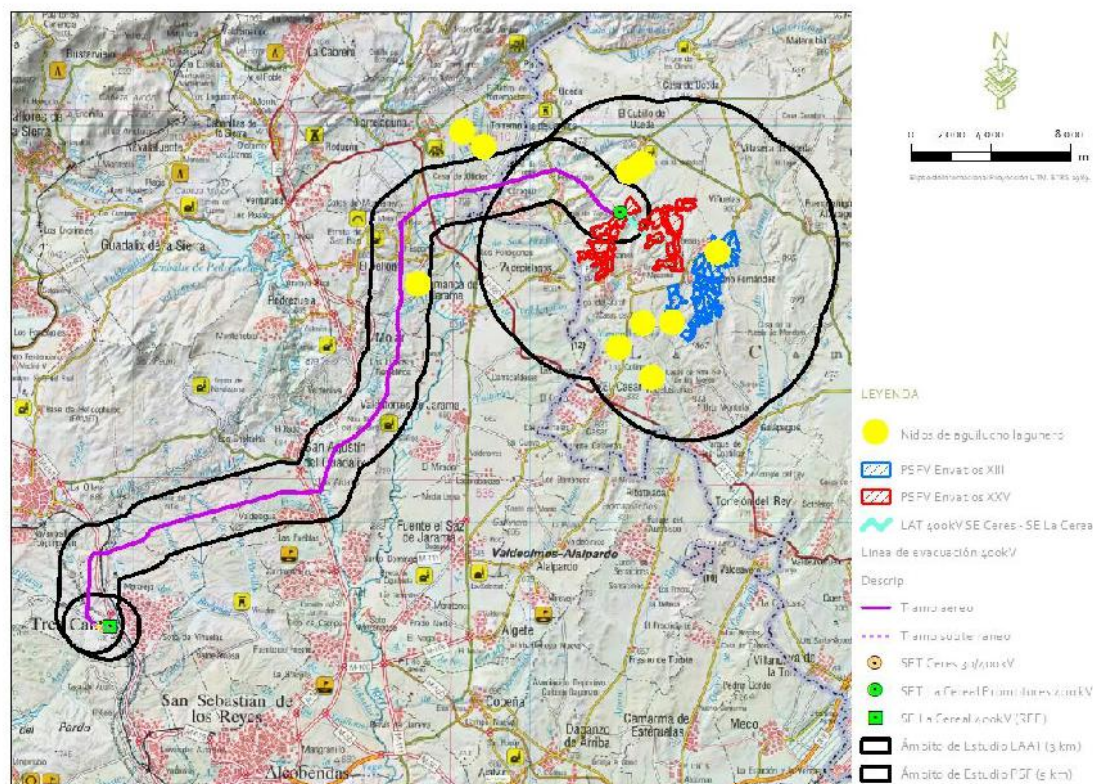


Figura 2.3.2.j.1. Localización de Nidos de Aguilucho lagunero occidental en el Ámbito de Estudio. Fuente:

Datos de la consultora Basoinsa S.L.

• **El Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*)** es la especie del género *Circus* menos abundante en el Ámbito de Estudio, con 68 contactos y 69 individuos acumulados. En materia de conservación, se encuentra tipificada como **VULNERABLE** para Castilla La Mancha y de Interés Especial en la Región de Madrid. El taxón comparte amenazas similares a las otras especies de aguiluchos descritas, destacando la destrucción y alteración de su hábitat de nidificación, consecuencia en gran medida de la intensificación agrícola (uso de pesticidas, concentración parcelaria, reducción de barbechos, eriales y linderos, etc.), así como la caza ilegal y la disminución de las presas potenciales. La recolección de la cosecha provoca en numerosas ocasiones la muerte de los pollos que han nacido en cultivos cerealistas. El aguilucho pálido está incluido en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

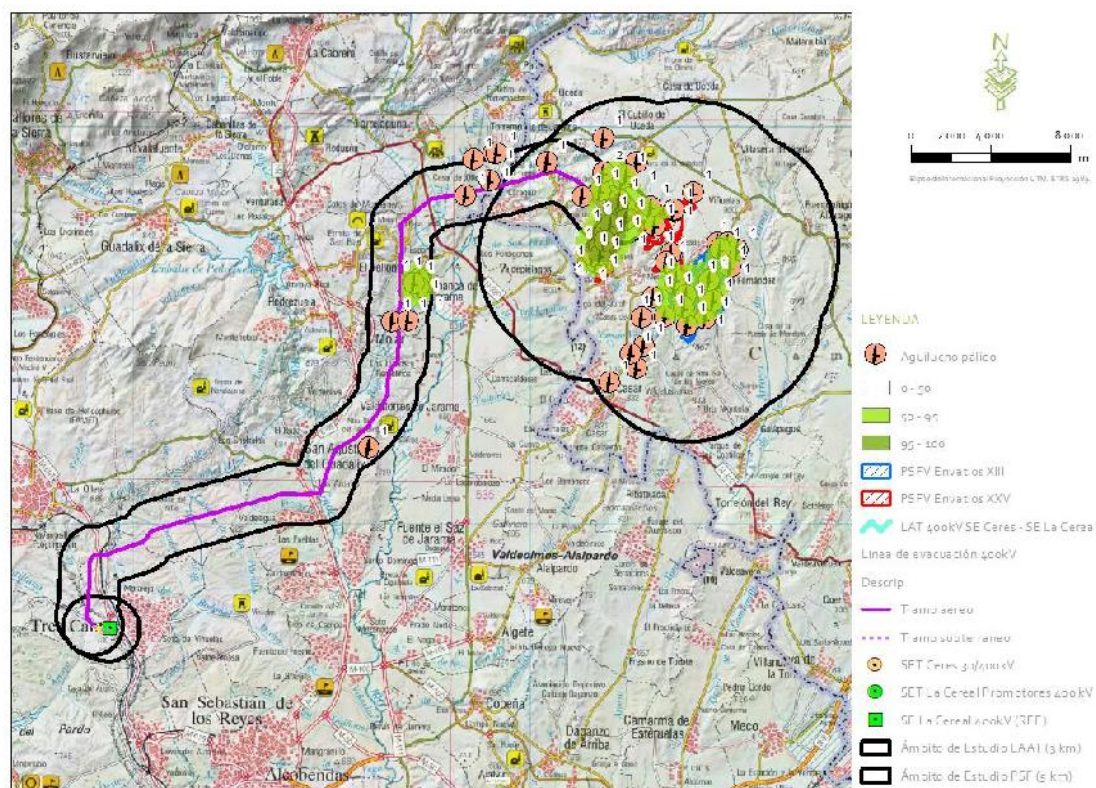


Figura 2.3.2.k.1. Contactos con Aguilucho pálido y densidad kernel en el Ámbito de Estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

El mapa de densidad espacial pone de manifiesto la existencia de una zona MPA de rango máximo de probabilidad de contacto con la especie (95%-100%) coincidente con la zona de implantación. La especie selecciona sus hábitats preferentes en manchas de vegetación natural, como tojales, brezales, coscojares, jarales, prados de montaña, carrizales y herbazales, desde el nivel del mar hasta los 1.800 metros de altitud. Más al sur estos hábitats son sustituidos progresivamente por cultivos cerealistas, aunque también en el centro de la Península se encuentran parejas instaladas en junqueras y carrizales. En invierno frecuenta mayoritariamente áreas abiertas y cultivadas, con grandes extensiones de cultivos de cereal y barbecho, así como paisajes en mosaico, con bosquetes, vegas, sotos, arbolado disperso y matorrales

• **El Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)** fue objeto de 156 contactos y 223 individuos contabilizados, constituyéndose en la rapaz diurna más numerosa del Ámbito de Estudio, mostrando una alta ocupación del espacio solapante con la implantación. La especie está tipificada como **VULNERABLE** según la normativa ambiental en Castilla La Mancha y la Región de Madrid. Las principales amenazas que se ciernen sobre el Aguilucho cenizo se relacionan, sobre todo, con su dependencia de los cultivos de cereal y con la intensificación de las prácticas agrícolas. La recogida mecanizada del cereal, las variedades precoces de cultivos y la pérdida de nidadas por las cosechadoras son las amenazas más importantes. Finalmente, cabe señalar que los nidos de esta especie suelen sufrir una intensa predación por parte de zorros, jabalíes y otras rapaces, como el milano negro. Se desconoce con precisión cuál es la problemática en las áreas de invernada. La especie aparece registrada como "Vulnerable" tanto en el Libro Rojo de las aves de España como en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

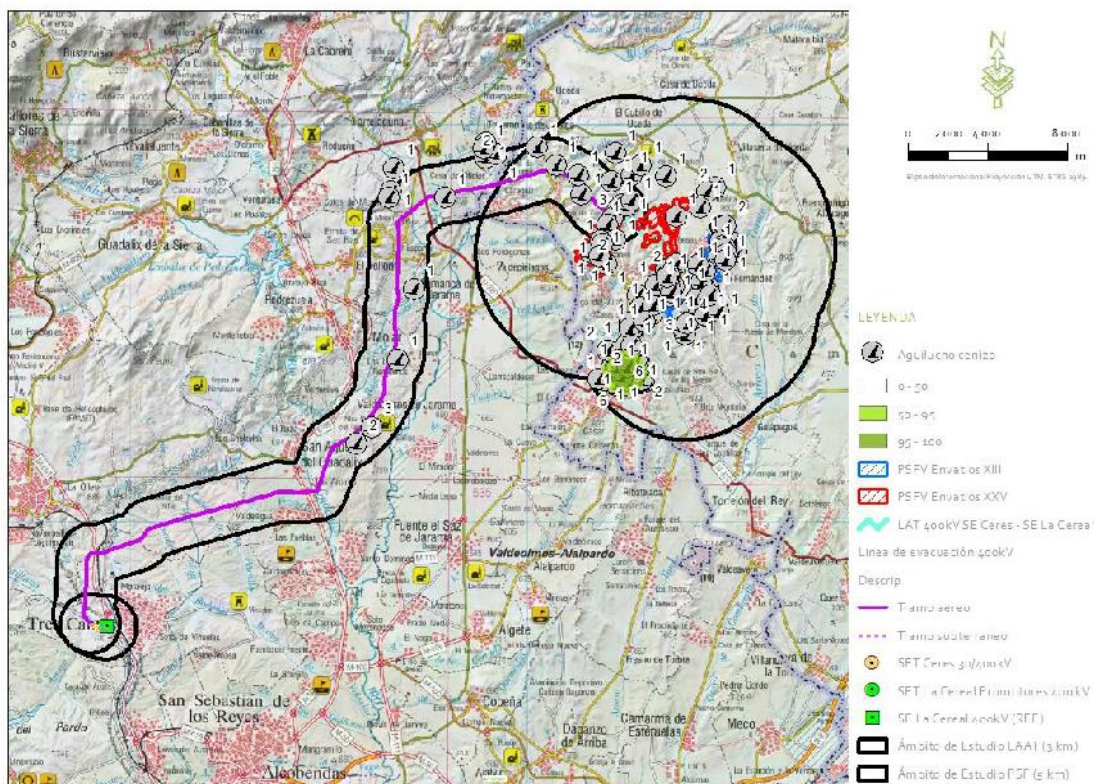
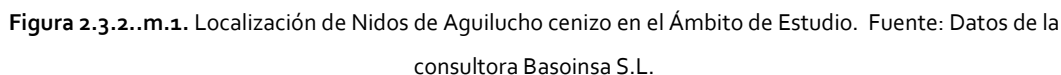


Figura 2.3.2.I.1. Contactos con Aguilucho cenizo y densidad kernel en el Ámbito de Estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

El análisis de densidad espacial indica una zona de MPA (95%-100%) dentro del buffer de estudio, a 2,8 km de la zona de implantación. La especie se distribuye preferentemente sobre campos de cereal y extensiones agrícolas de secano.

De otra parte, durante los trabajos de campo fueron identificadas varias parejas de Aguilucho cenizo con alta probabilidad de constituir puntos de nidificación según la siguiente cartografía:



• **El Halcón peregrino (*Falco peregrinus*)** ha sido contabilizado en 12 ocasiones para un total de 12 conteos. Se encuentra tipificado como **VULNERABLE** en Castilla La Mancha y la Región de Madrid, consecuencia de la contaminación con biocidas agrícolas y otros contaminantes que se acumulan en sus presas provocándoles esterilidad y afecciones a diversos órganos, e incluso, en ocasiones, la muerte. También destaca como amenaza la mortalidad por disparos y la electrocución en tendidos eléctricos, así como la competencia con otras rapaces y la predación natural por parte del búho real, una especie en expansión y muy abundante en algunas regiones, que suele compartir hábitats rupícolas con el halcón peregrino. Aunque en el pasado el expolio de nidos fue una de las amenazas para esta especie, parece que, en los últimos tiempos, esta práctica ilegal ha ido remitiendo, produciéndose actualmente solo sucesos puntuales. Se trata de una especie protegida a

nivel estatal que aparece incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, así como en el Anexo I de la Directiva de Aves.

- **El Alcotán europeo (*Falco subbuteo*)** generado 3 avistamientos para el mismo número de individuos. Se encuentra catalogado como **VULNERABLE** en Castilla La Mancha y de **INTERÉS ESPECIAL** en la Región de Madrid. Entre sus principales amenazas destacan la pérdida y degradación del hábitat forestal por incendios, la destrucción de sotos fluviales, la eliminación del arbolado disperso en paisajes agrarios y la urbanización de las áreas de alimentación (zonas húmedas y medios agrarios; en estos últimos se produce el declive de passeriformes e insectos por culpa de la concentración parcelaria, el uso de biocidas y la desaparición de linderos). También se citan la caza furtiva —principalmente en la media veda—, la electrocución en tendidos eléctricos y la afección por pesticidas. Además, como cría de forma tan tardía, esta rapaz puede verse afectada por las molestias ocasionadas durante el periodo de caza de la media veda o durante la realización de trabajos forestales. Está incluida en el Libro Rojo de las aves de España (2021) como «Casi amenazada» y aparece en el Listado de especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

- **El Esmerejón (*Falco columbarius*)** ha sido contabilizado en 5 ocasiones. Su status poblacional lo califica de **INTERÉS ESPECIAL** en Castilla La Mancha y Región de Madrid, sin que presente figuras de amenaza. No obstante, dada su rareza, se conoce que su amenaza más grave está relacionada con los plaguicidas, que provocan intoxicaciones en algunos individuos, además de una disminución importante en la disponibilidad de alimento. El Esmerejón se incluye en la categoría “De interés especial” en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

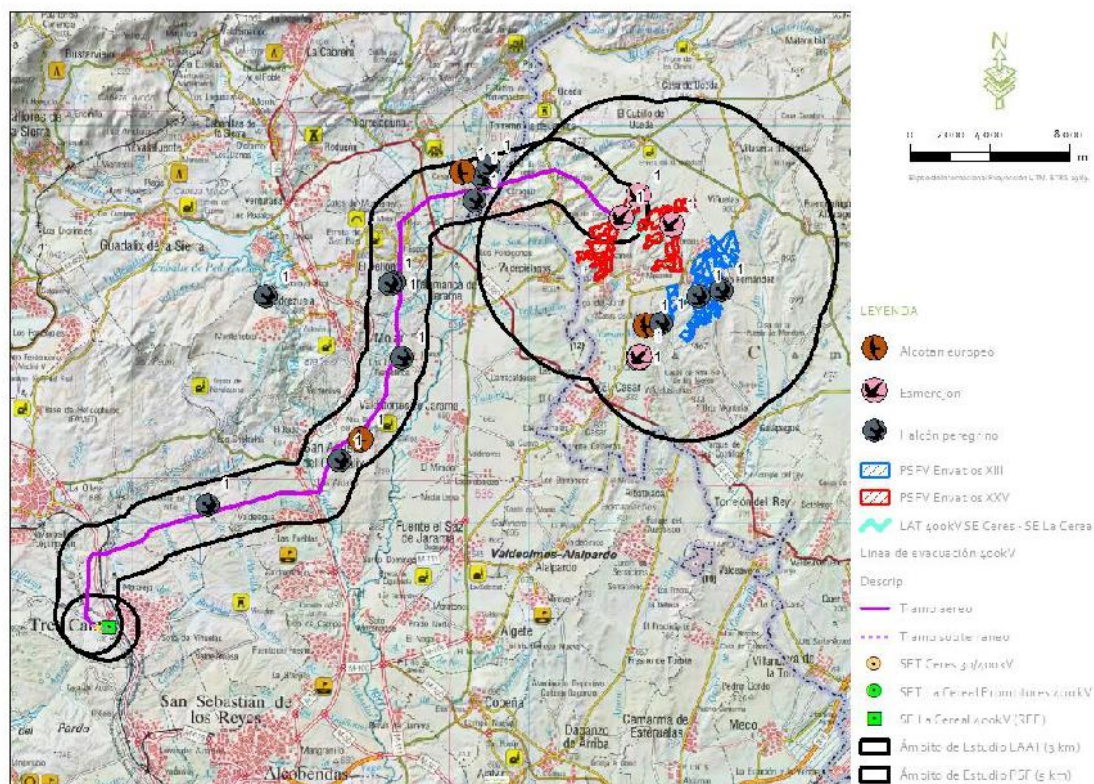


Figura 2.3.2.n.1. Contactos con Falcónidos en el Área de Estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

El Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) es la especie de falcónido con mayor presencia cuantitativa en el Área de Estudio, con 244 contacto y 289 individuos acumulados, ejerciendo, como pone de manifiesto la figura inferior. La especie se considera de **INTERÉS ESPECIAL** en Castilla La Mancha y Región de Madrid, pero no está exenta de amenazas relacionadas con la destrucción y alteración del hábitat, principalmente como consecuencia de los cambios en los sistemas agrícolas tradicionales (abandono, intensificación, desaparición de barbechos y linderos, etc.). Por otro lado, la principal causa de mortalidad no natural parece ser la caza ilegal, además del atropello en carreteras, la electrocución o colisión en tendidos eléctricos, la incidencia de venenos, las molestias durante la reproducción y el expolio de nidos. En Canarias se cita como amenaza potencial la predación por parte de mamíferos introducidos, como gatos y ratas. El cernícalo vulgar aparece en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas calificado como “De interés especial”.

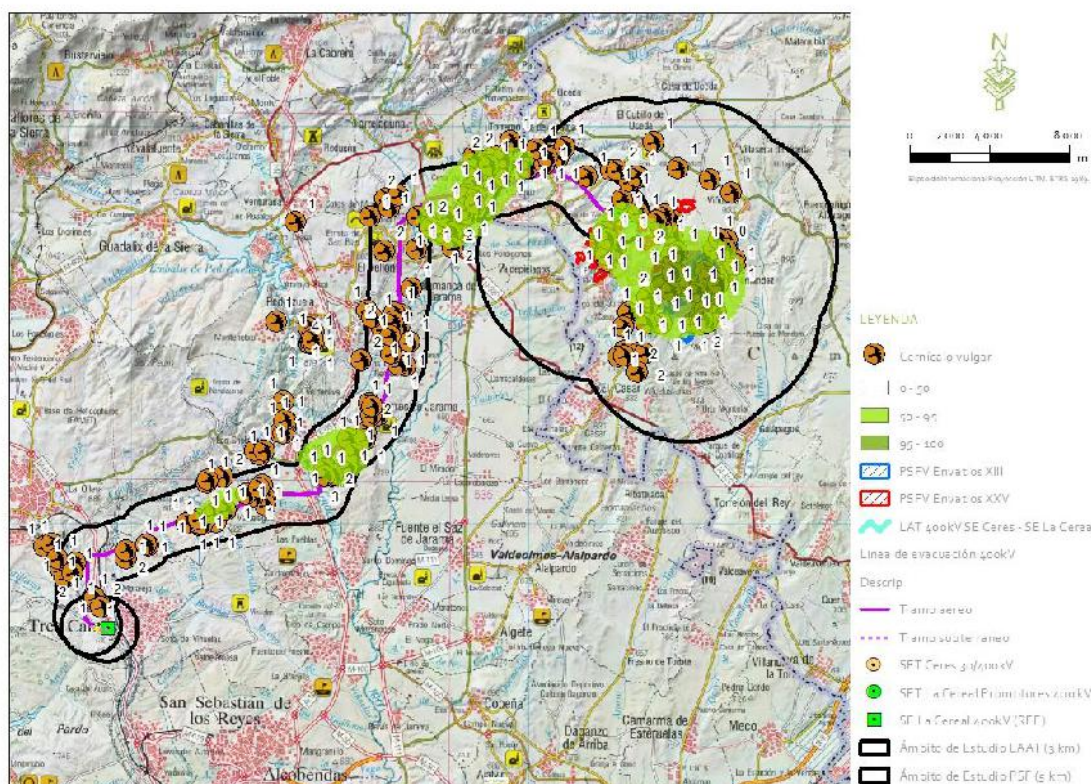


Figura 2.3.2.ñ.1. Contactos con Cernícalo vulgar y densidad kernel en el Área de Estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

El estudio de los polígonos de densidad sugiere la existencia de una zona MPA 95%-100% de contactar con la especie solapando con la implantación. La especie es un habitante característico de las regiones más o menos abiertas, de las áreas cultivadas, los pastizales, las zonas suburbanas y las dehesas, desde el nivel del mar hasta los pastizales alpinos. Su hábitat óptimo, no obstante, lo constituyen los paisajes cultivados, con alternancia de barbechos, rastroyeras, eriales y restos de vegetación natural, en los que se practique una agricultura extensiva tradicional.

Resultado de Aves acuáticas:

Se han incluido en esta categoría las especies vinculadas, en mayor o menor medida, a los medios hídricos de aguas epicontinentales, ya sean lóticos (ríos, arroyos) como lénticos (humedales, lagos, lagunas, balsas, embalses, etc.), presentes en las estructuras de hábitats del Ámbito de Estudio y ocupadas por estas aves para su nidificación, cortejo o búsqueda de alimento. En este sentido fueron descritas 11 especies pertenecientes a 6 familias, siendo el Cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*) con 1028 ejemplares el taxón más numeroso, seguido del Ánade real (*Anas platyrhynchos*) con 580 individuos contabilizados y la Garza real (*Ardea cinérea*) con 87 observaciones totales. En materia de conservación, ninguna de las especies descritas presenta figuras de amenaza para las Comunidades de Castilla La Mancha y Región de Madrid.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	N	C	N/C	CLM	RM
<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo lavanco	PODICÍPEDOS	46	12	3,83	IE	IE
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán grande	FALACROCÓRIDOS	1028	30	34,27	IE	IE
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete común	ARDEIDOS	2	2	1,00	IE	IE
<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común	ARDEIDOS	34	8	4,25	IE	IE
<i>Ardea alba</i>	Garceta grande	ARDEIDOS	2	1	2,00	IE	IE
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	ARDEIDOS	87	41	2,12	IE	IE
<i>Platalea leucorodia</i>	Espátula común	TRESQUIORNÍTIDOS	18	2	9,00	IE	IE
<i>Mareca strepera</i>	Ánade friso	ANÁTIDAS	33	6	5,50	IE	IE
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón	ANÁTIDAS	580	63	9,21	IE	IE
<i>Spatula clypeata</i>	Cuchara común	ANÁTIDAS	2	1	2,00	IE	IE
<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela común	RECURVIRRÓSTRIDOS	8	3	2,67	IE	IE
TOTAL			1840	169	10,89		
RIQUEZA			11				

Tabla 2.3.2.k. Especies de aves acuáticas en el entorno de la planta solar e infraestructuras de evacuación. N: número de individuos; C: número de contactos de la especie; N/C: número medio de individuos por contacto. En negrita las especies con categoría de protección elevada en los catálogos de Castilla La Mancha y Región de Madrid: EX: Extinto, EN: En Peligro de Extinción, VU: Vulnerable, Listado, NC: No Catalogada.) contacto. En negrita las especies con categoría de protección elevada en los Listados o Catálogos autonómicos: EX: Extinto, EN: En Peligro de Extinción, VU: Vulnerable, Listado, NC: No Catalogada)

La siguiente gráfica ilustra la jerarquía de especies según el número de individuos contabilizados:



Figura 2.3.2.0.1. Jerarquía de especies de aves acuáticas según número de individuos contabilizados. Fuente:
Datos de la consultora Basoinsa S.L.

La siguiente figura ilustra la cartografía de las especies de aves acuáticas, su distribución dentro del
Ámbito de Estudio y el número de individuos acumulados durante las observaciones de campo.

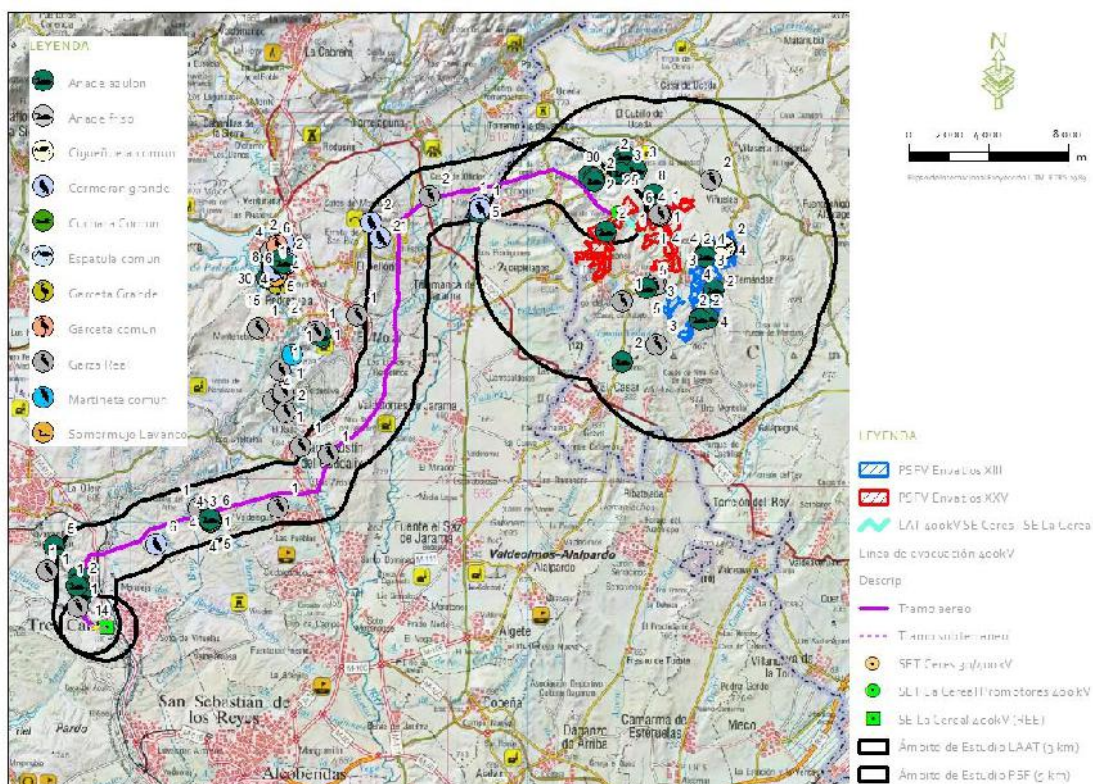


Figura 2.3.2.p.1. Contactos de especies de aves acuáticas según número de individuos contabilizados.

Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

En materia de conservación no se han determinado especies asociadas a comunidades acuáticas sobre las que pesen figuras de amenaza.

Resultado de Aves de Interés:

Se han incluido en este epígrafe aquellas especies que, no perteneciendo estrictamente a algunos de los grupos anteriores, se han significado en el Ámbito de Estudio por su número, rareza, importancia en el ecosistema o grado de protección. En este sentido se han contabilizado un total de 11 especies pertenecientes a 6 familias, generando un total de 560 contactos y 11863 individuos acumulados. En términos cuantitativos la Gaviota patiamarilla (*Larus michahellis*) ha sido la especie más numerosa con 5972 ejemplares acumulados, seguida de la Grulla común (*Grus grus*) con 2561 individuos y la Gaviota reidora (*Gaviota sombría*) con 1488 conteos.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	N	C	N/C	CLM	RM
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla Bueyera	ARDEIDOS	574	78	7,36	IE	IE
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña negra	CICÓNIDOS	1	1	1,00	IE	IE
<i>Ciconia nigra</i>	Cigüeña blanca	CICÓNIDOS	953	206	4,63	EN	PE
<i>Grus grus</i>	Grulla común	GRÚIDOS	2561	18	142,28	IE	IE
<i>Pluvialis apricaria</i>	Chorlito Dorado Europeo	CARÁDRIDOS	2	2	1,00	IE	IE
<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría europea	CARÁDRIDOS	316	21	15,05	IE	IE
<i>Gaviota sombría</i>	Gaviota Reidora	LÁRIDOS	1488	11	135,27	IE	IE
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Gaviota sombría	LÁRIDOS	315	5	63,00	IE	IE
<i>Larus michahellis</i>	Gaviota Patiamarilla	LÁRIDOS	5972	9	563,56	IE	IE
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova Piquirroja	PASERIFORMES	147	6	24,50	IE	IE
<i>Corvus corone</i>	Corneja Negra	PASERIFORMES	309	124	2,49	IE	IE
<i>Corvus corax</i>	Cuervo Grande	PASERIFORMES	125	79	1,58	IE	IE
TOTAL			11863	560	21,18		
RIQUEZA			12				

Tabla 2.3.2.I. Especies de aves de interés en el entorno de la planta solar e infraestructuras de evacuación. N: número de individuos; C: número de contactos de la especie; N/C: número medio de individuos por contacto. En negrita las especies con categoría de protección elevada en los catálogos de Castilla La Mancha y Región de Madrid: EX: Extinto, EN: En Peligro de Extinción, VU: Vulnerable, Listado, NC: No Catalogada.) contacto. En negrita las especies con categoría de protección elevada en los Listados o Catálogos autonómicos: EX: Extinto, EN: En Peligro de Extinción, VU: Vulnerable, Listado, NC: No Catalogada)

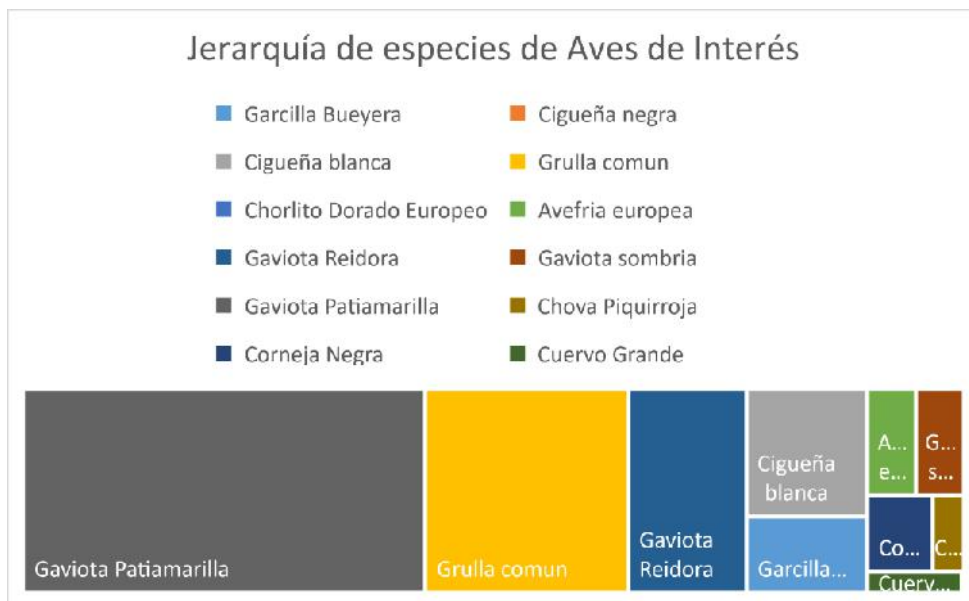


Figura 2.3.2.q.1. Jerarquía de especies de aves de interés según número de individuos contabilizados. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

La siguiente figura ilustra la cartografía de las especies incluidas en este epígrafe:

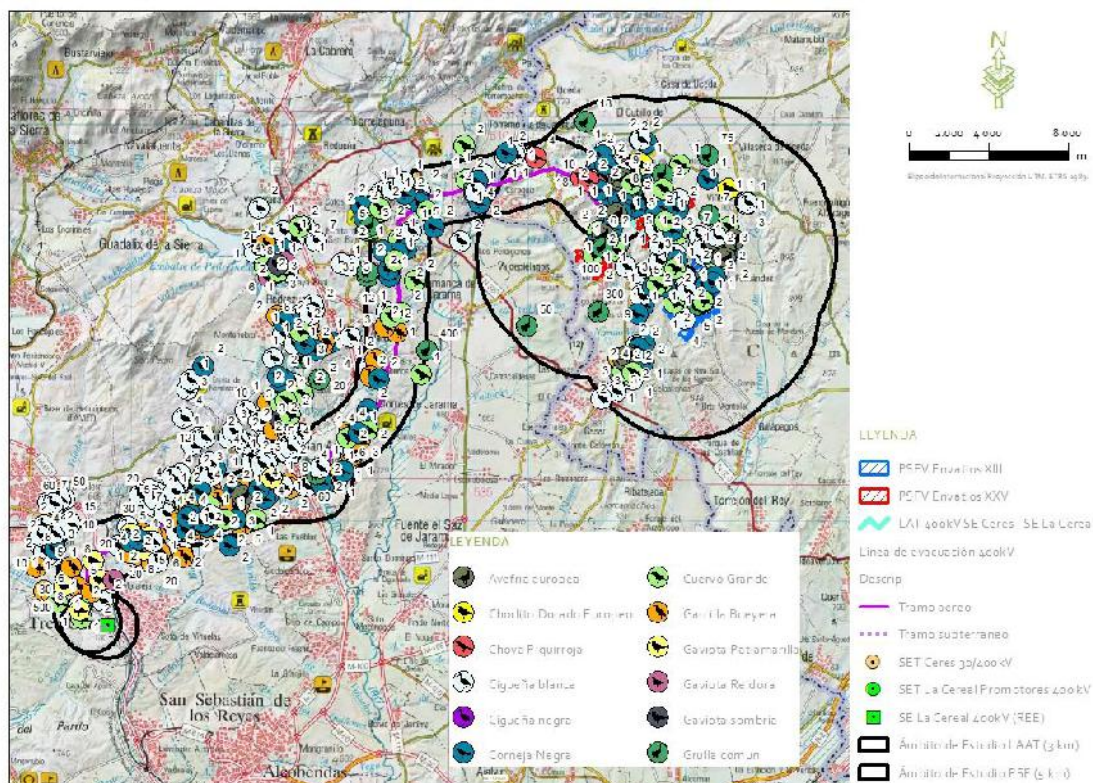


Figura 2.3.2.r.1. Contactos de especies de aves de interés según número de individuos contabilizados. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

En materia de conservación, la especie más destacable de este grupo es la **Cigüeña negra (*Ciconia nigra*)**, con 1 contacto y 1 sólo individuo contabilizado durante las metodologías de campo. La especie se encuentra catalogada como **EN PELIGRO DE EXTINCIÓN** en la Comunidad Autónoma de Castilla La Mancha y la Región de Madrid. La amenaza principal es la degradación de su hábitat de nidificación, ligada a la presión urbanística y la construcción de infraestructuras (grandes vías de comunicación, embalses, etc.). También sufre la contaminación de las aguas; las presiones humanas ejercidas por pescadores, escaladores, senderistas e incluso observadores de aves; las actividades forestales y la navegación en tramos fluviales y embalses durante la cría; los tendidos eléctricos y vallados, donde se producen colisiones; y la muerte por disparo. A favor de su conservación, hasta ahora (febrero de 2007) solo han establecido planes de recuperación Castilla y León y Castilla-La Mancha. El estudio y seguimiento de la especie resulta muy insuficiente, dado que sus tendencias poblacionales y la evolución de sus parámetros reproductivos son prácticamente desconocidos. Se incluye en el Libro Rojo de las aves de España (2021) en la categoría de “Vulnerable” y aparece como “En peligro de extinción” en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

2.3.3. Identificación de colonias de Cernícalo primilla

Las poblaciones de cernícalo primilla (*Falco naumanni*) se han muestreado por dos vías: mediante la búsqueda y control de colonias dentro del buffer de los 5 kilómetros en torno a la zona proyectada para la instalación del PSFV, así como mediante la recogida de observaciones en otros censos específicos para otras especies.

Para el seguimiento específico de las colonias de cernícalo primilla, se ha planteado un protocolo con el objeto de inventariar las edificaciones y construcciones humanas que puedan ser potenciales para albergar colonias estables de cernícalo primilla en el entorno de influencia de las infraestructuras fotovoltaicas. También se revisaron, siempre que fue posible, otras edificaciones apropiadas fuera de los 3 km de buffer, pero muy próximas a los límites de éste y que pudieran usar el área de estudio como zona de campeo y alimentación. Para ello, se localizaron sobre cartografía todas a aquellas edificaciones existentes en un radio de 5 km alrededor de las infraestructuras. La

distancia media de campeo del cernícalo primilla es 3 kilómetros según queda reflejado en los estudios de selección de hábitat reproductor publicados hasta la fecha (Ortego, 2016).

Una vez definidas las construcciones, edificaciones o cortados susceptibles de albergar colonias, se evaluó la presencia del cernícalo primilla mediante observaciones de la edificación y el entorno inmediato, además de prospecciones adicionales cada vez que se transitaba por las cercanías. Para comprobar con certeza que una edificación estaba o no ocupada, se realizaron observaciones desde al menos dos ubicaciones opuestas, de modo que se tuviera en conjunto una buena visibilidad del conjunto de la edificación. En cada punto se permaneció entre 20 y 30 minutos. Las observaciones se realizaron desde al menos 100 metros de distancia, cuando fue posible, dentro del vehículo. Esta metodología está basada en la metodología desarrollada por SEO-Birdlife para el I censo nacional de cernícalo primilla (SEO-Birdlife, 2016).

• **El Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)** arrojó como resultados **119 contactos** y **319** individuos contabilizados, realizando una alta ocupación de la zona de implantación del proyecto. En materia de conservación la especie se encuentra catalogada como **VULNERABLE** para Castilla La Mancha y **EN PELIGRO DE EXTINCIÓN** según el Catálogo de Especies de la Región de Madrid. La principal amenaza para la especie radica en la pérdida de su hábitat de alimentación, tanto en las inmediaciones de las áreas de cría como en las zonas de dispersión. Factores como la intensificación de las explotaciones agrícolas, los cambios de cultivo, el abandono de tierras o la urbanización de las áreas periurbanas son muy negativos para esta rapaz insectívora. A esto se une el uso masivo de productos químicos en el campo, con la consiguiente pérdida de recursos alimenticios y la posible intoxicación de las aves. Por otro lado, su tendencia a anidar en edificios antiguos —expuestos a restauración, derribo o ruina— puede provocarles trastornos durante la estación reproductora o incluso la pérdida de su hábitat de nidificación. Se ha citado también la competencia interespecífica —sobre todo de grujillas— por los lugares de nidificación como un factor de riesgo para la especie, que, además, sufre molestias en los dormideros de las zonas de dispersión y se ve amenazada en sus áreas de invernada y lugares de paso. Se han acometido diversas actuaciones para frenar el declive del cernícalo primilla, como proyectos de reintroducción, cría en cautividad, proyectos LIFE, campañas de recogida y cría de pollos caídos de nidos, planes de conservación, instalación de niales artificiales, investigación avanzada y elaboración de manuales de gestión de la especie. El primilla se incluye en el Libro Rojo de las aves de España con la categoría de

“Vulnerable” y aparece clasificado como “De interés especial” en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

Dado que la especie ha igualado o superado los 15 contactos ($C \geq 15$) se procede a la realización del análisis espacial mediante densidad kernel:

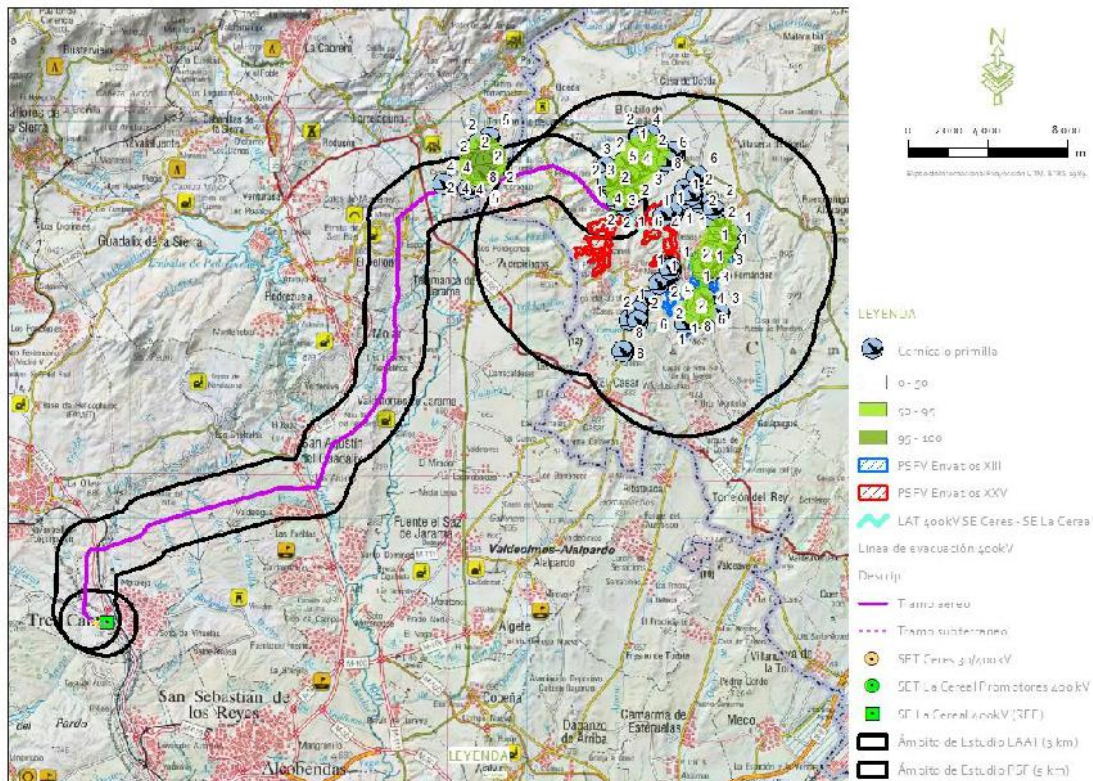


Figura 2.3.3.a. Contactos con Cernícalo primilla y densidad kernel en el Área de Estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

El estudio de la densidad espacial muestra dos zonas MPA de rango medio (50%-95%) solapantes con la implantación del parque solar y otra MPA de rango máximo (95%-100%) dentro del buffer de la línea de evacuación, ubicándose en el extremo oriental de la misma. La distribución espacial de la especie y las zonas de mayor avistamiento coinciden con áreas abiertas: cultivos extensivos, pastizales, zonas esteparias o cualquier entorno de explotación agroganadera tradicional poco intensiva y que posea cierta diversidad ambiental; aunque necesita disponer de construcciones aisladas, pueblos o ciudades donde instalar sus colonias de reproducción. En las regiones de invernada la especie escoge igualmente lugares abiertos, como sabanas y herbazales.

Resultados de la Identificación de Colonias de Primillas:

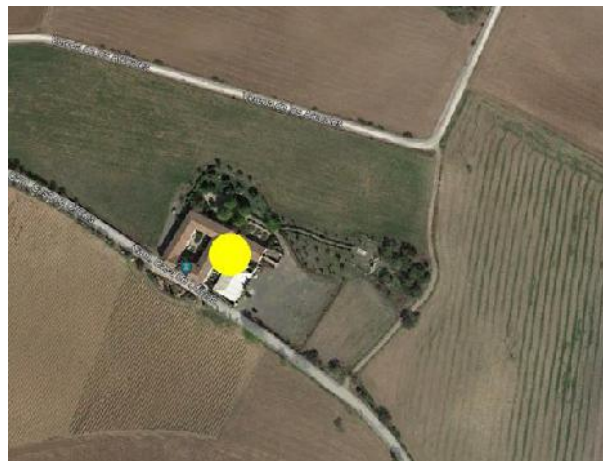
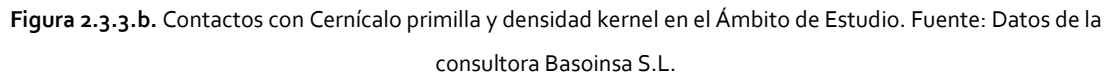
En aplicación de esta metodología se prospectaron edificios susceptibles de alojar colonias de Cernícalo primilla; casas de aperos, cortijos, haciendas, edificios derruidos, campanarios de iglesias, casas solariegas y otras infraestructuras susceptibles de ser colonizadas por la especie. Los censos se hacen coincidir con fenología reproductora del taxón, al objeto de que presentasen mayor actividad y por tanto facilitar así su localización, centrándolos en las primeras horas del día o últimas de la tarde.

El primer edificio con presencia positiva de Cernícalo primilla (E01) se detectó en *La Casa de Oficios*, dentro del búfer de estudio para la línea de evacuación, ha 1,4 km al norte del municipio de Caraquiz. Otra colonia (E02) fue descrita en la Iglesia Nuestra Señora de la Asunción, dentro del casco urbano de El Cubillo de Uceda y, finalmente, se sugiere un tercer edificio (E03) como lugar probable de nidificación y cría en un edificio abandonado, seguramente antigua casa de labor agrícola, a 2,2 km al oeste de Caraquiz. Los datos de las colonias se exponen en la siguiente tabla:

N.º. DE EDIFICIO	COORDENADA XY	NOMBRE DEL INMUEBLE	Número de Parejas	DISTANCIA A PSF
01	30T 457866 4517819	Casa de Oficios	Sin determinar	6 km
02	30T 465762 4519182	Iglesia	Sin determinar	2,9 km
03	30T 455868 4516836	Posible colonia	Sin determinar	7,5 km

Tabla 2.3.3.a Edificios con nidificación segura y probable para Cernícalo primilla en el Ámbito de Estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

La cartografía de los edificios prospectados se ilustra en la siguiente figura:



2.3.4. Censo de Rapaces Nocturnas

El objetivo principal de este estudio es obtener un inventario de la población de las distintas especies de aves nocturnas como aves nocturnas rapaces, chotacabras y alcaraván (estrígiformes, titónidos, caprimulgidos y alcaravanes). Estos taxones se deben censar mediante una misma metodología y por tanto se pueden realizar los censos de forma simultánea.

El uso de esta metodología específica es debido a que los hábitos nocturnos hacen inadecuado utilizar los datos que se obtengan por censos o recorridos en vehículo, si bien, los datos obtenidos durante los censos o los recorridos, han sido incorporados al estudio. Las estaciones de escucha se distribuyen a lo largo del año para cubrir todas las épocas en que las rapaces nocturnas emiten reclamos y por tanto son detectables. En general, la época adecuada es la primavera y principios del verano, salvo para los búhos reales y cárabos que inician antes la reproducción, entre los meses de diciembre y enero. Además, se anotan los contactos con chotacabras europeo, chotacabras cuellirrojo y alcaraván, especies nocturnas que durante el día son difícilmente localizables.

En cada una de las estaciones se permanece 10 minutos de escucha en silencio y se apuntan los distintos individuos detectados, tanto escuchados como vistos. El objetivo en cada estación es averiguar cuántos individuos de cada especie están presentes. Es muy importante no duplicar individuos, por lo que hay que diferenciar si el individuo contactado (escuchado o visto) ya se ha registrado previamente o si por el contrario es un nuevo individuo (para ello se tiene en cuenta la dirección del sonido y la intensidad con la que son escuchados).

El tiempo máximo entre el inicio de la escucha en la primera estación (en el ocaso) hasta que se finaliza el periodo de escucha, en la última estación, fue de tres horas. Los desplazamientos entre estaciones se realizaron en vehículo. Las visitas se realizaron en noches con buenas condiciones meteorológicas, sin precipitaciones (lluvia o nieve), ni viento.

La metodología de censo seguida fue la propuesta para el programa NOCTUA de Seguimiento de Aves Nocturnas en España (Sociedad Española de Ornitología).

Resultados de Aves Nocturnas en Censo:

Para el censo de rapaces nocturnas se establecieron un total de **11 puntos** de escucha distribuidos por la línea eléctrica proyectada y en las plantas fotovoltaicas. En cada estación se han registrado

todos los individuos diferentes de cada especie, tanto escuchados como vistos, realizándose. tres turnos de revisión según la siguiente fenología (Tabla 2.3.5.)

FENOLOGÍA	FECHA	METODOLOGÍA EN PSF GUADALAJARA
INVERNADA	30/01/2021	1º Censo de Rapaces Nocturnas
INVERNADA	31/01/2021	2º Censo de Rapaces Nocturnas
REPRODUCCIÓN	09/04/2021	3º Censo de Rapaces Nocturnas
REPRODUCCIÓN	05/04/2021	4º Censo de Rapaces Nocturnas
REPRODUCCIÓN	01/06/2021	5º Censo de Rapaces Nocturnas
REPRODUCCIÓN	02/06/2021	6º Censo de Rapaces Nocturnas

Tabla 2.3.4.a Fecha de los censos de Aves Nocturnas en el ámbito de estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

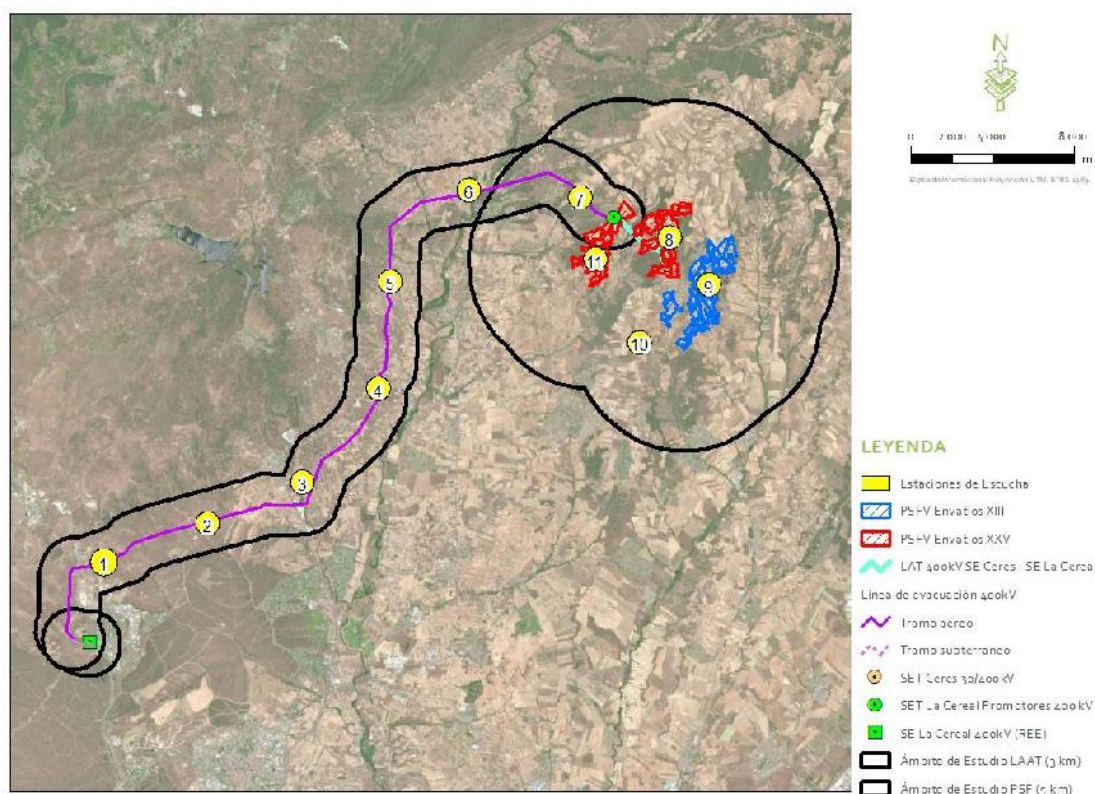


Figura 2.3.4.a Cartografía de las estaciones de escucha en el Ámbito de Estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

La ubicación exacta en Coordenadas UTM se expone en la siguiente tabla:

Estación de Escucha RN	COORDENADAS UTM	Estación de Escucha RN	COORDENADAS UTM
EERN 01	30T 439377 4498842	EERN 07	30T 462810 4516727
EERN 02	30T 444387 4500620	EERN 08	30T 467173 4514626
EERN 03	30T 449128 4502613	EERN 09	30T 469113 4512309
EERN 04	30T 452791 4507138	EERN 10	30T 465827 4509562
EERN 05	30T 453383 4512525	EERN 11	30T 463510 4513387
EERN 06	30T 457369 4516996		

Tabla 2.3.4.b. Estaciones de escucha de Aves Nocturnas en el ámbito de estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

En los muestreos realizados durante el censo, se detectaron **3 especies** de rapaces nocturnas con un total de **15 contactos** y **21 individuos** (ver tabla 2.3.4.c), obteniéndose un promedio en la relación individuos/conteo de **1,4**. La especie con mayor presencia fue el Búho real, con 9 individuos escuchados. La tabla siguiente muestra los resultados:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	N	C	N/C	CREA CLM	CRM
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	ESTRÍGIDOS	4	4	1,00	IE	NC
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	ESTRÍGIDOS	9	5	1,98	VU	VU
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	ESTRÍGIDOS	8	6	1,33	IE	NC
TOTAL			21	15	1,4		
RIQUEZA				3			

Tabla 2.3.4.c. Especies de Rapaces Nocturnas contactadas en el entorno de la planta solar e infraestructuras de evacuación. N: número de individuos; C: número de contactos de la especie; N/C: número medio de individuos por contacto. En negrita las especies con categoría de protección elevada en los catálogos de Castilla La Mancha y Región de Madrid: EX: Extinto, EN: En Peligro de Extinción, VU: Vulnerable, Listado, NC: No Catalogada.)

Los contactos con la especie se han producido fundamentalmente en zonas escarpadas de media montaña y núcleos arbolados (Búho y Autillo), campos abiertos de escaso arbolado (Mochuelo europeo) y bosquetes de rivera (Autillo).

Se realiza a continuación una descripción de las especies identificadas en la metodología de campo:

- **El Búho real (*Bubo bubo*)** se encuentra catalogado como **VULNERABLE** en la normativa ambiental de Castilla La Mancha y La Comunidad de Madrid. Esta rapaz se considera “De interés especial” en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Aunque la especie aparecía incluida en la categoría de “Rara” en el Libro Rojo de los vertebrados de España de 1992, fue descatalogada en el Libro Rojo de las aves de España de 2004 debido a la mejora experimentada en sus poblaciones. Durante décadas, el búho real fue duramente perseguido por los supuestos daños que causaba a las especies cinegéticas. Actualmente, aunque los ejemplares muertos por disparo y los expolios han disminuido, han aparecido nuevas amenazas, como los tendidos eléctricos, la proliferación del tráfico rodado y los cambios en la explotación del medio rural. Con todo, el principal problema al que se enfrenta este predador es la quiebra de las poblaciones de conejo como consecuencia de la mixomatosis y la neumonía hemorrágica vírica. Si queremos seguir conservando en buen estado de salud las poblaciones de este soberbio superpredador, tendremos que lograr un mayor conocimiento del tamaño real de la población y de sus tendencias en las diferentes regiones del país, además de adoptar medidas tales como la rectificación de algunos tendidos eléctricos peligrosos, el control de la caza ilegal y la recuperación de las poblaciones de conejo.

- **El Mochuelo europeo (*Athene noctua*)**: está considerado de Interés Especial en el Catálogo Regional de Castilla La Mancha y No Catalogado en la Región de Madrid. Al ser una especie muy adaptable y generalista no le afecta tanto como a otras aves la alteración del hábitat. La abundancia de bosques aclarados y adehesados y la deforestación para obtener terrenos agrícolas beneficiaron en el pasado al mochuelo, que es la rapaz nocturna más abundante en buena parte de nuestro territorio. Actualmente, y a pesar de que sus poblaciones no han sufrido declives tan radicales como las de otras rapaces, son muchas las amenazas que se ciernen sobre este pequeño búho, entre ellas, los drásticos cambios experimentados en el campo español, el empleo de productos tóxicos en la agricultura o la gran cantidad de bajas que sufre la especie como consecuencia de los atropellos. El Mochuelo europeo se considera “De interés especial” en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

- **El Autillo europeo (*Otus scops*)** está considerado de Interés Especial en el Catálogo Regional de Castilla La Mancha y No Catalogado en la Región de Madrid. La especie se encuentra incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección especial. Los principales problemas de conservación que sufre esta rapaz se deben la alteración del hábitat y al empleo de plaguicidas. La

transformación del paisaje rural, con la pérdida de sotos fluviales y de arbolado viejo en general, los cambios experimentados en los cultivos, la expansión urbanística y el empleo generalizado de sustancias tóxicas en la agricultura han supuesto una considerable pérdida de hábitat y una importante disminución en la disponibilidad de presas. Localmente tienen cierta importancia amenazas tales como el expolio de nidos y los atropellos. Las medidas de conservación deberían tener en cuenta el mantenimiento del paisaje agrario tradicional, que pasa por preservar los sotos y los mosaicos agroforestales. Igualmente habría que conservar el arbolado viejo y controlar el empleo masivo de plaguicidas.

En relación a los censos diseñados, la siguiente tabla expone los resultados obtenidos en las 34 estaciones de escucha que se realizaron durante los muestreos de campo:

PUNTOS DE ESCUCHA	ENERO	ABRIL			JUNIO	
	ESPECIE	C	ESPECIE	C	ESPECIE	C
EERN01	<i>Bubo bubo</i>	1	<i>Bubo bubo</i>	1	<i>Bubo bubo</i>	1
EERN02	-		<i>Athene noctuha</i>	1	<i>Athene noctuha</i>	1
EERN03	-		<i>Athene noctuha</i>	1		
EERN04	<i>Bubo bubo</i>	1			<i>Otus scops</i>	1
EERN05	-				<i>Otus scops</i>	1
EERN06	<i>Bubo bubo</i>	1	<i>Bubo bubo</i>	1		
EERN07	<i>Bubo bubo</i>	1	<i>Bubo bubo</i>	1	<i>Otus scops</i>	1
EERN08	<i>Bubo bubo</i>	1			<i>Athene noctuha</i>	1
EERN09	-				<i>Athene noctuha</i> , <i>Ortus scops</i>	2
EERN10	-		<i>Athene noctuha</i>	1		
EERN11	-		<i>Athene noctuha</i>	1	<i>Athene noctuha</i>	1
TOTALES		5		7		9

Tabla 2.3.4.d Especies de aves nocturnas, detectadas en los puntos de escucha.

De la realización de los muestreos de campo se concluye que se han obtenido resultados favorables en el 100% de las estaciones de escucha, al haberse establecido contacto sonoro con al menos una especie entre los meses de enero de 2021 y junio de 2021, En este sentido, el Búho real fue detectado en el 45% de las estaciones de escucha, el Mochuelo europeo en otro 45% y el Autillo europeo en el 10%.

En aplicación de metodologías de campo se estableció contacto directo (visual/sonoro) con las especies que aparecen en la siguiente cartografía:

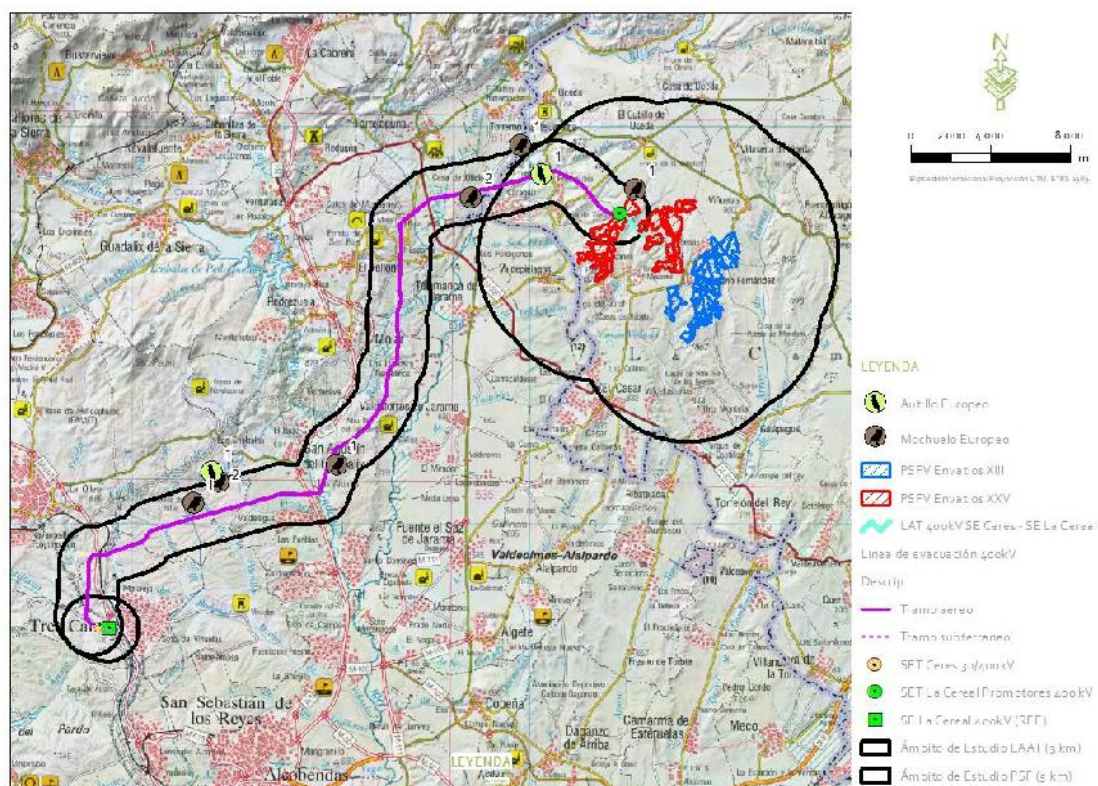


Figura 2.3.4.b Contactos con Rapaces Nocturnas en el Ámbito de Estudio. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

2.3.5. Estudio de Quirópteros

Para el estudio de la fauna quiróptero potencialmente existente en el Ámbito de Estudio, se adjunta en el apartado 6.2 *Estudio de Quirópteros* de los Anejos del presente documento, un estudio en el que se aportan 2.226 citas nuevas para las 28 especies de quirópteros localizadas en Madrid y Castilla La Mancha, donde los resultados proceden fundamentalmente de los muestreos realizados en el período comprendido entre los años 1992 y 2013 y que incluye un total de 2.278 cuadrículas UTM de 10 x 10 km. La intencionalidad del documento asociado a quirópteros es dilucidar si puede existir alguna información importante sobre este grupo faunístico en el ámbito de estudio, especialmente de las especies potencialmente presentes en las cuadrículas de referencia. (Ver Anexo 6.3 de la página 134)

2.3.6. Estudio de la Mastofauna

La instalación de plantas fotovoltaicas implica la ocupación de terrenos sobre superficies que pueden ser grandes. Además, se requiere la colocación de vallados que impidan el acceso de personas para prevenir el robo de equipamientos. Estos vallados también pueden constituir un problema para el movimiento de la fauna, produciendo fragmentación de hábitats, aislamiento de poblaciones y dificultades para el desplazamiento de las especies terrestres.

La mayoría de las especies objetivo de esta metodología concreta son de hábitos discretos y/o nocturnos, lo que hace extremadamente infrecuente su observación directa.

Para valorar la comunidad de especies que pueden verse afectadas por las plantas fotovoltaicas se debe llevar a cabo trabajos específicos para este grupo, puesto que las especies potencialmente afectadas son conspicuas. De este modo, se aborda el estudio de estas mediante la búsqueda de individuos a través de la colocación de cámaras de fototrampeo.

En este sentido, la metodología seguida en este estudio ha consistido en la instalación de cámaras de fototrampeo en zonas susceptibles de ser lugares de paso para las especies objetivo.

Resultados del fototrampeo:

En aplicación de esta metodología, se realizaron 7 puntos de fototrampeo para el censo de las especies de mamíferos presentes en el Ámbito de Estudio, ubicadas en lugares estratégicos susceptibles de acoger pasos de carnívoros de forma habitual para sus movimientos de campeo, caza y búsqueda de refugio. Los resultados obtenidos se exponen en la siguiente tabla

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	N	C	N/C	CREA CLM	CRM
Mus sp.	Ratón	MÚRIDOS	3	2	1,5		
Rattus sp.	Rata	MURIDOS	1	1	1,00		
Oryctolagus cuniculus	Conejo europeo	LAGÓPODOS	5	2	2,5		
Capreolus capreolus	Corzo común	CÉRIVODS	23	4	5,75		
Sus scrofa	Jabalí	SUIDOS	7	3	2,33		
Meles meles	Tejón común	MUSTÉLIDOS	3	2	1,5	IE	IE
Martes foina	Garduña	MUSTÉLIDOS	1	1	1,00	IE	IE
Vulpes vulpes	Zorro rojo	CÁNDIOS	8	6	1,33		
TOTAL			51	21	2,43		
RIQUEZA			8				

Tabla 2.3.6.a. Especies de mamíferos contactadas en el entorno de la planta solar e infraestructuras de evacuación. N: número de individuos; C: número de contactos de la especie; N/C: número medio de individuos por contacto. En negrita las especies con categoría de protección elevada en los catálogos de Castilla La Mancha y Región de Madrid: EX: Extinto, EN: En Peligro de Extinción, VU: Vulnerable, Listado, NC: No Catalogada.)

La tabla superior pone de manifiesto la presencia de 8 especies de mamíferos, entre carnívoros y herbívoros en el Ámbito de Estudio, pertenecientes a 6 familias diferentes, habiéndose obtenido un total de 21 contactos en las cámaras de fototrampeo para un acumulado de 51 individuos. La especie con mayor presencia cuantitativa ha sido el Corzo común (*Capreolus capreolus*) con 23 individuos censados, seguido del Zorro rojo (*Vulpes vulpes*) con 8 conteos y el Jabalí (*Sus scrofa*) con 7 observaciones. La siguiente figura ilustra la jerarquía de especies para la clase *Mamalia* en el Ámbito de Estudio:

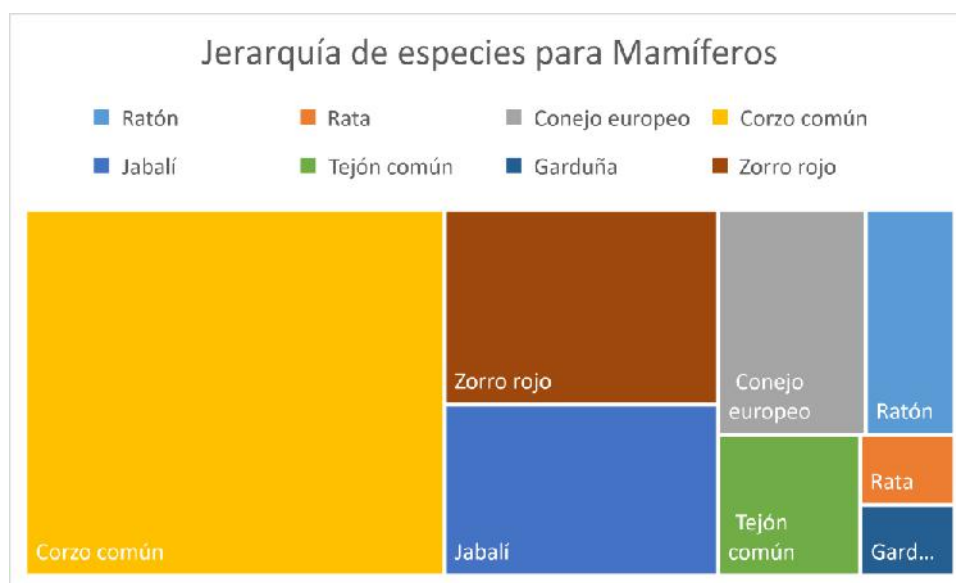


Figura 2.3. 6.b. Contactos con mamíferos según número de individuos contabilizados. Fuente: Datos de la consultora Basoinsa S.L.

En materia de conservación, sólo el Tejón (*Meles meles*) y la Garduña (*Martes foina*) están tipificadas de interés, dado que el resto presenta categoría cinegética y no presentan amanezcas ni figuras de protección.

En relación a los datos de fototrampeo obtenidos en los distintos puntos, la siguiente tabla muestra los resultados obtenidos:

Nº DE CÁMARA	PERIODO (2021)	RESULTADOS
Cam 1	22/09 a 05/10	3 ratas, 2 ratones
Cam 2	05/10 a 19/10	1 conejo, 5 corzos, 4 jabalís, 1 zorro
Cam 3	05/10 a 19/10	1 tejón, 1 jabalí, 1 zorro
Cam 4	19/10 a 08/11	2 tejones, 14 corzos, 2 jabalís, 2 zorro
Cam 5	08/11 a 22/11	4 conejos, 3 corzos, 1 garduña, 2 zorro
Cam 6	22/11 a 03/12	1 corzo, 1 zorro
Cam 7	03/12 a 16/12	1 ratón, 1 zorro

Tabla 2.3.6.b. Especies de mamíferos contactadas en el entorno de la planta solar e infraestructuras de evacuación. N: número de individuos; C: número de contactos de la especie; N/C: número medio de individuos por contacto. En negrita las especies con categoría de protección elevada en los catálogos de Castilla La Mancha y Región de Madrid: EX: Extinto, EN: En Peligro de Extinción, VU: Vulnerable, Listado, NC: No Catalogada.)

2.4. Valoración general y metodología

Con los datos obtenidos *in situ* durante el periodo estudiado realizado por la consultora Basoinsa S.L y otros datos provenientes de la bibliografía, se puede conocer la distribución tanto de las aves rapaces, esteparias y acuáticas, como la de otras especies detectadas en la zona de estudio. Asimismo, estos datos aportan información sobre la selección de los hábitats que realizan las diferentes especies. De conformidad a los datos obtenidos y la bibliografía consultada, se proponen las siguientes **CONCLUSIONES:**

1) BIODIVERSIDAD DE FAUNA VERTEBRATA: Del tratamiento SIG de la Base de Datos de Biodiversidad del MITECO, se desprende que la cuadrícula UTM donde mayoritariamente se ubicaría las implantaciones fotovoltaicas (PSF Envatios XXV y PSF Envatios XIII), presenta valores **MÁXIMO** para Vertebrados, **MÁXIMO** para Anfibios, **MÁXIMO** para Aves, **ALTO** para Mamíferos, **MEDIO** para Peces Continentales y **ALTO** para Reptiles.

2) CALIDAD DEL HÁBITAT: Para conocer la calidad del hábitat y usos del suelo en las cuadrículas de referencia donde se instalan las plantas fotovoltaicas, así como la línea de evacuación, se ha realizado un tratamiento SIG sobre el Atlas de Áreas de Alto Valor Ecológico del MITECO, obteniéndose para el Ámbito de Estudio conjunto (PFS+LAAT) un **53 %** del territorio catalogado con valor **NULO**, un **19%** como **ALTO VALOR AGRÍCOLA**, un **19%** como **ALTO VALOR AGRÍCOLA FORESTAL** y un **9%** como **ALTO VALOR FORESTAL**.

3) PASERIFORMES: En la realización de los muestreos practicados para el estudio de la avifauna paseriforme, se obtuvieron como resultados totales del censo anual **96 especies** que acumularon un total de **108.329** individuos. Las especies de paseriformes descritas tienen consideración de generalistas y amplio espectro de distribución, **no estando ninguna de ellas** tipificadas con figuras de amenazas según la legislación ambiental de Castilla La Mancha y la Región de Madrid.

4) HÁBITATS PARA AVES ESTEPARIAS: Del tratamiento SIG de la Base de Datos de Biodiversidad del MITECO, se desprende que los valores asignados para las cuadrículas de referencia en el Ámbito de Estudio tienen calificación de valores **MÁXIMOS** en el **40%** de las cuadrículas estudiadas, valores **ALTOS** en otro **40%** de la superficie afectada y un **20%** de las cuadrículas presentaban la categoría de valores **MEDIOS**. Para el caso particular de la cuadrícula

UTM donde mayoritariamente está proyectada las plantas, el hábitat está considerada de valor MÁXIMO para Aves Esteparias.

5) AVES ESTEPARIAS: Se han descrito 6 especies de aves pertenecientes a este grupo taxonómico, de las tres de ellas se encuentran declaradas como **VULNERABLES** según la normativa ambiental en materia de conservación. El Sisón común, la Avutarda europea y la Ganga ibérica efectúan una **ALTA OCUPACIÓN** de las parcelas incluidas en el buffer de estudio, existiendo **tres LEKS** de Sisón común y numerosos avistamientos de grupos de avutardas ($n \geq 20$) que podrían corresponderse con una colonia que va desplazándose por el interior de la zona de estudio.

5) RAPACES DIURNAS: Fueron descritas 12 especies de aves incluidas en este grupo taxonómico pertenecientes a dos familias, Accipítridos y Falcónidos. Los estudios de campo han determinado una ALTA ocupación de las rapaces diurnas tanto espacial como temporalmente dentro del Ámbito de Estadio, con presencia de grandes águilas: Calzada, Culebrera, Perdicera, Real e Imperial. De las especies descritas están tipificadas como **VULNERABLES o SENSIBLES**: Milano real, Azor, Aguilucho cenizo, Aguilucho lagunero, Aguilucho pálido, Halcón peregrino, Culebrera europea y Águila Real. Especies catalogadas como **EN PELIGRO DE EXTINCIÓN** han resultado el Águila imperial ibérica, Águila perdicera y el Cernícalo primilla, este último en la Región de Madrid.

6) COLONIAS DE AGUILUCHO LAGUNERO Y CENIZO: Dado el carácter gregario y colonial de estas rapaces, los trabajos de campo han detectado la presencia de numerosas parejas, lo que indiciariamente mostraría una alta probabilidad de nidificación en la zona de estudio.

7) NIDIFICACIÓN DE ÁGUILA IMPERIAL IBÉRICA: De la consulta de la bibliografía existente, así como de las prospecciones de campo, se determina con seguridad la importante presencia de Águila imperial ibérica en la zona de estudio, con varios puntos de nidificación segura.

8) CENSO DE COLONIAS DE CERNÍCALO PRIMILLA: Se han detectado dos colonias de Cernícalo primilla en el Ámbito de Estudio. De los censos practicados se desprende que esta especie realiza una alta ocupación del espacio sobre el que se proyectaría la implantación fotovoltaica. El taxón está declarado como **VULNERABLE** en Castilla La Mancha y **EN PELIGRO DE EXTINCIÓN** en la Comunidad de Madrid.

9) AVES ACUÁTICAS: Los censos de campo identificaron un total de 11 especies de aves vinculadas a ecosistemas hídricos en la zona de estudio. Ninguna de las especies descritas presenta de figuras de amenaza o plazas de manejo y/o conservación.

10) RAPACES NOCTURNAS: En la ejecución de los muestreos para el censo de fauna vertebrada, fueron descritas 3 especies de rapaces nocturnas: **Mochuelo europeo** (*Athene noctua*) y **Autillo común** (*Otus scops*) y **Búho real** (*Bubo bubo*), sin que **NINGUNA** de ellas se encuentre actualmente catalogada con alguna figura de amenaza según el CEEA. El Mochuelo europeo (*Athene noctua*) realiza **una alta ocupación** del territorio en la mitad oeste del Ámbito de estudio.

11) MASTOFAUNA: La metodología aplicada para el censo y estudio de la fauna mamífera en el Ámbito de Estudio determinó la presencia de 8 especies, la mayoría de ellas de índole cinegética. El Tejón común y la Garduña presenta categoría de INTERÉS ESPECIAL en los Catálogos de conservación de fauna de la Castilla La Mancha y Región de Madrid.

12) IMPACTOS DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO SOBRE LOS HÁBITATS SENSIBLES O ZONAS DE INTERÉS INCLUIDOS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO:

La instalación de parques solares y las líneas de evacuación asociadas a ellos tienen dos impactos principales: primero sobre la fauna silvestre y segundo sobre el paisaje tradicional característico de ese entorno. Actualmente la información disponible sobre las afecciones de la energía solar en los ecosistemas es escasa, aunque existe consenso en que las consecuencias principales están relacionadas con la alteración de los paisajes naturales donde se implanta, y la influencia directa e indirecta que esto supone en las especies. Así, se han descrito la pérdida y deterioro de los hábitats y la mortalidad de fauna como los impactos más comunes y evidentes, si bien también se han detectado otros más específicos y relacionados con las características concretas de los proyectos y ubicaciones (Domínguez del Valle, J).

•Pérdida de Hábitat

Es el impacto principal y está relacionado con la implantación de las infraestructuras sobre el paisaje y la actividad que generan las plantas solares. Aunque los efectos de la pérdida y deterioro del hábitat son complejos, se podrían resumir en tres consecuencias principales:

Fragmentación de los hábitats

Se produce por la ocupación del paisaje y la merma de su calidad en el área de ubicación, tanto de la poligonal como las líneas de evacuación. Entre los efectos se encuentran la pérdida de superficie local de hábitat, la reducción del tamaño medio de los parches, el incremento en el número de fragmentos, y el aumento de la distancia entre los fragmentos de hábitat. Sus consecuencias potenciales son la disminución de las poblaciones, la merma en la capacidad de carga y resiliencia de los hábitats, el aislamiento de los individuos y el aumento del efecto borde.

Desplazamiento de individuos

Es consecuencia de la ocupación directa de los hábitats por las infraestructuras, pero también del incremento de las molestias por la actividad de los proyectos, la contaminación lumínica y acústica, etc. Se trata de un tipo de impacto para el que no hay patrones definidos y que parece estar asociado a las características concretas de la ubicación y de las especies presentes. Mientras algunos estudios han descrito un rechazo en aves rapaces o esteparias; la influencia sobre las aves pequeñas sigue siendo contradictoria, y se ha observado desde incrementos en sus abundancias hasta descensos en la riqueza y densidad de las poblaciones, o ausencia variaciones en especies comunes.

Efecto barrera

Implica una reducción en la capacidad de movimiento de los individuos y en la conectividad entre los hábitats como consecuencia de la creación de barreras físicas más o menos impermeables, y de cambios en el comportamiento de los individuos producidos por la

presencia de las instalaciones (cerramientos perimetrales, viales, líneas eléctricas, etc.) y las actividades asociadas (contaminación lumínica y acústica, presencia humana, etc.).

En este sentido, y considerando los resultados de distribución y ocupación del territorio de la avifauna estudiada en las distintas metodologías de campo, se proponen los siguientes hábitats de interés:

Zonas de interés en el Ámbito de la planta:

En la siguiente imagen se representan las tres zonas de interés localizadas, a continuación, se procede a explicar cada uno de ellos de forma más específica:

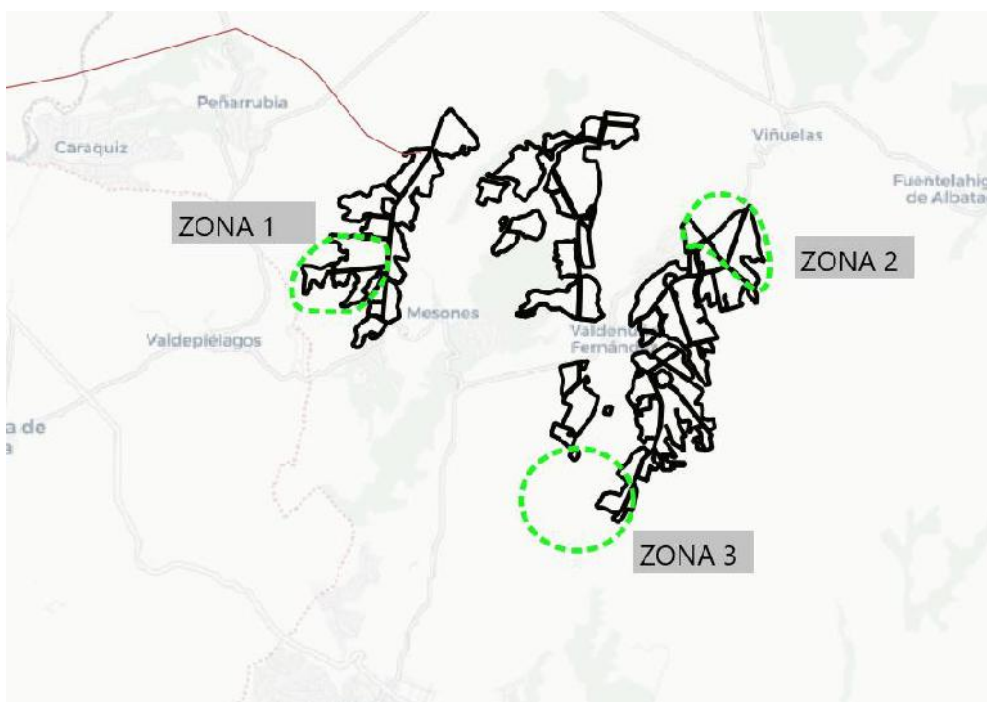


Figura 2.4.a. Zonas de interés localizadas en el ámbito de la planta. Elaboración propia

Zona 1

La primera zona se localiza al noroeste de Mesones, más concretamente en la parte suroeste del emplazamiento de la PSFV Envatios XXV. Se trata de la zona en la que se ha detectado la presencia de concentraciones de avutardas durante la época de invernada. Dada la territorialidad característica de esta especie, el proyecto podría suponer una pérdida de hábitat invernal para la especie en esta zona.

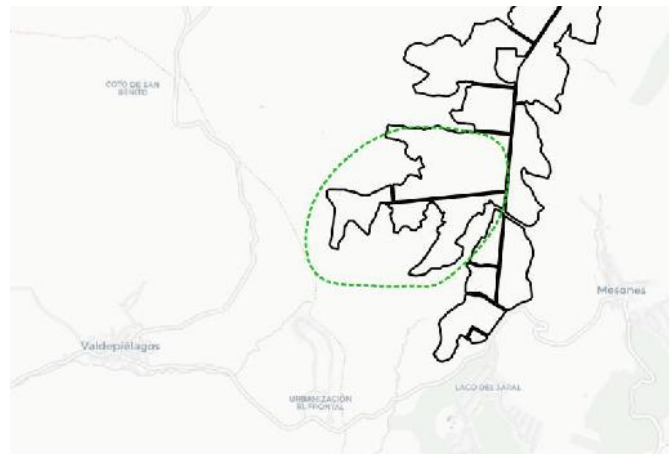


Figura 2.4.b. Localización de la zona de especial relevancia 1 sobre la PSFV Envatios XXV. Elaboración propia.

Zona 2

Otra de las zonas de interés es la presente en la zona norte del futuro emplazamiento de la PSFV Envatios XIII. Se le otorga la caracterización de zona de interés dados los registros obtenidos en materia de avifauna esteparia. Más concretamente, se ha constatado la presencia de una hembra de avutarda con pollo, lo que dota a la zona de una especial importancia para la especie. También se localizan registros de Ganga ortega, otra especie esteparia de especial relevancia.



Figura 2.4.c. Zona de especial relevancia 2 sobre la PSFV Envatios XIII. Elaboración propia.

Zona 3

En último lugar, existe otro lugar de especial relevancia en la zona sur de la PSFV Envatios XIII, situada entre los municipios de Valdenuño Fernández y el Casar. Las razones por las cuales se selecciona dicha zona son la presencia de un nido de águila imperial Ibérica, sumado a la posible área de reproducción de una pareja de aguilucho lagunero. Atendiendo a las recomendaciones de la administración de Castilla la Mancha, se ha de mantener cierta distancia cuando se halla la presencia de dichos nidos. Además de lo anteriormente mencionado, durante los muestreos realizados en la zona se localizó la presencia de un lugar probable de nidificación de Sisón común.

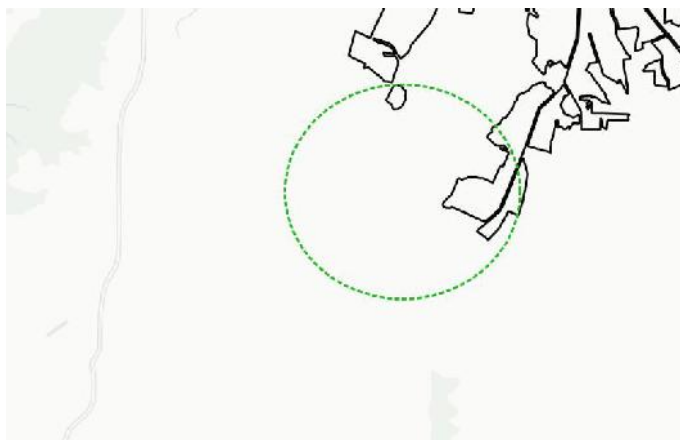


Figura 2.4.d. Zona de especial relevancia 3 sobre la PSFV Envatios XIII. Elaboración propia.

Zonas de interés en el Ámbito de la línea de evacuación.

De la misma forma que la expresada en el apartado anterior, se procede a evaluar las zonas de mayor sensibilidad de la línea de evacuación. En la siguiente imagen se representan con un círculo cada una de las zonas de interés de la avifauna estudiada. A continuación, se procede a la explicación de cada una de estas zonas de una forma más específica:



Figura 2.4.e. Zonas de especial sensibilidad a lo largo del trazado de la LAAT. Elaboración propia.

Zona especial sensibilidad 1

En esta zona se localiza un nido de águila imperial, con la línea de evacuación cruzando dicho territorio, además de otros nidos de especies forestales como Milano real o Busardo ratonero.

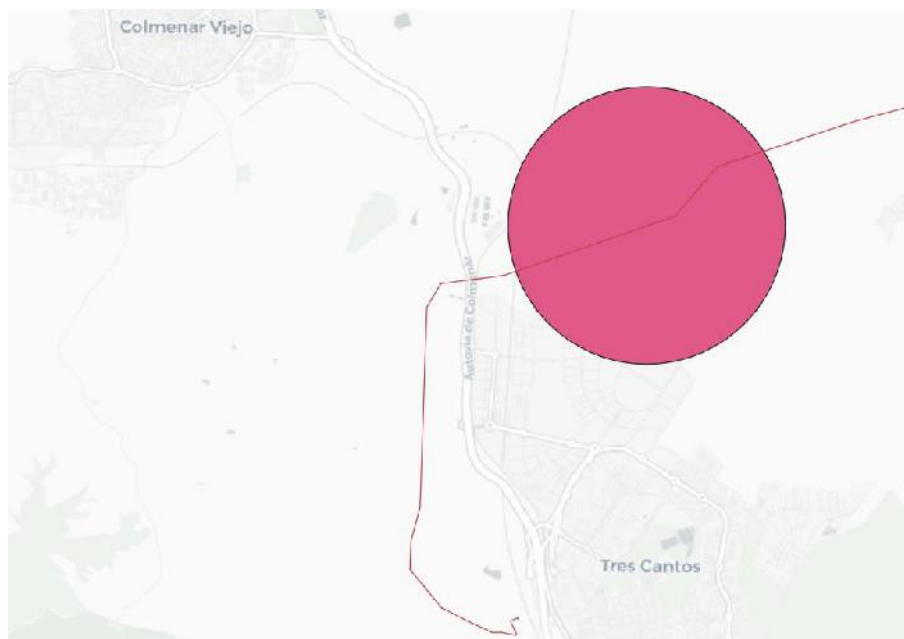


Figura 2.4.f. Zona de especial sensibilidad 1 de la LAAT. Elaboración propia.

Zona especial sensibilidad 2

En la zona de especial sensibilidad 2, la línea de evacuación cruzaría uno de los corredores ecológicos de la Comunidad de Madrid, concretamente el denominado corredor del Jarama, Por otro lado, en el ámbito de las zonas de especial sensibilidad 1 y 2, en los resultados de los censos obtenidos en base a la metodología descrita en el documento, solo se registra un avistamiento de sisón común volando en la zona y de varios individuos de alcaraván. Sin embargo, la zona se conoce históricamente por albergar presencia de sisón, razón por la cual se reafirma la importancia de estas zonas.

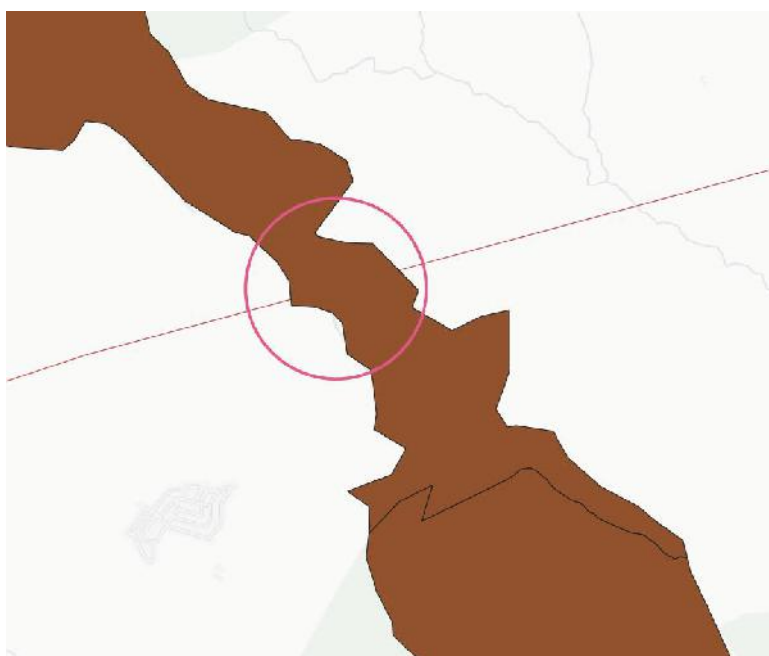


Figura 2.4.g. Zona de especial Sensibilidad 2 de la LAAT, y su intersección con el corredor ecológico del Jarama de la Comunidad de Madrid. Elaboración propia.

Zona de sensibilidad 3

En la zona representada destaca la presencia de un primillar, así como un territorio de águila imperial ibérica. Además, existen dos zonas probables de nidificación de aguilucho cenizo, y otras dos zonas de nidificación probable de aguilucho lagunero. Por otro lado, como se puede observar en la figura anterior, se produce el cruzamiento de la LAAT con uno de los corredores ecológicos

caracterizados por la Comunidad de Madrid, más concretamente el corredor de Henares. Debido a las posibles afecciones que la construcción de la línea de evacuación puede tener sobre la avifauna y su intersección con los corredores ecológicos definidos por la Comunidad de Madrid, el promotor valorará el posible soterramiento de la línea de evacuación en ciertos tramos de las zonas con mayor sensibilidad para poder reducir las afecciones del proyecto sobre dichos corredores

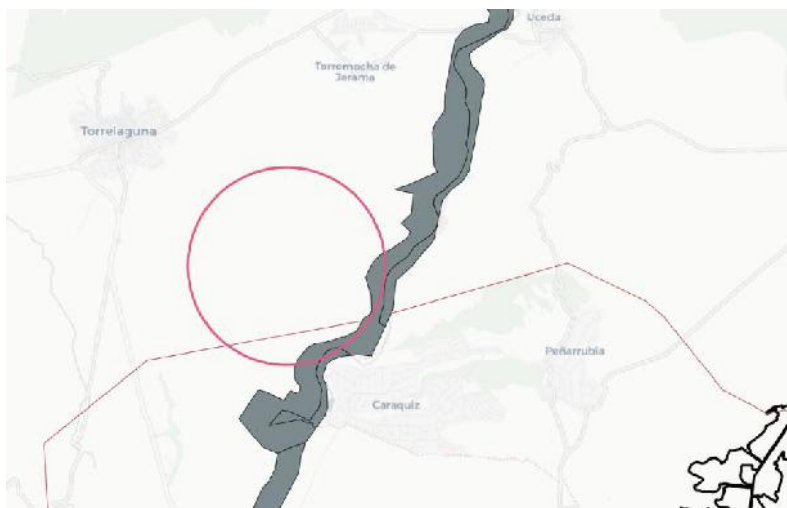


Figura 2.4.h. Zona de especial Sensibilidad 3 de la LAAT, y su intersección con el corredor ecológico del Henares de la Comunidad de Madrid. Elaboración propia.

13) IMPACTOS SOBRE LOS ELEMENTOS FAUNÍSTICOS PRESENTES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO:

•Mortalidad e impactos sobre la Fauna

Es considerado el segundo impacto más común de la energía solar, si bien su incidencia está determinada por las propias características de los proyectos y no es homogénea en todos ellos. Afecta principalmente a las aves y normalmente está asociada a colisiones contra las infraestructuras (tendidos eléctricos, torres de concentración, cerramientos, edificaciones, etc.), y a la incidencia del flujo de calor producido por los heliostatos en las termosolares de torre central. Como cualquier otro tipo de mortalidad por infraestructuras, su influencia es mayor cuando es acumulativa y actúa sobre especies longevas, con bajas tasas de renovación, raras, con problemas de conservación o en poblaciones aisladas.

En este sentido, la cartografía de distribución de fauna observada pone de manifiesto **una alta ocupación** de la avifauna tanto en la zona de implantación (PSF) como línea de evacuación (LAAT). Los grupos más afectados son aves esteparias y rapaces diurnas.

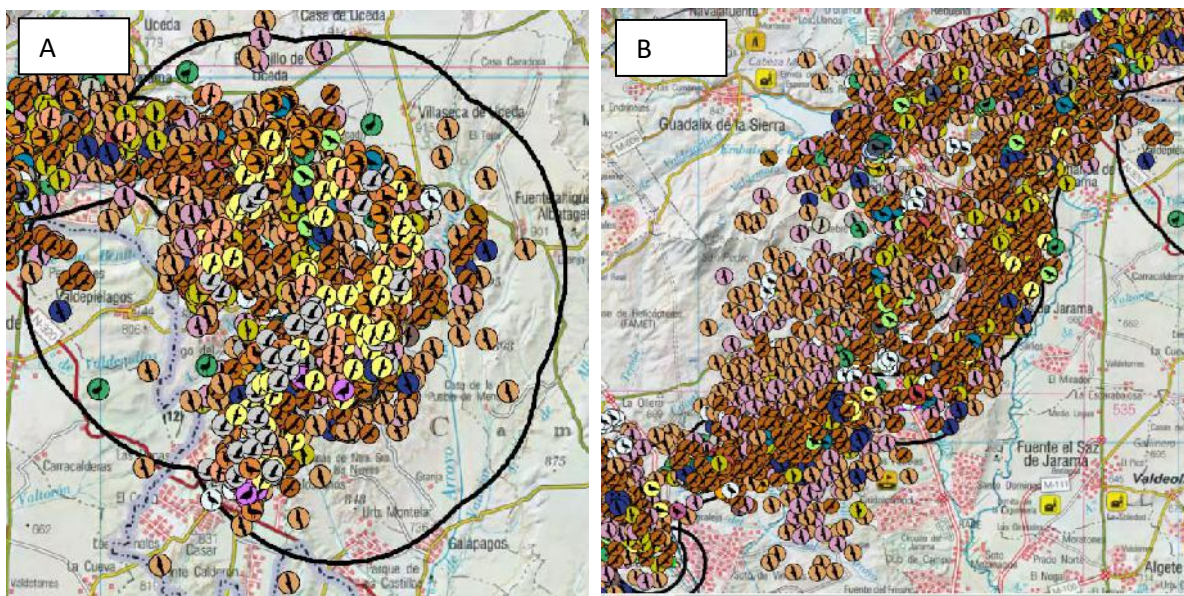


Figura 2.4.i. Contactos totales con avifauna en el buffer de estudio de la implantación (A) y en la línea de evacuación (B)

Impactos en Aves Esteparias: Las metodologías de campo en el Ámbito de Estudio han determinado la importante presencia de otitidos (Sisones y Avutardas), que, dada su gran envergadura, pueden verse severamente afectados por la instalación de plantas solares, especialmente en lo relativo pérdida potencial de áreas de cortejo, nidificación y búsqueda de alimento, además del riesgo asociado por colisión sobre tendidos eléctricos, especialmente en los especímenes de mayor porte cuando se encuentra en vuelo. Hay que reseñar la existencia de tres leks de Sisón y presencia de grupos de Avutardas que precisan de un espacio físico esencial para sus requerimientos nutricionales, de cortejo y nidificación.

Impactos en Rapaces diurnas: Las metodologías de campo han determinado una importante ocupación del territorio de rapaces de gran, medio y pequeño tamaño. Destaca la presencia de nidos de Águila imperial ibérica, elementos de máxima sensibilidad a tener

en cuenta al objeto de realizar una adecuada descripción de los impactos, además de proponer las medidas compensatorias, especialmente en el caso de juveniles en dispersión, que, por su falta de pericia, sufren una importante mortandad asociada a las colisiones con las líneas eléctricas, circunstancia que puede extenderse a los ejemplares de Águila real, Águila calzada, Culebrera europea y Águila perdicera, todas estas especies con presencia importante en las zonas de estudios. De otra parte, la instalación de parques solares supone una pérdida de terreno que podría ser utilizada por estas rapaces como zonas de campeo y búsqueda de alimento. En el caso de las rapaces pertenecientes al género Circus (Aguiluchos), la instalación de las plantas lleva aparejada una pérdida de hábitat potencial para la instalación de nidos, al tratarse de especies nidificantes de suelo. Puede concretarse, a modo de síntesis, la problemática asociada a plantas solares en los siguientes impactos:

- Muerte o lesiones incompatibles con la vida por colisión con tendidos eléctricos, tanto de población adulta como juveniles en dispersión.
- Pérdida de hábitat para campeo, nidificación o búsqueda de alimento.
- Ausentamiento del territorio afectado por molestias o por pérdida de potenciales presas.

A tenor de los estudios de campo y la consulta de la bibliografía especializada, se concluye categóricamente que las especies de fauna silvestre más afectadas por la instalación de los parques fotovoltaicos son las aves esteparias y las rapaces diurnas. En este sentido, han sido descritas **29 especies de estos grupos ornaticos** en el Ámbito de Estudio, de las que 11 especies, **un 38%**, presenta alguna categoría de amenaza según la normativa ambiental de Castilla La Mancha y la Comunidad de Madrid. Tanto esteparias como rapaces diurnas utilizan de manera intensa el territorio susceptible de acoger la implantación, tanto como zonas de campeo, alimentación y/o nidificación. Por todo ello y al amparo de las conclusiones propuestas, se estima que la ejecución de este proyecto pudiera ser **COMPATIBLE** con la conservación de los elementos faunísticos evaluados si se establecen de forma adecuada las siguientes medidas mitigadoras, correctoras y/o compensatorias:

3. MEDIDAS PARA LA COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS DEL PARQUE SOLAR

Las medidas compensatorias estarán orientadas a compensar la afección al hábitat sobre las especies que se verían afectadas por el proyecto:

Cabe destacar que estas medidas compensatorias son comunes para los 2 proyectos de instalación fotovoltaica que se pretenden desarrollar en el mismo área o marco de estudio: PSFV Envatios XXV y PSFV Envatios XIII, ya que el planteamiento de estas medidas debe realizarse en global, teniendo en cuenta las sinergias y acumulación de los proyectos:

1. Diversificación y mejora del paisaje agrario tradicional y fomento de las aves esteparias:

Se propone que, a partir de una superficie de cultivo uniforme, se establezca una superficie réplica del hábitat óptimo para esteparias, susceptible de ser colonizada por especies como Sisón común o Avutarda europea, dado que se ha detectado la presencia de estas especies en la zona estudio. Además, con esta medida de forma colateral se puede ayudar a otras especies esteparias entre las que se incluye el Aguilucho cenizo, presente en la zona. Las medidas que aquí se describen se mantendrán durante la vida útil de las plantas fotovoltaicas y serán objeto de seguimiento en el Plan de Vigilancia Ambiental. Estas medidas serán realizadas durante toda la vida útil de la planta en la zona propuesta.

Por parte del promotor se propone realizar estas actuaciones en las zonas más optimas o potenciales para las aves esteparias en las proximidades de las PSFV Envatios XXV y PSFV Envatios XIII. Para ello, se ha realizado un modelo predictivo de idoneidad de hábitat que tendrá la capacidad de señalar aquellas áreas donde, por sus características, habrá una mayor probabilidad de presencia de las especies objeto, que para el caso de las aves esteparias, se ha procedido a realizar un modelo de hábitats potenciales sobre el conjunto de especies que comparten un uso del territorio de similares características en sus distintos periodos fenológicos, y para diferentes actividades vitales (alimentación, reproducción, cría, refugio). En la Península Ibérica, las estepas incluyen páramos, zonas semiáridas y cultivos cerealistas de secano, habitando las especies esteparias terrenos llanos, desarbolados y con ausencia de matorral denso y alto (Martínez, 2005). Los cultivos cerealistas de secano son de importancia fundamental para aves esteparias, como Avutarda común, Sisón común, Ganga ibérica, Ganga ortega, Cernícalo primilla, Aguilucho cenizo y Aguilucho pálido, entre otras. En el ámbito de estudio es el hábitat más generalizado y todavía mantiene zonas de notable interés. Además, asociadas a este tipo de terrenos existen otros sustratos que también son

empleados por estas especies y que juegan un papel clave en su desarrollo, como son otros cultivos herbáceos (leguminosas), barbechos, terrenos labrados, pastizales, eriales, rastrojeras y, en menor medida, viñedos y olivares.

El resultado de este modelo de hábitat potenciales de esteparias para el entorno de las PSFV Envatios XXV y PSFV Envatios XIII comprende la entidad comarcal La Campiña de Guadalajara, emplazada en la parte centro-occidental de la provincia de Guadalajara (Castilla-La Mancha), seccionando la misma por el sector Occidental, compuesto por los municipios Uceda, Valdenuño Fernández, Villaseca de Uceda, Fuentelahiguera de Albatages, Galápagos, Matarrubia, Torrejón del Rey, Viñuelas, Casa de Uceda, El Casar, El Cubillo de Uceda, tal como se muestra en la siguiente figura:

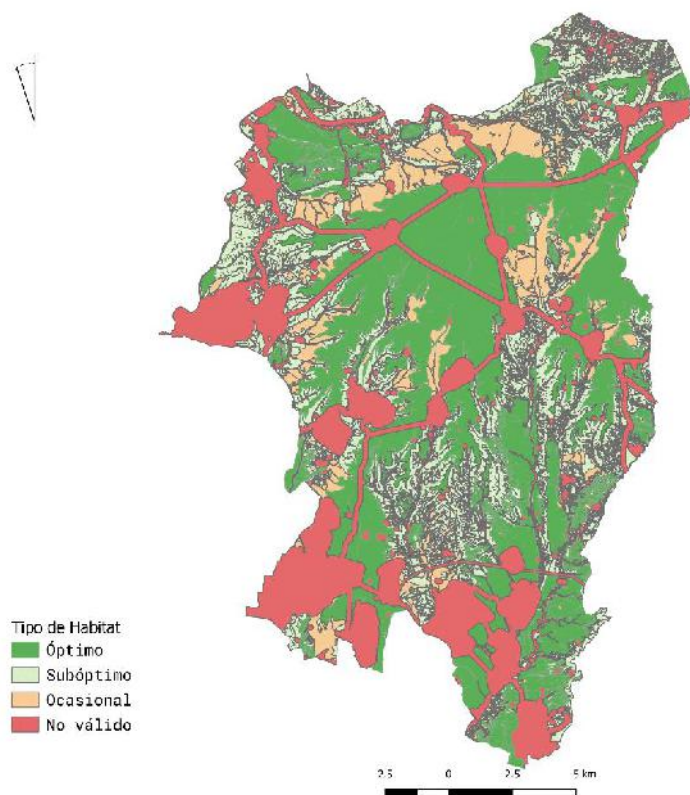


Figura 3.a: Modelo de hábitat potenciales de esteparias "La Campiña de Guadalajara Occidental".

Valor	Clase	Descripción
1	Hábitat óptimo	Zonas más óptimas o potenciales para las aves esteparias (cría y reproducción).
2	Hábitat subóptimo	Zona óptima, aunque por superficie no podemos considerarlo como zonas adecuadas al 100% para determinadas especies de este grupo de aves.
3	Hábitat ocasional	Zonas de uso ocasional pero que no son utilizadas para la cría ni reproducción (zona de resguardo de especies como el Sisón).
4	Hábitat no válido	Suelos antropizados y que no son usados por este grupo de especies.

Tabla 3.a: Clasificación de los hábitats potenciales de esteparias "La Campiña de Guadalajara Occidental".

Como resultado de este modelo de hábitat potenciales de esteparias para la Campiña de Guadalajara Occidental, se obtiene una superficie de aproximadamente de 12.183,65 ha para los hábitats óptimos, 10.127,06 ha como subóptimo, 3550,79 has como ocasional y 8576,30 has como no válido. Las PSFV Envatios XXV y PSFV Envatios XIII supondría respectivamente un 4,95% y 3,75% (un total de 8,7%) con respecto a la superficie total de estos hábitats óptimos.

Por todo esto, el promotor propone la realización de estos trabajos en una superficie equivalente al 30% de ocupación de las Plantas fotovoltaicas, que se corresponde con unas 376,12 hectáreas.

En todo caso la superficie donde ha propuesto realizar estas actuaciones por parte del promotor, será acordada con el Servicio de Medio Natural y Biodiversidad de Guadalajara, Madrid y el MITECO.

Las parcelas seleccionadas se fragmentarán en varias hojas de cultivo, que tendrán como objetivo ofrecer los hábitats más escasos y necesarios para las avutardas y sisonas, sobre todo cultivos de leguminosas y barbechos viejos. Las parcelas se manejarán según un plan preestablecido que establece una rotación de los cultivos.

De todos los tipos de usos agrícolas con diferencia, los más escasos en la zona son los barbechos de larga duración o "barbechos viejos", puesto que la actual PAC aplicada con un criterio muy riguroso y discutible lleva a los perceptores a mantener los barbechos "en blanco". Esto implica, por un lado, el riesgo de destrucción de nidos y pollos durante el laboreo y la falta de alimento y refugio para las aves en estos terrenos.

Una parte de los cultivos tanto de leguminosas como de cereales no se segarán, se cultivarán sin herbicidas ni biocidas. Se minimizará el laboreo del terreno, que será el imprescindible para la siembra. En los casos de quedar la hoja en barbecho, se efectuará una labor ligera, a finales del invierno, de modo que no se interfiera en el ciclo reproductivo de las aves y que, en la primavera,

quede una cantidad suficiente de hierbas que permitan el refugio y nidificación de las aves. Entre las hojas en que se dividirá la parcelas se dejará un lindero de 2 metros que no se roturará nunca, quedando estas zonas como lugares de refugio muy propicio y fuente de insectos para los pollos en primavera.

Estos barbechos ofrecen una gran cantidad de recursos vitales para las aves esteparias. Pero requieren una gestión y atención activa de las superficies. Se mantendrán los barbechos con una cobertura vegetal de entre el 25 y el 75% puesto que las aves esteparias requieren una porción del suelo desnudo para moverse y buscar alimento. En caso de que se supere la cobertura del 75%, se realizarán pasadas con un cultivador, muy somero, sin modificar el perfil del suelo y sin voltear la tierra. En ningún caso se realizará esta labor entre los meses de febrero y Julio, ambos incluidos, para evitar la destrucción de nidos. Si la cobertura no es suficiente, menor del 25%, se resembrará para alcanzarla. En ningún caso se realizará esta labor entre los meses de febrero y Julio, ambos incluidos, para evitar la destrucción de nidos.

Si como resultado del seguimiento de estas acciones, se considera adecuado por el órgano ambiental, se podrá modificar el ciclo propuesto, alargando el ciclo para "envejecer" los barbechos o introduciendo especies distintas de las utilizadas.

Además de los cultivos de leguminosas y cereal, se mantendrán algunas parcelas presentes con vegetación natural, y no se roturarán, ya que estas presentan especies de porte bajo, esparto, tomillo, espliego, ajedrea, salvia, etc, que aportan una mayor heterogeneidad a la zona y ofrecer más recursos tróficos a las aves.

La rotación de cultivos cumplirá siempre unas proporciones de aproximadamente 25-30% barbecho, 30-35% cereal, 30% leguminosas y 10% erial, las cuales son las condiciones idóneas para el desarrollo de las aves esteparias.

La rotación de cultivos se diseñará de manera que en las parcelas donde se cultive cereal, al año siguiente se pase a barbecho y al 3º año a leguminosas, evitando repetirse durante 2 años seguidos la misma rotación.

A partir del 4º año se replicarán los cultivos según lo previsto para el año 1 y así sucesivamente durante la vida útil de la planta fotovoltaica.

La gestión agrícola tendrá los siguientes condicionantes:

- No se usarán herbicidas o biocidas.
- No se utilizarán semillas blindadas.
- Se utilizarán variedades de cereal de ciclo largo.
- No se realizarán quemas de rastrojos, pastos o linderos.
- No se realizan laboreos entre el 1 de abril y el 30 de junio.
- No se alzarán los rastrojos antes del 1 de enero.
- No se cosechará de noche.
- Se minimizará el laboreo del terreno, que será el imprescindible para la siembra.
- En los casos de quedar la hoja en barbecho, se efectuará una labor ligera, a finales del invierno, de modo que no se interfiera en el ciclo reproductivo de las aves y que, en la primavera, quede una cantidad suficiente de hierbas que permitan el refugio y nidificación de las aves. Se mantendrán los barbechos con una cobertura vegetal de entre el 25 y el 75% puesto que las aves esteparias requieren una porción del suelo desnudo para moverse y buscar alimento. En caso de que se supere la cobertura del 75%, se realizarán pasadas con un cultivador, muy somero, sin modificar el perfil del suelo y sin voltear la tierra.

Destacar que esta medida compensatoria, al igual que el resto, son comunes para los 2 proyectos de instalación fotovoltaica que se pretenden desarrollaren la zona (PSFV Envatios XXV y PSFV Envatios XIII), por lo que se propone una superficie equivalente 376,12 hectáreas.

2. Marcaje de ejemplares de grandes rapaces:

Al objeto de conocer de qué manera la construcción de esta infraestructura pudiera tener afecciones sobre una disminución en la presencia de las rapaces en la zona de estudio, debe realizarse un seguimiento y colecta de datos de especies Águila imperial ibérica en dicho Ámbito de Estudio, valorando así cómo afecta el uso del territorio a ejemplares del entorno del parque solar, marcándose 2 ejemplares de esta especie. El marcaje se efectuará según las directrices que aconsejen los Técnicos de Biodiversidad y Espacios Naturales de la administración competente en materia de conservación ambiental.

El emisor dispondrá de batería y placa fotovoltaica que permite la recarga de la batería, por lo que se alargará la vida útil de la misma. Se recibirán datos durante al menos dos años. Los datos serán

analizados y servirán para elaborar un informe anualmente. El informe incluirá los datos relativos a la localización que se hayan recibido del emisor.



Figura 3.b: Modelo de emisor GSM-GPS a utilizar.

3. Vivares y refugios para lagomorfos:

Debido a la pérdida de hábitat de campeo, y a la presencia de la línea eléctrica, dado que los conejos son una de las principales especies presa de las aves rapaces que se desarrollan en la zona, esta medida va encaminada a fomentar las poblaciones de conejo en el entorno de la planta, favoreciendo así a estas especies presa y evitando la proliferación de lagomorfos en el interior de las instalaciones.

Se procederá al traslado y mejora de los majanos presentes en el interior de las instalaciones a las zonas objeto de integración ambiental y a las áreas objeto que albergarán las medidas compensatorias, siempre fuera del área cercada que limita las instalaciones. Si no hubiera majanos, se procedería a la construcción de estos. Se propone el traslado y/o instalación de 10 majanos para conejos en los alrededores de la Planta fotovoltaica o en terrenos que sean previamente acordados con la Administración.

Los trabajos a realizar para favorecer al conejo en estas zonas serán principalmente la creación de un modelo de vivar y refugio. Estos se crean de forma simple, mediante la instalación de palets de madera cerrados en su parte superior y cubriendo los mismos con el material extraído de las zonas de obras creando así unidades de refugio o vivar.



Imagen 3.c. Ejemplo de majanos y vivares para lagomorfos. Fuente: Junta de Extremadura

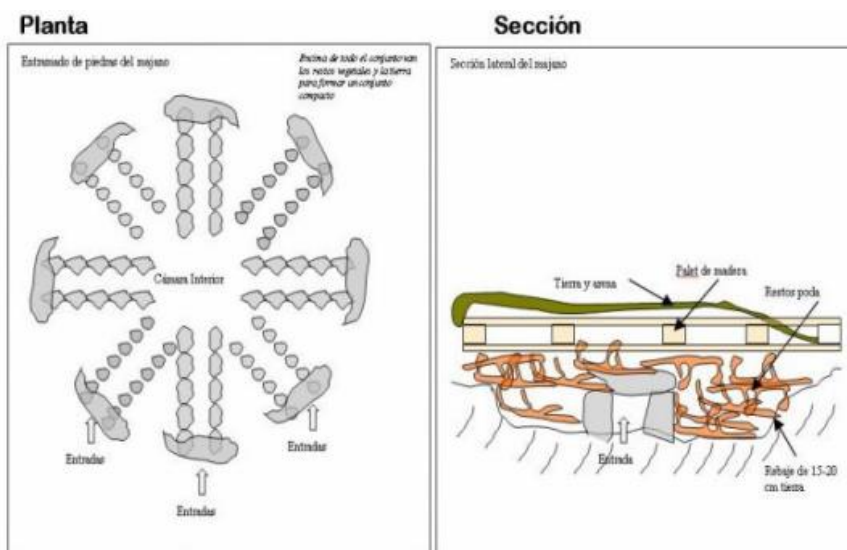


Imagen 3.d. Esquema de construcción de majanos y vivares para lagomorfos. Fuente: Junta de Extremadura

4. Instalación de cajas nidos para primillas:

Debido a la posible afección de las PSFV a colonias de cernícalo primilla y su zona de campeo, se propone la colocación de 15 cajas nidos que favorezcan la nidificación de esta especie, en la zona a concretar de restauración, en los alrededores de las Plantas Fotovoltaicas. La ubicación elegida debe de ser consensuada con la administración competente en materia de medio ambiente para que estas estén colocadas en zonas propicias para la especie, es decir, áreas con entornos de matriz agrícola con un mosaico de usos del suelo que favorezca la heterogeneidad del paisaje que requiere el Cernícalo primilla. Durante la vigilancia ambiental de las plantas fotovoltaicas se llevarán a cabo labores de vigilancia y mantenimiento de las cajas nido para garantizar que se mantienen en buen estado y se analizará el uso de las mismas. Las cajas nido serán similares a las instaladas en otros proyectos de la zona.

Para la fabricación de las cajas de cernícalo se utilizará tablero de madera Afropin certificación PEFC, con techo abisagrado, para facilitar la inspección y limpieza, tabique anti-predación, repisa frontal y sistema de fijación por dos pletinas para 50 kg. El Tablero de Afropin, también denominado Marino Fenólico, es un tablero contrachapado fenólico compuesto por múltiples chapas de Pino. Está fabricado con resinas fenólicas WBP que permiten su uso exterior (clase 3 según la norma EN 314-2).

Para las medidas de estas cajas de cernícalos se recomiendan que sean de una dimensión para la caja de 36x16x16 cm, el techo de 36x18; suelo 21x21x36.; y una dimensión del agujero de entrada, 6,5 cm. Peso aproximado de 2,5 kg. A continuación, se muestra unos ejemplos de estas dimensiones recomendadas:

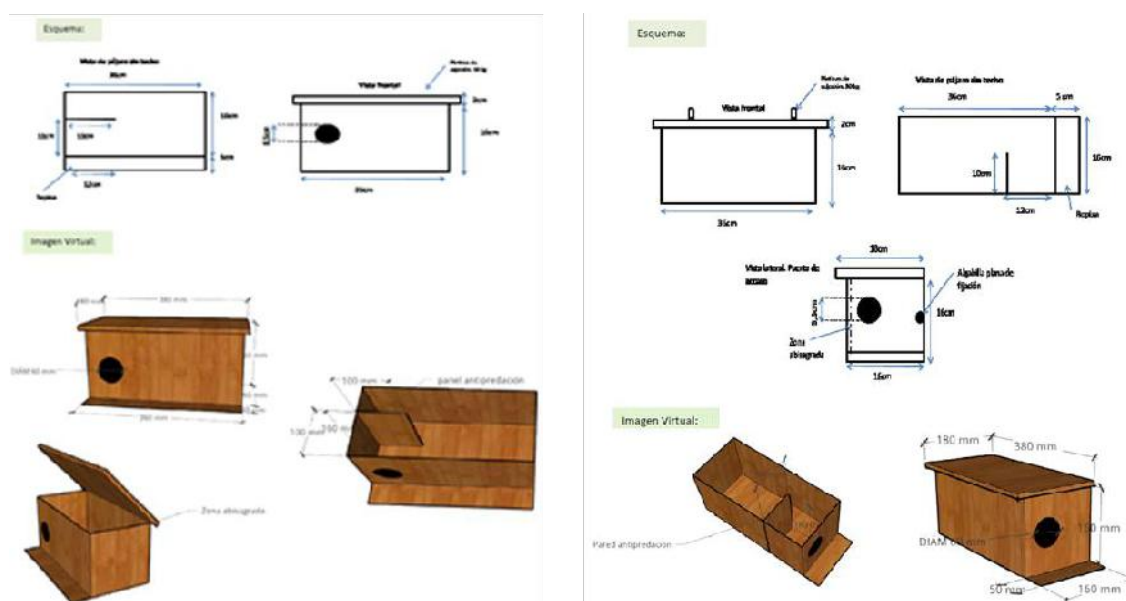


Figura 3.e. Esquema de construcción de la caja nidos.

5. Campaña de búsqueda y localización de nidos de Aguilucho cenizo y Aguilucho pálido.

Se propone la realización de campañas de seguimiento y salvamento de nidos de aguiluchos cenizo y pálido en la zona a concretar por el promotor con la metodología que se proporcionará desde la Sección de Biodiversidad del MITECO, durante al menos cinco años, prorrogables dependiendo de los resultados obtenidos. Estas labores deberán ser realizadas por personas con la debida

experiencia acreditada. En caso de que se localicen estos nidos, se dará aviso a la Dirección Provincial de Medio Ambiente de Guadalajara y Madrid correspondiente con el objeto de ponerlo en su conocimiento y se mantendrá una reunión para establecer cómo proceder en cada caso.

Inicialmente se contactará con los agricultores propietarios de los terrenos, con el objeto de determinar si va a ser preciso llevar a cabo alguna actuación, ya sea el salvamento de pollos o la colocación del cerramiento en torno al nido. En caso de que el agricultor vaya a cosechar en toda la parcela en una fecha que pueda poner en riesgo la supervivencia de los pollos, se procederá a notificar a la Dirección Provincial la necesidad de proceder al salvamento. Dicho salvamento lo llevarán a cabo los servicios designados por la citada Dirección provincial, con el personal de su centro de recuperación de fauna silvestre, o la asistencia, llegado el caso, de alguna asociación con centro de recuperación de fauna. El coste de estas actuaciones será sufragado por los diferentes intervinientes. A dicho salvamento asistirá también un técnico del promotor, para dar apoyo, y registrarlo en el informe final. En caso de que el agricultor decida esperar a una fecha posterior, y de este modo no poner en riesgo la supervivencia de los pollos, o que decida no cosechar esa zona de la parcela, un técnico del promotor acudirá al área del nido, antes de cosechar, para verificar que todo se realiza sin perjuicio para las especies objetivo. En caso de que el agricultor vaya a cosechar toda la parcela, pero no el área del propio nido, en una fecha que pueda poner en riesgo la supervivencia de los pollos, se procederá a la colocación de un cerramiento metálico clavado en el suelo, en un perímetro suficiente para evitar la afección al nido. El coste de la colocación del cerramiento y su posterior retirada, será sufragado por el promotor. Asimismo, también será sufragada por el promotor la posible compensación que el agricultor pudiese reclamar por el perjuicio causado, si esta llega a producirse y fuese razonable al entender de la administración, dentro del marco establecido en la condicionalidad de la PAC (Real Decreto 1078/2014).

Finalmente, se realizará un informe con los resultados obtenidos y el análisis e interpretación de los mismos, así como las conclusiones finales. La finalidad del seguimiento es comprobar que los trabajos se realizan de manera correcta, y no existe ningún nido de estas especies en la zona de proyecto antes de iniciar las obras.

6. Censo de la población invernante y reproductora de Milano real.

La presencia en la zona de milano real se analizará mediante la distribución de las observaciones que se realicen en la zona de estudio, pues es necesario realizar todo el trabajo necesario para

disponer de cifras sobre el tamaño de población y así conocer con datos objetivos uno de los parámetros que determina el estado de conservación de la misma. Para la realización del censo de milano real invernante y reproductor, se empleará el método de los transectos en automóvil, pues resulta el más adecuado en función de su esfuerzo/resultado dadas las características del terreno y el comportamiento de la especie. En las áreas de baja densidad, se recomienda la búsqueda de dormideros, al disminuir la eficacia del método por transectos, procurando censar todos los dormideros de la zona de forma simultánea en un periodo corto de tiempo. Así mismo, en el caso de áreas con baja densidad de reproductores se recomienda el muestreo de la cuadrícula mediante observación y búsqueda directa de nidos. Se realizarán censos semanales, durante 3 meses de invernada y 3 meses de reproducción durante los 5 primeros años de funcionamiento.

7. Dispositivos anti colisión y electrocución.

La numerosa presencia de rapaces diurnas en el Ámbito de Estudio pone de manifiesto una alta ocupación de estos taxones, haciéndose necesaria la adopción de medidas que garanticen su conservación y continuidad biológica. En este sentido, una de las mayores amenazas para este grupo de avifauna está vinculado a las electrocuciones y choques con los tendidos eléctricos, así como a la falta o escasez de recursos tróficos. De esta manera la instalación de estructuras para evitar la instalación de nidos en los postes eléctricos o elementos anti-posaderos, minimizarían de manera importante estos riesgos.

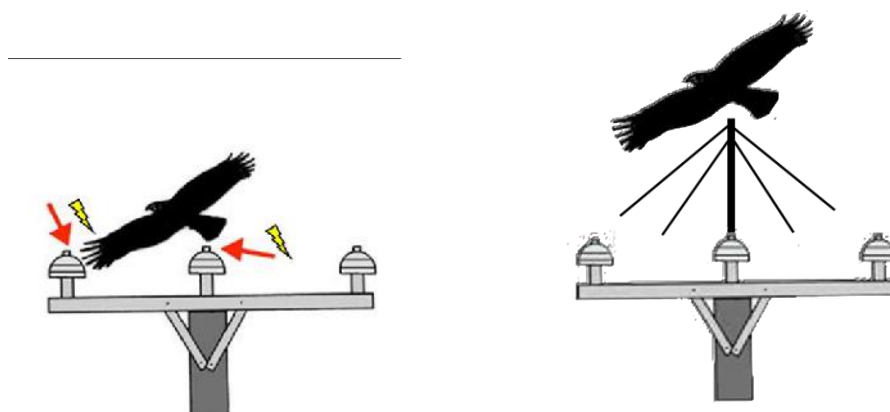


Figura 3.f: Dispositivos para evitar la electrocución de grandes rapaces.

En relación a estas medidas, en el cable de guarda se propone la instalación de modelo de aspa giratoria luminiscente BAGTRF o similar cada 10 metros, y adicionalmente uno de cada 5 equipos será luminiscente (con luz ultravioleta) del modelo BAGTS, ambos equipos del fabricante SAPREM. A continuación, se adjuntan imágenes de ambos equipos.

ITEM	QTY	DESCRIPTION	UNIT	PRICE	TOTAL
1	1	100% COTTON T-SHIRT	EA	10.00	10.00
2	1	100% COTTON T-SHIRT	EA	10.00	10.00
3	1	100% COTTON T-SHIRT	EA	10.00	10.00
4	1	100% COTTON T-SHIRT	EA	10.00	10.00
5	1	100% COTTON T-SHIRT	EA	10.00	10.00
6	1	100% COTTON T-SHIRT	EA	10.00	10.00
7	1	100% COTTON T-SHIRT	EA	10.00	10.00
8	1	100% COTTON T-SHIRT	EA	10.00	10.00
9	1	100% COTTON T-SHIRT	EA	10.00	10.00
10	1	100% COTTON T-SHIRT	EA	10.00	10.00

BALIZA AVIFAUNA BAGTS

ITEM	CTD	DENOMINACION	MATERIAL
7	1	DISPOSITIVO DE ILUMINACION	-
6	1	TORNILLO FIJACION	AC. INOX. AISI-316
5	1	TACO ELASTOMERO	POLIURETANO
4	1	GRATORIO Ø6/8 mm	AC. INOX. AISI-316
3	1	ESLABON DOBLE "S" Ø8 mm	AC. INOX. AISI-316
2	1	ASPA (Color NARANJA RAL-2004)	POLIAMIDA
1	3+3	REFLECTANTE ROJO y AMARILLO	50x160 mm

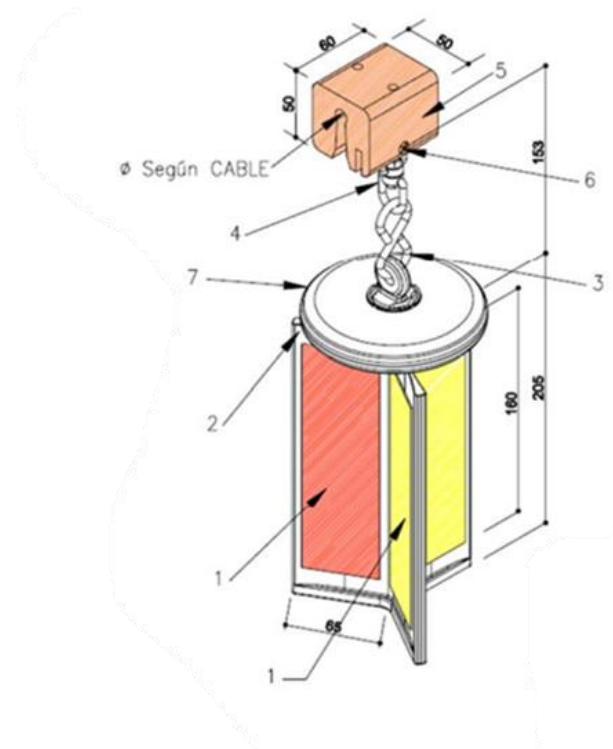
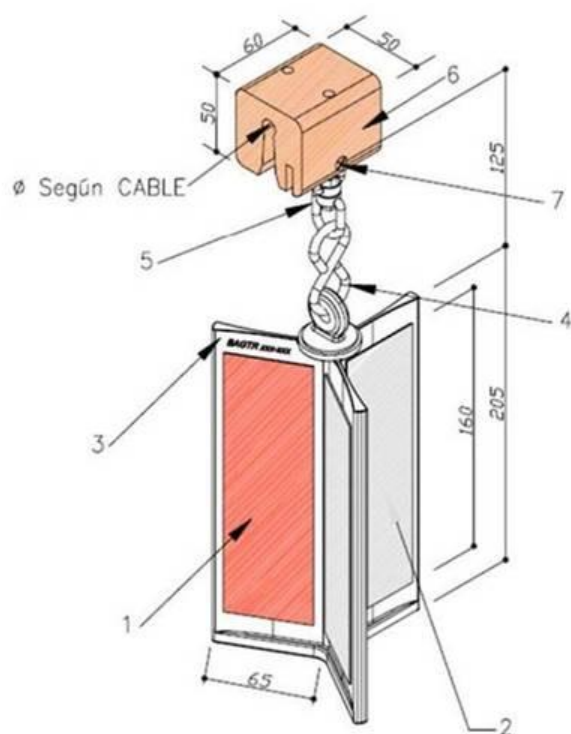


Figura 3.: Dispositivos disuasorios para evitar la electrocución de grandes rapaces.

En la figura a continuación se puede ver el esquema de instalación propuesto para el cable de guarda y los conductores de ambos circuitos de la línea aérea:

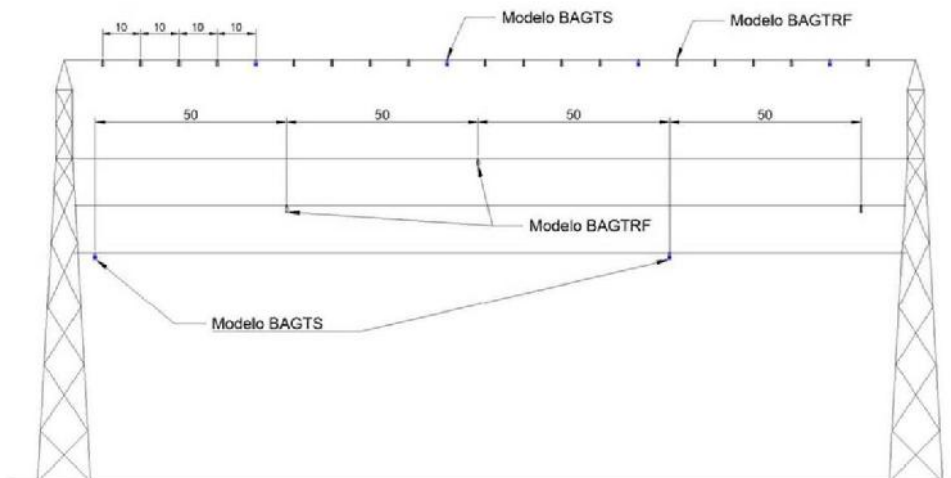


Figura 3.g: Instalación de componentes eléctricos para evitar electrocuciones de la avifauna de gran tamaño.

8. Arrendamiento durante la vida útil del parque solar de un coto de caza aledaño.




Se propone como medida compensatoria para el Águila imperial ibérica y otras rapaces, el arrendamiento de cotos de caza según se acuerde entre la promotora y la administración competente en materia de conservación y medio ambiente. La gestión de los cotos para mantener poblaciones adecuadas de presas (conejos, perdices o palomas torcaces) correrá a cargo del propietario de las plantas. El plan de vigilancia ambiental incluirá la realización de censos para comprobar el estado de las poblaciones de presas en los cotos arrendados. La ubicación de los cotos, se consensuará con los técnicos de medioambiente, tratando de localizarlos en zonas con nidificación comprobada de águila imperial ibérica. La medida estará vigente durante toda la vida útil de la planta, según disponga la administración competente en materia de medio ambiente.

4. CAPACIDAD TÉCNICA DEL AUTOR DEL DOCUMENTO

FIRMADO EN GUADALAJARA, MARZO DE 2022



REDACCIÓN

REDACTADO	REVISADO	APROBADO
José María Fernández Ojeda Biólogo	Cristóbal Martínez Iniesta Licenciado en Biología	Luis Alfonso Monteagudo Martínez Responsable de Calidad y M.A.
		

Nº REV.	FECHA	CONTENIDO REVISIÓN
00	30-03-2022	Informe Inventario de Fauna



IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL. está inscrita en el REA y sus técnicos han cumplido en todo momento con la reglamentación vigente en materia de Prevención de Riesgos Laborales y señalizaciones de seguridad aplicables, llevando los EPIS necesarios de acuerdo al trabajo a realizar y respetando las indicaciones del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como las prescripciones del plan de seguridad y salud en cuanto al trabajo a desempeñar dentro de la obra.

IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL. se encuentra certificada en calidad y gestión medioambiental según normas UNE ISO 9001/14001 por Applus. En virtud de lo establecido en la ley orgánica 15/1999 Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal, el promotor cuyos datos figuran en el presente documento consiente a **IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL.**, el tratamiento de sus datos personales, así como la autorización a la comunicación con aquellas entidades respecto de las cuales **IDEAS MEDIOAMBIENTALES SL** tuviera concertado contrato de prestación y promoción de servicios. Los datos se incluirán en un fichero automatizado de **IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL** que dispone de las medidas de seguridad necesarias para su confidencialidad y que el promotor podrá ejercitar conforme a la ley sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición dirigiendo un escrito a **IDEAS MEDIOAMBIENTALES SL C/ San Sebastián n 19 02005 Albacete.ref.datos**.

Por todo lo anterior **IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL.**, se compromete a guardar absoluta confidencialidad sobre la información que maneje relativa a los trabajos realizados. Para la impresión de este documento **IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL** ha utilizado papel procedente de **MADERA JUSTA**, con Certificación FSC y se ha adquirido como un producto desarrollado bajo **COMERCIO JUSTO**, a través de la asociación copade.org.



San Sebastián 19, 02005 Albacete ~ t 967 610710 ~ ideas@ideasmedioambientales.com

5. BIBLIOGRAFÍA

- ✉ Alonso, J.C., J., Alonso, J., & Muñoz-Pulido, R. (1993). *Señalización de líneas de alta tensión para la protección de la Avifauna. Línea Valdecaballeros-Guillena*. Madrid: Red Eléctrica de España, S.A.
- ✉ Barataud, M. 2015. *Acoustic ecology of European bats. Species Identification and Studies of Their Habitats and Foraging behavior*. Biotope Editions, Méze; National Museum of Natural History, Paris. 340p.
- ✉ ATLAS Y LIBRO ROJO DE LOS INVERTEBRADOS AMENAZADOS DE ESPAÑA. ESPECIES VULNERABLES. VOLUMEN 1: ARTRÓPODOS. Verdú, JR.
- ✉ Verdú J.R. Decreto 23/2012, 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats. BOJA Nº60, 27/03/2012. Listado y Catálogo de Especies de Flora, Fauna y Hongos Amenazados de Andalucía.
- ✉ Denton J. S., Hitchings S. P., Beebee T. J. C., GENT A. 1997. A Recovery Program for the Natterjack Toad (*Bufo calamita*) in Britain. *Conservation Biology* 11 (6), 1329-1338.
- ✉ Faanes, C.A. 1987. *Bird behaviour and mortality in relation to powerlines in prairie habitats*. U.S. Dept. of the Interior, Fish & Wildlife Service Report, 7: 1-24.
- ✉ García de la Morena, E.L.; Bota, G.; Mañosa, S. & Morales, M.B. 2018. *El sisón común en España. II Censo Nacional (2016)*. SEO/BirdLife. Madrid.
- ✉ Harrison, C., Lloyd, H., & Field, C. (2017). *Evidence review of the impact of solar farms on birds, bats and general ecology*. Natural England.
- ✉ IAIA. (2005). *Biodiversity in Impact Assessment* (Vol. 3). IAIA Special Publications Series. Obtenido de http://www.iaia.org/Non_Members/Pubs_Material/SP3.pdf
- ✉ IEET (Inventario Español de Especies Terrestres) 2014. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- ✉ Lentz K. A., Dunson W. A. 1999. Distinguishing characteristics of temporary pond habitat of endangered northeastern bulrush, *Scirpus ancistrochaetus*. *Wetlands* 19 (1), 162-167.
- ✉ Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y la Fauna Silvestres. BOJA Nº218, 12/11/2003, BOE Nº288, 02/12/2003.
- ✉ Martí, R. & Del Moral, J.C. (Eds.). 2003. *Atlas de las aves reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología*, Madrid.
- ✉ Miller, B. W. (2001). *A method for determining relative activity of free flying bats using a new activity index for acoustic monitoring*. *Acta Chiropterologica*, 3(1), 93-105.
- ✉ Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. 2005. *Atlas y Manual de los Hábitats españoles*.
- ✉ Negro, J. (1987). *Adaptación de los tendidos eléctricos al entorno*. Monografías Alytes, 1: 1-121.

- 📁 Olivero, J.; Márquez, A.L. & Arroyo, B. 2011. *Modelización de las áreas agrarias y forestales de alto valor natural en España*. Encomienda de gestión del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino al Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos.
- 📁 Orloff, S., & Flannery, A. (1992). *Wind turbine effects on avian activity, habitat use and mortality in Altamont Pass and Solano County Wind resource areas (1989-1991)*. Final Report to Alameda, Contra Costa and Solano counties and the California Energy Commission by BioSystems Analysis Inc.
- 📁 Ortego, J. (2016). Cernícalo primilla – *Falco naumanni*. En A. M. Salvador, *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Obtenido de Cernícalo primilla – *Falco naumanni*.: <http://www.vertebradosibericos.org/aves/falnau.html>
- 📁 Palomino, D., & Valls, J. (2011). *Las rapaces forestales en España. Población reproductora en 2009-2010 y método de censo*. SEO/BirdLife, Madrid.
- 📁 Palomo LJ, Gisbert J & Blanco JC. 2007. *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. Dirección General de la Biodiversidad-SECEM-SECEMU, Madrid, 588 pp.
- 📁 Papadatou, E., Butlin, R.K. & Altringham, J.D., 2008. *Seasonal roosting habits and population structure of the long-fingered bat Myotis capaccinii in Greece*. Journal of Mammalogy 89: 503–512.
- 📁 Plissner J. H., Haig S. M. 2000. Status of a broadly distributed endangered species: results and implications of the second International Piping Plover Census. Canadian Journal of Zoology 78 (1), 128-139.
- 📁 Real Decreto 139/2011 de 04-02-2011. (04 de 02 de 2011). *Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas*. Ministerio de Medio Ambiente y Rural y Marino: B.O.E. nº46. Referencia: BOE-A-2011-3582.
- 📁 Rey Benayas, J.M. & de la Montaña, E. 2003. *Identifying areas of high-value vertebrate diversity for strengthening conservation*. Biological Conservation 114: 357-370
- 📁 SCBD. (2007). *Secretariat of the Convention on Biological Diversity* (2008). Year in Review 2007. Montreal.
- 📁 SEO-Birdlife. (2016). *I Censo Nacional de Cernícalo Primilla*. Obtenido de <https://www.seo.org/2016/03/02/i-censo-nacional-de-cernicalo-primilla-2016/>
- 📁 SEO-Birdlife. (2019). *Censo Nacional de Ganga Ortega y Ganga Ibérica*. Obtenido de <https://www.seo.org/wp-content/uploads/2019/02/Censo-Gangas-instrucciones-colaboradores-2019.pdf>
- 📁 Shannon, C., & Weaver, W. (1963). *The mathematical theory of communication*. Urbana: University of Illinois Press.
- 📁 Svensson, L. (1996). *Guía de Identificación de los Paseriformes Europeos*. Madrid: SEO/BirdLife.
- 📁 Traba, J., de la Morena, E. L. G., Morales, M. B., & Suárez, F. 2007. *Determining high value areas for steppe birds in Spain: hot spots, complementarity and the efficiency of protected areas*. Biodiversity and Conservation 16(12): 3255-3275.

- 📁 Tellería, J. (1986). *Manual para el censo de los vertebrados terrestres*. Madrid: Raíces.
- 📁 Winkelman, J. (1992). *The impact of the SEP wind park near Oosterbierum (Fr.), The Netherlands on birds*. RIN Rep. 92/5. DLO- Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek.
- 📁 Winkelman. (1985). *Bird impact by middle-sized wind turbines on flight behaviour, victims and disturbance*. Limosa.
- 📁 Worton, B. (1989). *Kernel Methods For Estimating The Utilization Distribution In Home-Range Studies*. Ecology, 164-168.
- 📁 Zamora J. 2005. Los tipos de hábitats de interés comunitario de España. 285 Ed. Dirección General para la Biodiversidad, Madrid

6. ANEJOS

6.1. DOSSIER FOTOGRÁFICO. Estructuras de hábitats y elementos de fauna.



Foto 01: Ámbito de Estudio. Ámbito de Estudio. Ejemplar de Águila real (*Aquila chrysaetos*)



Foto 02: Ámbito de Estudio. Ejemplar de Culebrera europea (*Circaetus gallicus*)



Foto 03: Ámbito de Estudio. Ejemplar de Cernícalo primilla (*Falco naumanni*).



Foto 04: Ámbito de Estudio. Macho adulto de Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)



Foto 05: Ámbito de Estudio. Ejemplar adulto de Aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*)



Foto 06: Ámbito de Estudio. Mochuelo europeo (*Athene noctua*)



Foto 07: Ámbito de Estudio. Águila real (*Aquila chrysaetos*)



Foto 08: Ámbito de Estudio. Ámbito de Estudio. Plataforma nidal de Águila imperial ibérica.



Foto 09: Ámbito de Estudio. Ejemplar macho de Sisón común (*Tetrax tetrax*)



Foto 10: Ámbito de Estudio. Ejemplar de Alcaudón común (*Lanius senator*)



Foto 11: Ámbito de Estudio. Collalba rubia (*Oenanthe hispánica*) contactada durante el censo de Paseriformes.



Foto 12: Ámbito de Estudio. Escribano triguero (*Emberiza calandria*) fotografiado durante los censos de Paseriformes.

6.2. Estudio de Quirópteros

Distribución de Quirópteros (Mammalia, Chiroptera) en Madrid y Castilla La Mancha, España Central.

Bat distribution (Mammalia, Chiroptera) in Madrid and Castilla La Mancha, Central Spain

Óscar de Paz¹, Jesús de Lucas²; Susana Martínez-Alós¹ y Gonzalo Pérez-Suárez¹.

1. Departamento de Ciencias de la Vida, Universidad de Alcalá. 28871 Alcalá de Henares, Madrid. o.depaz@uah.es

2. Junta de Comunidades de Castilla La Mancha. jdelucasv@jccm.es

Recibido: 8 septiembre de 2014. Aceptado: 5 noviembre de 2014.

Publicado en formato electrónico: 18 de marzo de 2015.

PALABRAS CLAVE: Chiroptera, Distribución, España Central.

KEY WORDS: Chiroptera, Distribution, Central Spain.

RESUMEN

En el presente trabajo se aportan 2.226 citas nuevas para las 28 especies de quirópteros localizadas en Madrid y Castilla La Mancha. Estos resultados proceden fundamentalmente de los muestreos realizados en el período comprendido entre los años 1992 y 2013 y que incluye un total de 2.278 cuadrículas UTM de 10 x 10 km. La utilización de una combinación de distintas metodologías así como la recopilación de la información bibliográfica ha permitido progresar en el conocimiento de especies discretas y, en general, ampliar el área de distribución conocida para la mayor parte de las especies en ambas comunidades, así como aportar datos sobre su biología.

ABSTRACT

This provides 2.226 new records of bats from Madrid and Castilla La Mancha belonging to a total of 28 species. These results are primarily from surveys conducted between 1992 and 2013, covering a total of 2.278 UTM 10 x 10 km grids. The information previously published and the use of complementary methodologies allowed us to progress in the knowledge of discrete species and, generally, to extend the known range of most of the species in both communities as well as providing new data on different aspects of the bat species biology.

1. INTRODUCCIÓN

La fauna de quirópteros en el centro de la Península Ibérica es una de las peor conocidas dentro del grupo de los mamíferos, aunque las primeras citas se remontan a la última década del siglo XIX (CAZURRO, 1894; GRAELLS, 1897). Muy poco se ha publicado acerca de la distribución de los murciélagos en las comunidades de Madrid y Castilla La Mancha como muestra el Atlas de los Mamíferos Terrestres de España (PALOMO *et al.*, 2007), que pone de manifiesto la escasez de datos sobre estas especies en el centro peninsular. Sin embargo, como ha ocurrido en otras comunidades autónomas (ALCALDE *et al.*, 2008; FLAQUER *et al.*, 2010; LISÓN *et al.*, 2011; HERMIDA *et al.*, 2012) se

han realizado estudios con el fin de incrementar el conocimiento sobre la fauna de murciélagos en Madrid y Castilla La Mancha, aunque la mayoría de ellos permanecen inéditos, y los publicados contribuyen con datos de presencia en espacios protegidos (PAZ *et al.*, 2011, 2012b) o a nivel local (PICAZO & LISÓN, 2013) siendo muy pocos los que aportan novedades para el centro de la Península Ibérica (PAZ *et al.*, 2010; 2012a; LISÓN *et al.*, 2012; PÉREZ-SUÁREZ *et al.*, 2012).

Este trabajo tiene como objetivo presentar una revisión actualizada de la distribución de la fauna de quirópteros de las comunidades autónomas de Madrid y Castilla La Mancha, así como algunos datos adicionales sobre la biología de las especies localizadas en esta región. Gran parte de los datos presentados proceden de trabajos inéditos, algunos

financiados por los gobiernos regionales de Madrid y Castilla La Mancha y, otros, obtenidos por los propios autores.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

La información que se presenta en este artículo es el resultado de los trabajos de campo realizados en el territorio de las Comunidades Autónomas de Madrid y Castilla La Mancha (Fig. 1) entre los años 1992 y 2013, utilizando una combinación de diferentes métodos de muestreo.



Figura 1. Área de estudio (comunidades de Madrid y Castilla La Mancha) donde se incluye (en gris) los espacios naturales protegidos.
— Study area (Madrid and Castilla La Mancha communities), in grey protected natural areas.

Se ha llevado a cabo una revisión minuciosa en todas las épocas del año de refugios subterráneos naturales y artificiales, diversos tipos de edificaciones (casas, iglesias, puentes, etc.) y también de cajas refugio. Además, se han realizado numerosas sesiones de captura mediante redes de niebla y trampas de arpa. La identificación de los ejemplares capturados se ha efectuado en mano analizando sus rasgos morfológicos característicos, y anotando el sexo, edad (joven del año o adulto) y estado reproductor, así como diversas variables biométricas. Tras este proceso, todos los ejemplares fueron liberados en el mismo lugar de captura. La identificación de especies crípticas (*M. nattereri*/*M. escalerae*, *E. serotinus*/*E. isabellinus* y *P. auritus*/*P. austriacus*) se ha confirmado mediante análisis molecular de ADN realizados en el Laboratorio de Ecología Molecular de la Estación Biológica de Doñana (CSIC). En los casos en que no fue posible confirmar la identidad a nivel específico se han agrupado en pares de especies: *M. cf. nattereri*/*M. escalerae*, *P. pistrellus*/*P. pygmaeus* y *E. serotinus*/*E. isabellinus*.

Así mismo, se han realizado itinerarios y estaciones de escucha con detectores de ultrasonidos (D230, D980 Pettersson Elektronik AB y S25

Ultrasound Advice) conectados a grabadoras (Edirol R9, Zoom H2), así como estaciones de escucha fijas con registradores automáticos de ultrasonidos (SM2Bat, Wildlife Acoustics) programados para grabar con frecuencias de muestreo de 196 y 384 kHz entre el ocaso y orto del sol. Las secuencias de sonido grabadas fueron analizadas con programas específicos (BatSound 4.03 Pettersson Elektronik AB y AviSoft-SASLab Pro 4.52) utilizando como referencia una colección de grabaciones de ultrasonidos de diversos individuos identificados previamente a nivel de especie. Las identificaciones se han basado en el tipo de pulso de ecolocación, frecuencia de máxima energía, amplitud de la señal, intervalo entre pulsos y duración los pulsos. Sin embargo, como estos análisis no siempre permiten una identificación específica, todas las identificaciones de los géneros *Plecotus*, *Eptesicus*, *Nyctalus*, excepto *N. leisleri*, y *Myotis*, se han agrupado en pares de especies como *P. auritus*/*P. austriacus*, *N. lasiopterus*/*N. noctula* y *M. myotis*/*M. blythii*. Las secuencias de sonidos correspondientes a pequeños *Myotis* no se han considerado.

La distribución de cada especie se muestra en mapas de cuadrícula UTM de 10 km de lado, considerando como cita o localidad todas las observaciones de una especie recogidas en la misma cuadrícula UTM de 1 km de lado (GONZÁLEZ-ÁLVAREZ & RODRÍGUEZ-MUÑOZ, 1995). En los mapas de distribución de cada especie también se ha incluido la información publicada previamente, para lo cual se revisó toda la bibliografía existente sobre los quirópteros en el área de estudio hasta 2013. Las citas bibliográficas se encuentran representadas en los mapas mediante círculos, cuadrados y estrellas vacíos y los datos del presente trabajo por círculos, cuadrados y estrellas negros para especies identificadas y triángulos, vacíos o negros para pares de especies citadas o inéditas respectivamente.

3. RESULTADOS

El presente trabajo aporta 2.226 citas inéditas de presencia para 26 de las 28 especies de murciélagos que aparecen en el territorio de las comunidades de Madrid y Castilla La Mancha así como 576 localidades de reproducción para 25 de esas especies (Tabla I). En 18 de las especies se han localizado tanto refugios de invierno como colonias de cría (Tabla II).

- Murciélago grande de herradura *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774)

Muestra una amplia distribución (Fig. 2A) siendo una de las especies más frecuentes, especialmente en áreas kársticas. Se han localizado 305 refugios (130 cavidades o simas, 77 minas o bodegas, 31 túneles o galerías y 67 edificios). La mayoría de los refugios de invernada (82%) se situaron en cavidades y construcciones subterráneas (minas o túneles),

Tabla I.- Resumen de los datos aportados a la distribución de los quirópteros en Madrid y Castilla La Mancha. Las localidades reproductoras incluyen colonias de cría y hembras capturadas con indicios de cría. El rango altitudinal se expresa en metros sobre el nivel del mar.

— Summary of new data and references in Madrid and Castilla La Mancha. Breeding records include breeding colonies and females captured with evidence of breeding. Altitudinal range expressed in metres above sea level.

Especies	Citas aportadas	UTM aportadas	UTM Total	Frecuencia % Total	Localidades Reproductoras	Rango altitudinal
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	243	128	260	11,4	132	328 - 1.726
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	174	110	179	7,9	42	400 - 1.649
<i>Rhinolophus euryale</i>	48	31	80	3,5	40	388 - 1.726
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	16	11	42	1,8	11	388 - 1.035
<i>Myotis bechsteinii</i>	16	11	24	1,1	5	400 - 1.515
<i>Myotis myotis</i>	75	60	132	5,8	26	374 - 1.830
<i>Myotis blythii</i>	18	18	42	1,8	6	400 - 1.350
<i>M. myotis / blythii</i>	4	4	7	0,3	-	-
<i>Myotis cf. nattereri</i>	1	1	1	0,0	-	-
<i>M. cf. nattereri / escalerae</i>	11	4	13	0,6	-	-
<i>Myotis escalerae</i>	60	44	58	2,5	14	541 - 1.592
<i>Myotis emarginatus</i>	40	31	63	2,8	23	400 - 1.774
<i>Myotis mystacinus</i>	3	3	12	0,5	2	840 - 1.774
<i>Myotis daubentonii</i>	123	82	114	5,0	22	350 - 1341
<i>Myotis capaccinii</i>	1	1	4	0,2	-	-
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	192	89	114	5,0	29	350 - 1.448
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	170	65	73	3,2	54	404 - 1.245
<i>P. pipistrellus/pygmaeus</i>	134	85	152	6,7	-	-
<i>Pipistrellus nathusii</i>	0	0	2	0,1	-	-
<i>P. nathusii/kuhlai</i>	0	0	7	0,3	-	-
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	231	113	149	6,5	34	420 - 1.282
<i>Nyctalus leisleri</i>	37	29	52	2,3	4	688 - 1.830
<i>Nyctalus noctula</i>	0	0	3	0,1	1	-
<i>N. noctula/lasiiopterus</i>	8	8	14	0,6	-	-
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	5	5	14	0,6	4	400 - 1.830
<i>Hypsugo savii</i>	115	64	91	4,0	23	439 - 1.701
<i>Eptesicus serotinus</i>	55	43	47	2,1	4	400 - 1.774
<i>E. serotinus/isabellinus</i>	88	35	53	2,3	-	-
<i>Eptesicus isabellinus</i>	18	14	16	0,7	14	400 - 948
<i>Barbastella barbastellus</i>	9	6	28	1,2	4	939 - 1.774
<i>Plecotus auritus</i>	38	21	46	2,0	18	883 - 1.830
<i>Plecotus austriacus</i>	83	65	113	5,0	18	400 - 1.448
<i>P. auritus/austriacus</i>	4	4	11	0,5	-	-
<i>Miniopterus schreibersii</i>	75	50	117	5,1	40	416 - 1.726
<i>Tadarida teniotis</i>	131	97	145	6,4	6	404 - 1.515
TOTAL	2226	1332	2278		576	

siendo su tamaño variable, pues de ellos, 142 (66,8%) albergaban 10 o menos individuos y 33 (15,6%) incluían más de 100 ejemplares con un máximo de 1969 individuos. Las 124 colonias de cría se encontraron principalmente (76,3%) en cavidades y construcciones subterráneas (minas, bodegas y túneles) aunque también se localizaron en edificios abandonados o bajo puentes (23,7%).

- Murciélago pequeño de herradura *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1880)

Su distribución es amplia y dispersa aunque parece más frecuente en áreas forestales (Fig. 2B), especialmente en las áreas montañosas de la periferia. Se han encontrado 187 refugios (101 cavidades o simas, 34 minas o bodegas, 19 túneles o galerías y 33 edificios). Casi la totalidad (94,6%) de los refugios utilizados durante el invierno fueron cavidades o construcciones subterráneas (minas, bodegas y túneles) y, salvo en dos refugios (1 cavidad y 1 mina), su tamaño no superó los 10 individuos. El 55,1 % de las colonias de cría se

Tabla II. Refugios localizados en el área de estudio. Entre paréntesis aparece el número de refugios de invierno que son utilizados también en época estival. El tamaño de las colonias de cría corresponde al número de adultos encontrados.

— Roosting sites from study area. Shown in brackets the number of winter roosts also used in summer time. The size of the breeding colonies corresponds to the number of adults found.

Especies	Refugios		Tamaño Refugios Invernada	Temperatura Refugios Invernada (°C)	Colonias de cría	Tamaño Colonias de cría	Temperatura Colonia de cría (°C)
	Invernada	Estivales					
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	211 (45)	139	<10 - 1.969	3,5 - 15,7	124	12 - 802	12,6 - 20,9
<i>R. hipposideros</i>	147 (9)	49	<10 - 20	5,7 - 13,2	38	5 - 45	--
<i>R. euryale</i>	46 (21)	40	<10 - 4.155	5,0 - 15,7	32	12 - 454	12,8 - 24,6
<i>R. mehelyi</i>	18 (6)	13	<10 - 534	8,7 - 19,0	11	11 - 368	19,0 - 24,6
<i>Myotis myotis</i>	64 (33)	72	< 15	5,2 - 16,1	21	21 - 1.766	15,5 - 22,1
<i>M. blythii</i>	3	18	< 5	7,9 - 19,0	6	28 - 1.174	17,1 - 23,0
<i>M. escalerae</i>	38 (17)	50	<10 - 238	6,4 - 17,8	14	9 - 604	9,8 - 19,0
<i>M. emarginatus</i>	17 (5)	47	< 5	4,2 - 12,0	23	12 - 1.366	11,6 - 25,0
<i>M. daubentonii</i>	10 (10)	62	< 5 - 15	5,0 - 12,0	22	7 - 92	--
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	17 (2)	10	< 4 - 49	4,0 - 12,6	3	35 - 110	--
<i>P. pygmaeus</i>	19 (5)	40	< 10	7,3 - 14,9	28	23 - 5.766	--
<i>P. kuhlii</i>	11 (5)	44	< 9	7,7 - 11,1	24	5 - 20	--
<i>Hypsugo savii</i>	3 (1)	5	< 5	--	2	11 - 31	--
<i>Eptesicus serotinus</i>	2	10	< 5	--	4	25 - 95	--
<i>Barbastella barbastellus</i>	6 (1)	4	1 - 5	0,7 - 6,8	1	23	--
<i>Plecotus auritus</i>	9 (4)	35	1 - 5	3,2 - 8,1	9	8 - 51	--
<i>P. austriacus</i>	14 (5)	45	1 - 26	5,6 - 13,4	5	11 - 102	--
<i>Miniopterus schreibersii</i>	68 (39)	72	<10 - 33.928	2,0 - 14,0	40	31 - 1.838	11,6 - 25,1

localizaron en edificaciones, el resto (44,9%) en cavidades y construcciones subterráneas.

- Murciélago mediterráneo de herradura *Rhinolophus euryale* Blasius, 1853

Muestra una distribución dispersa aunque parece más frecuente en zonas montañosas de la periferia del área de estudio (Fig. 2C). Se han localizado 65 refugios (31 cavidades o simas, 14 minas o bodegas, 13 túneles o galerías y 7 edificios). Todos los refugios de invierno se situaron en cavidades o construcciones subterráneas, a excepción de un molino, siendo su tamaño variable pues, de ellos, 29 (65,9%) albergaban 10 o menos individuos y 9 (20,5%) incluían más de 100 ejemplares siendo el tamaño máximo de 4.155 individuos. La mayoría de los 32 refugios de cría (85%) se localizaron en cavidades y construcciones subterráneas (minas, bodegas y túneles) situándose el resto en edificios abandonados (15%).

- Murciélago mediano de herradura *Rhinolophus mehelyi* Matschie, 1901

Su distribución es dispersa aunque parece más frecuente en el sur y oeste del área de estudio (Fig. 2D). Se han localizado 25 refugios (8 cavidades o simas, 14 minas o bodegas y 3 túneles). Todos los refugios de invierno se situaron en cavidades o construcciones subterráneas, de los que 13

(72,2%) albergaban 10 o menos individuos y sólo 5 (27,8%) incluían más de 100 ejemplares siendo el máximo 534 individuos. Los 11 refugios de cría conocidos se localizaron en cavidades y minas.

- Murciélago ratonero forestal *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817)

Muestra una distribución perimontañosa en el área de estudio (Fig. 3A) apareciendo con cierta frecuencia en áreas boscosas de los Sistemas Central, Ibérico y Prebético así como en Sierra Morena. No se han encontrado refugios de invernada, pero se han capturado diversos ejemplares en varias cavidades y túneles en meses previos al invierno, cuya temperatura estuvo comprendida entre 8,8 y 12,2 °C. Solo se han localizado 8 refugios estivales, en dos de los cuales se encontraron colonias de cría, una de ellas compuesta por 24 ejemplares estaba situada en una oquedad de roble melojo (*Quercus pyrenaica*) en la Sierra de San Vicente (PAZ *et al.*, 2010) y la otra, constituida por 13 individuos, se localizó en una caja refugio colocada en un quejigo (*Quercus faginea*) del parque natural de Valle de Alcudia y Sierra Madrona. No obstante, se han capturado hembras con claros signos de haber lactado en localidades de los parques naturales de la Sierra Norte y Alto Tajo en Guadalajara.

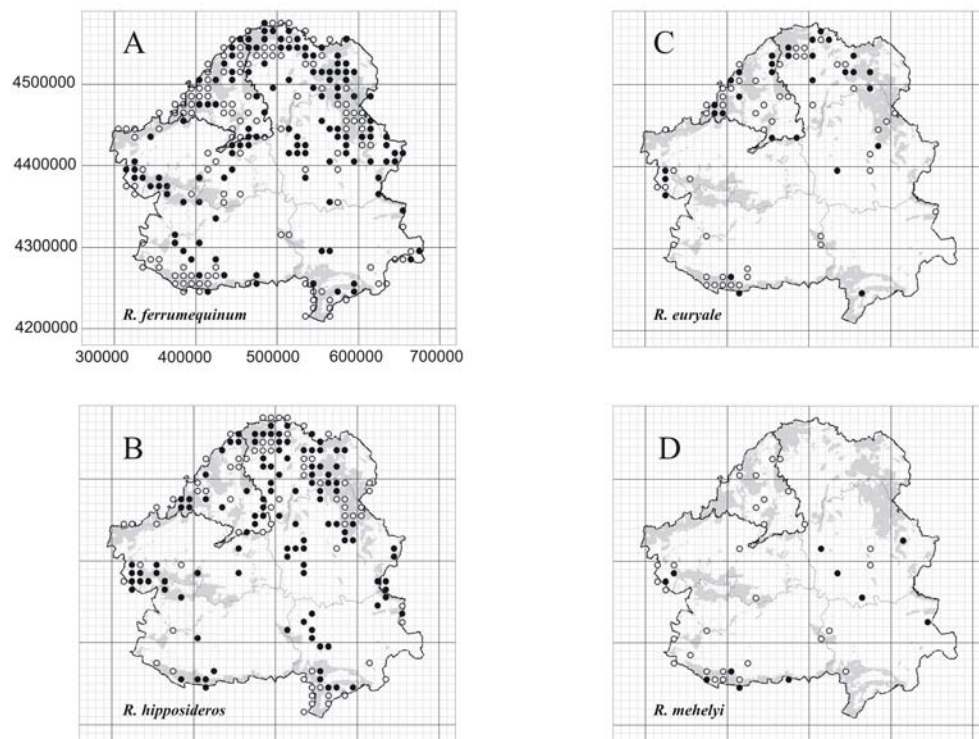


Figura 2.- Mapas de distribución de *Rhinolophus ferrumequinum* (A), *R. hipposideros* (B), *R. euryale* (C) y *R. mehelyi* (D) de Madrid y Castilla La Mancha. Los símbolos en blanco representan citas disponibles en bibliografía y los símbolos negros datos aportados en el presente trabajo.

— Distribution maps of *Rhinolophus ferrumequinum* (A), *R. hipposideros* (B), *R. euryale* (C) and *R. mehelyi* (D) in Madrid and Castilla La Mancha (central Spain). White symbols show literature records and black symbols show records from this work.

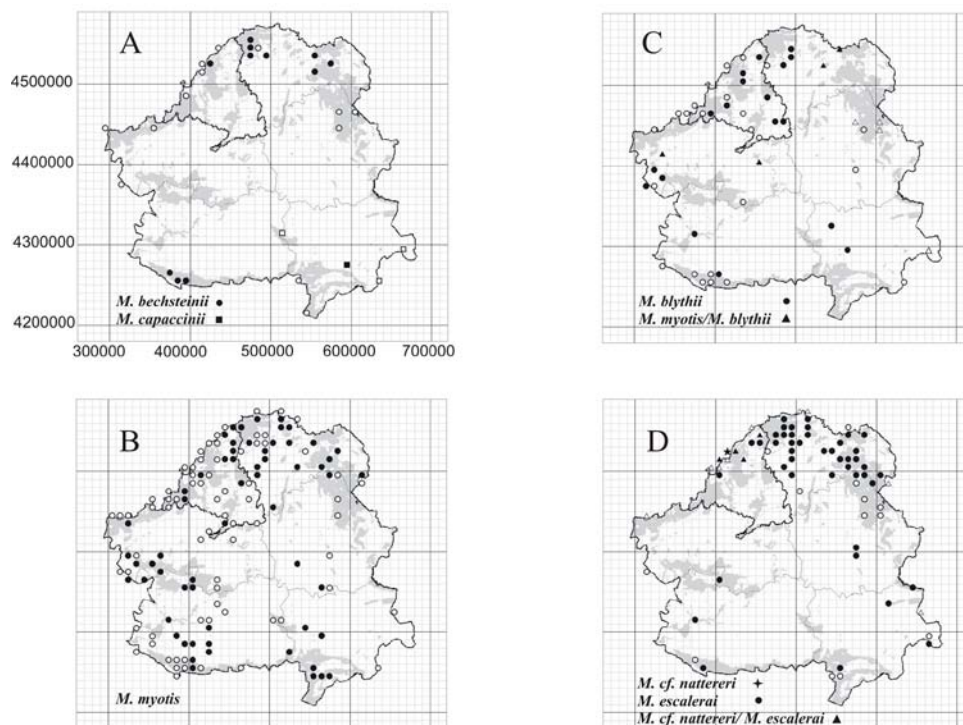


Figura 3.- Mapas de distribución de *Myotis bechsteinii* y *M. capaccinii* (A), *M. myotis* (B), *Myotis blythii* (C) y *M. cf. nattereri* y *M. escalerai* (D) en Madrid y Castilla La Mancha. Símbolos como en la figura 2.

— Distribution maps at A: *Myotis bechsteinii* and *M. capaccinii*, *M. myotis* (B), *M. blythii* (C) and *M. cf. nattereri* and *M. escalerai* (D) in Madrid and Castilla La Mancha (central Spain). Symbols as figure 2.

- Murciélago ratonero grande *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797)

Muestra una amplia distribución (Fig. 3B) aunque parece menos frecuente en la parte oriental del área de estudio. Se han localizado 103 refugios (35 cavidades o simas, 22 minas o bodegas, 15 túneles o galerías, 30 edificios o puentes y 1 caja refugio). La mayoría de los refugios de invernada (76,6%) se situaron en cavidades y construcciones subterráneas (minas o túneles) pero en todos ellos los individuos se encontraron en oquedades o fisuras del interior de los refugios. Los refugios estivales se localizaron principalmente (65,3%) en cavidades y construcciones subterráneas (minas, bodegas y túneles) y edificios abandonados (7,0%), aunque cabe destacar la elevada presencia durante el periodo estival de individuos aislados bajo puentes (26,8%) y en cajas refugio (0,9%). En 21 de estos refugios (10 cavidades naturales, 7 minas, 2 túneles y 2 edificios), se observaron colonias de cría.

- Murciélago ratonero mediano *Myotis blythii* (Tomes, 1857)

Muestra una distribución dispersa apareciendo con mayor frecuencia en la zona occidental del área de estudio (Fig. 3C). Todos los refugios, tanto los de invierno, como los estivales y las colonias de cría se situaron en cavidades y construcciones subterráneas, siendo el tamaño de los refugios invernales muy pequeño, mientras que el de las colonias de cría fue extremadamente variable (Tabla II).

- Murciélago ratonero gris *Myotis cf. nattereri*

Solamente se ha identificado molecularmente un ejemplar capturado mediante trampeo (Tabla I) en una localidad perteneciente a una cuadrícula compartida (Fig. 3D) entre la comunidad de Madrid y la provincia de Segovia en la comunidad de Castilla y León (30TVL12). No obstante, su distribución podría verse incrementada si consideramos las cuadrículas adyacentes o localidades ubicadas en hábitats similares donde se habían citado ejemplares correspondientes a este complejo críptico (PALOMO *et al.*, 2007; SALACINI *et al.*, 2013) o donde han capturado individuos que han sido identificados solamente como *M. cf. nattereri* / *escalerai* por sus características morfológicas (Fig. 3D).

- Murciélago ratonero gris ibérico *Myotis escalerai* Cabrera, 1904

Muestra una distribución irregular con mayor número de citas en el norte del área de estudio, concentrándose sobre todo en Guadalajara (Fig. 3D). Se han localizado 71 refugios (23 cavidades o simas, 11 minas o bodegas, 9 túneles o galerías y 28 edificios). La mayoría de los refugios invernales (65,8%) se situaron en cavidades o construcciones subterráneas, mostrando una cierta importancia los puentes (31,6%) como refugios de invernada. De ellos 35 (92,1%) albergaban 10 o menos individuos y solamente 2 (5,3%) incluían más de 100 ejemplares con un máximo de 238

ejemplares. También la mayoría de los refugios estivales (62%) se localizaron en cavidades y construcciones subterráneas (minas, bodegas y túneles) mientras que el resto se ubicaron en puentes (20%) y otro tipo de edificaciones (18%). En 14 de ellos (6 cavidades o simas, 5 puentes, 1 túnel, 2 edificios) se instalaron colonias de cría.

- Murciélago ratonero pardo *Myotis emarginatus* (E. Geoffroy, 1806)

Presenta una distribución fundamentalmente periférica (Fig. 4A) con una patente ausencia en La Mancha y Montes de Toledo. Se han localizado 59 refugios (25 cavidades o simas, 13 minas o bodegas, 10 túneles o galerías y 11 edificios). Los 17 refugios de invierno se localizaron en cavidades o construcciones subterráneas (minas y túneles). La mayor parte de los 47 refugios estivales (61%) se ubicaron en cavidades y construcciones subterráneas (minas, bodegas y túneles), pero las 23 colonias de cría localizadas se ubicaron en cavidades (43,5%), minas (26,1%) y edificios abandonados (30,4%). De las 23 colonias de cría localizadas, 8 se encontraron por encima de los 1000 m s.n.m. estando la más alta a 1.515 m s.n.m.

- Murciélago ratonero bigotudo *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817)

Su presencia parece ser escasa en el área de estudio limitándose a zonas forestadas del Sistema Central (Fig. 4B) y el único refugio de cría conocido, que se situaba en el desván de una casa de la Sierra de Guadarrama, fue abandonado tras la renovación del tejado. No obstante, también se han capturado hembras con indicios de haber criado en dos localidades, una en la Sierra de Ayllón en Guadalajara y otra en la Sierra de San Vicente en Toledo (PAZ *et al.*, 2010).

- Murciélago ratonero ribereño *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817)

Su presencia resulta más frecuente en el norte (Fig. 4C) y, debido a que suele estar ligada a los cursos de agua, las observaciones corresponden sobre todo a capturas en este medio (30,7%), presencia en puentes (28,9%) y a registros acústicos (14,9%) realizados al observar la especie en vuelo sobre el agua. No obstante, muestra una notable ausencia en La Mancha y gran parte de la provincia de Albacete probablemente debida a un menor esfuerzo de muestreo. Se han localizado 62 refugios (7 cavidades o simas, 4 minas o bodegas, 13 túneles o galerías y 38 edificios). El tamaño de los 10 refugios de invierno localizados es muy pequeño, pues en la mayoría de ellos (90%) se observaron individuos aislados en cavidades y construcciones subterráneas (minas y túneles), así como en fisuras u oquedades en puentes. La mayor colonia invernal (15 ejemplares) se observó en una mina cuya boca se encontraba en la orilla del río Ojailén (Ciudad Real). Entre los 62 refugios estivales destacan los puentes (53,2%) seguido de las cavidades y construcciones subterráneas

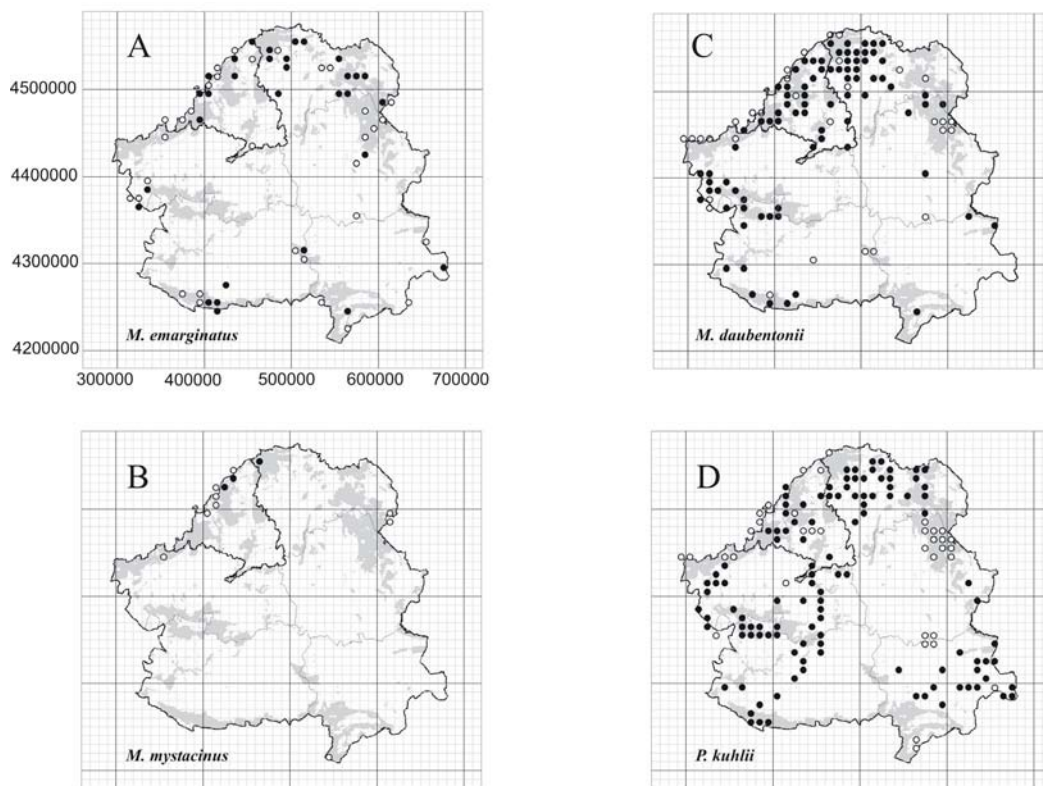


Figura 4. Mapas de distribución de *Myotis emarginatus* (A), *M. mystacinus* (B), *M. daubentonii* (C) y *Pipistrellus kuhlii* (D) de Madrid y Castilla La Mancha. Símbolos como en la figura 2.

— Distribution maps of *Myotis emarginatus* (A), *M. mystacinus* (B), *M. daubentonii* (C) and *Pipistrellus kuhlii* (D) in Madrid and Castilla La Mancha (central Spain). Symbols as figure 2.

(38,7%), pero las 22 colonias de cría localizadas se ubicaron principalmente en puentes (50%), aunque también en túneles abandonados (22,7%) y edificios (13,6%).

- Murciélago ratonero patudo *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837)

Tan solo se aporta una nueva cita correspondiente a un ejemplar que colisionó con un aerogenerador situado en el municipio de Pozohondo (datos cedidos por J. A. Cañizares). Su distribución (Fig. 3A) actual comprende solamente 4 cuadrículas (Tabla I), todas ellas en la provincia de Albacete, aunque una de ellas, la situada entre esta provincia y Ciudad Real constituye la cita más alejada de la costa en la que se ha localizado la especie (LISÓN *et al.*, 2012),

- Murciélago de borde claro *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817)

Presenta una amplia distribución (Fig. 4D), aunque muestra una aparente ausencia en el área de La Mancha debida posiblemente a insuficiente prospección ya que donde está presente resulta relativamente abundante. El 73,2% de las localidades citadas corresponden a registros sonoros obtenidos con detectores de ultrasonido y estaciones de escucha automática, así como a la presencia de cajas refugio (12,4%), aunque también resulta importante el número de localidades proporcionadas por los seguimientos

de las incidencias que producen los parques eólicos (8,5%). Se han localizado 50 refugios (2 cavidades, 2 minas, 1 túnel, 3 edificios y 42 cajas refugio). La mayor parte de los 11 refugios de invierno (72,3%) fueron cajas y albergaron mayoritariamente (63,6%) individuos aislados o pequeños grupos de hasta 9 ejemplares. Igualmente, la mayoría de los refugios estivales (44) se ubicaron en cajas refugio (86,4%), aunque también se localizaron en cavidades y construcciones subterráneas (9,1%) y en puentes (4,5%).

- Murciélago enano *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774)

En el área de estudio se distribuye ampliamente y de forma continua (Fig. 5A), siendo una especie frecuente y relativamente abundante. La mayoría de las localidades aportadas por este estudio (79,3%) corresponden a registros sonoros obtenidos con detectores de sonido y estaciones de escucha automática con una frecuencia de máxima intensidad comprendida entre los 44 y 51 kHz. Se han localizado 25 refugios (10 cavidades, 5 túneles y 10 edificaciones). Los refugios de invierno mayoritariamente (88,9%) estaban constituidos por individuos aislados en cavidades y construcciones subterráneas (58,8%), así como en fisuras u oquedades en edificios (23,6%) o puentes (17,6%). La colonia invernal con mayor número de ejemplares (49) se registró en las fisuras de un

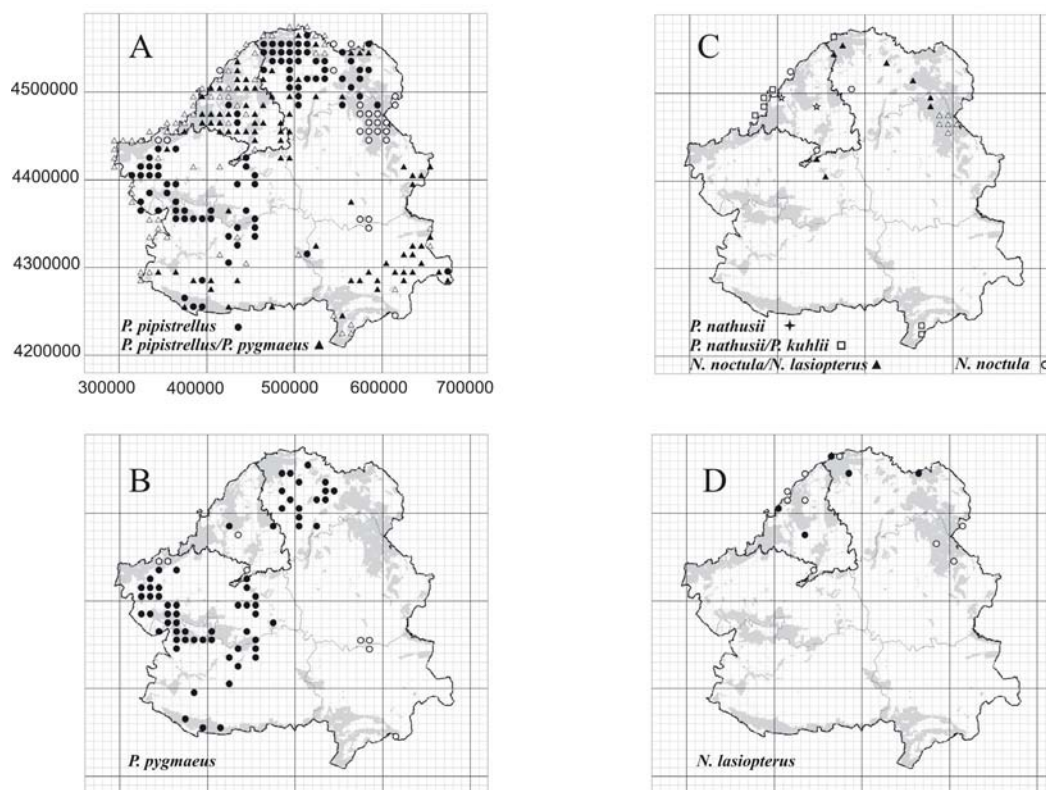


Figura 5. Mapas de distribución de *Pipistrellus pipistrellus* (A), *P. pygmaeus* (B), *P. nathusii* y *P. nathusii*/*P. kuhlii* (C) y *N. noctula* y *N. noctula*/*N. lasiopterus* (D) de Madrid y Castilla La Mancha. Símbolos como en la figura 2.
— Distribution maps of *Pipistrellus pipistrellus* (A), *P. pygmaeus* (B), at C: *P. nathusii* and *P. nathusii*/*P. kuhlii* (C) and *N. noctula* and *N. noctula*/*N. lasiopterus* (D) in Madrid and Castilla La Mancha (central Spain). Symbols as figure 2.

edificio abandonado. De los 10 refugios estivales encontrados (4 cavidades, 3 túneles y 3 edificios abandonados) solamente se observaron colonias de cría en 3 de ellos. No obstante, también se han capturado hembras con indicios de haber criado en 26 localidades.

- Murciélago de Cabrera *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825)

Especie gemela del murciélago enano de la que se han obtenido 170 nuevas localidades confirmadas mediante análisis de registros acústicos o de ADN mitocondrial. Su distribución (Fig. 5B) es amplia pero presenta discontinuidades, como la ausencia en la Serranía de Cuenca (PAZ *et al.*, 2012a), Alto Tajo y Sierra de Ayllón en la provincia de Guadalajara. No obstante, donde está presente resulta abundante. De forma similar al murciélago enano, la mayoría de las localidades (77%) corresponden a registros sonoros obtenidos con detectores de sonido y estaciones de escucha automática con una frecuencia de máxima intensidad superior a 53 kHz. Se han localizado 54 refugios (2 cavidades, 3 minas, 15 edificaciones y 34 cajas refugio). La mayoría de los 19 refugios de invernada (78,9%) fueron cajas y el resto oquedades y fisuras en puentes (10,5%), edificios (5,3%) y minas (5,3%). Todos estos refugios a excepción de 2 puentes que albergaban alrededor de una decena de individuos estaban constituidos por individuos

aislados. También, se han localizado 40 refugios estivales de los que 28 albergaban colonias de cría, encontrándose la mayoría en cajas refugio (57,5%) y puentes (30,0%), siendo alguna de éstas últimas de un tamaño considerable (Tabla II).

- Murciélago de Nathusius *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839)

Solamente existen dos registros seguros correspondientes a ejemplares de Madrid y El Escorial (Fig. 5C) citados a principios del siglo XX (CABRERA, 1914), el resto de las citas que aparecen en PALOMO *et al.*, (2007) corresponden a registros acústicos cuya identificación no es precisa pudiéndose confundir con *P. kuhlii* (FLAQUER, 2007) por lo que se han agrupado como par de especies *P. nathusii*/*P. kuhlii*.

- Nótulo mediano *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774)

Tan solo se conocen 3 citas bibliográficas (ALCALDE, 2007), aunque el número final podría ser superior ya que en 14 cuadrículas UTM 10 x 10 no se pudo confirmar su identificación de forma precisa por lo que se han atribuido al par de especies *N. noctula*/*N. lasiopterus* (Fig. 5C). Únicamente se conoce una colonia de cría situada en el valle del Tajo a una altitud de 400 m s.n.m. al sur de la comunidad de Madrid. Fue localizada por primera vez en un plátano de sombra (*Platanus sp.*) a finales del siglo XX (RUEDI *et al.*, 1998) y,

posteriormente, se volvió a registrar en otro plátano de sombra en el año 2010 (PAZ *et al.*, 2012b), en esta ocasión la colonia estuvo constituida por 23 individuos.

- Nóctulo grande *Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780)

Su distribución es escasa y parece limitarse a zonas forestadas de la mitad norte del área de estudio (Fig. 5D), aunque parece algo más frecuente en el Sistema Central e Ibérico. Todos los registros corresponden a capturas con redes de niebla por lo que no se han localizado refugios. Sin embargo, se han capturado hembras gestantes o con indicios de haber criado y jóvenes con epífisis óseas sin fusionar en varias localidades de los sistemas Central e Ibérico y en una localidad arbolada en el valle del Tajo (PAZ *et al.*, 2012b).

- Nóctulo pequeño *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817)

Tiene una distribución amplia pero discontinua (Fig. 6A), siendo más frecuente en áreas boscosas del Sistema Central e Ibérico donde parece relativamente abundante, aunque se presenta tanto en bosques de planifolios como de coníferas. La mayor parte de las localidades citadas (95,9%) corresponde a capturas en redes o trampas de arpa y a registros acústicos, aunque se han observado machos aislados en cajas refugio (4,1%) a lo largo del periodo estival. No

se han localizado colonias de cría, pero se han capturado hembras con signos de haber criado en 4 localidades (Tabla I), así como un ejemplar muerto por colisión en aerogenerador.

- Murciélago montañero *Hypsugo savii* (Bonaparte, 1837)

Muestra una amplia distribución (Fig. 6B), pero parece ausente en el área de La Mancha, lo cual posiblemente se deba a una insuficiente prospección. El mayor número de localidades (65,6%) se ha obtenido con detectores de sonido y estaciones de escucha automática, mientras que el 13,1% corresponde a la captura de ejemplares. El seguimiento de la mortandad producida por parques eólicos ha proporcionado un alto número de localidades (18,6%). Solamente se han localizado 7 refugios (2 cavidades, 3 minas, 1 túnel y 1 edificio), de los que 2 minas fueron utilizadas como refugios de cría.

- Murciélago hortelano *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774)

Parece ocupar la mitad norte del área de estudio extendiéndose hacia el sur hasta Montes de Toledo (Fig. 6C). El 75% de las localidades han sido proporcionadas mediante la captura y el resto (25%) corresponde a refugios. En el periodo invernal solo se han localizado 2 refugios (cavidades) donde se observaron individuos aislados en fisuras del techo o paredes. Sin

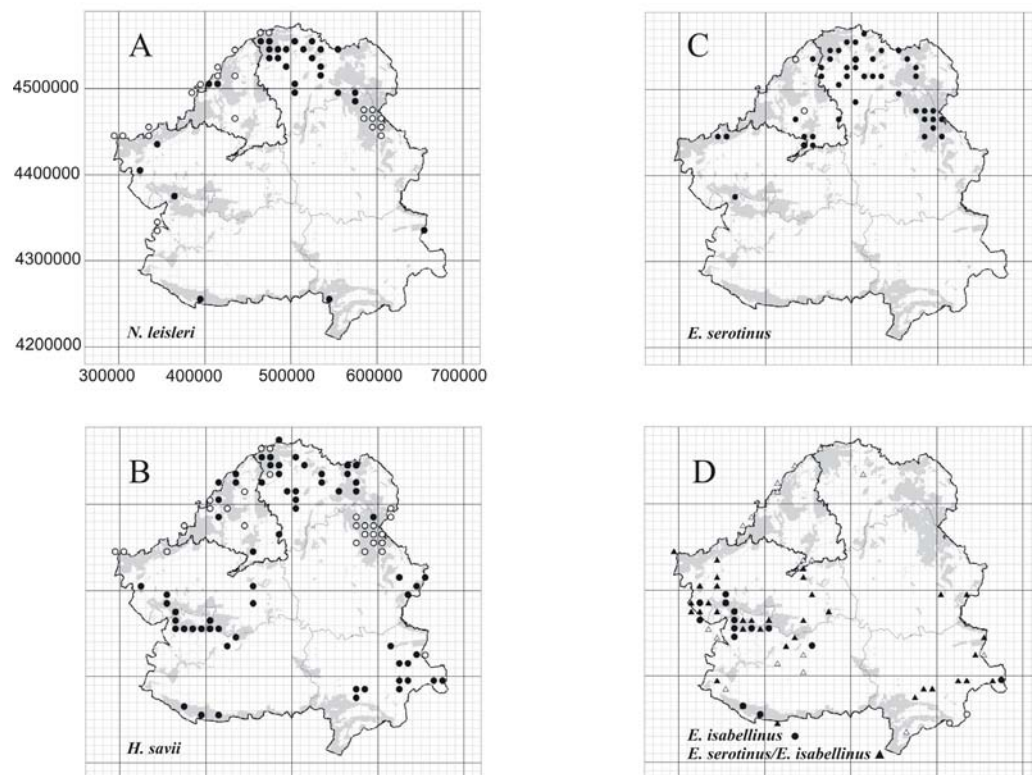


Figura 6.- Mapas de distribución de *Nyctalus leisleri* (A), *Hypsugo savii* (B), *Eptesicus serotinus* (C) y *E. isabellinus* (D) de Madrid y Castilla La Mancha. Símbolos como en la figura 2.

— Distribution maps of *Nyctalus leisleri* (A), *Hypsugo savii* (B), *Eptesicus serotinus* (C) and *E. isabellinus* (D) in Madrid and Castilla La Mancha (central Spain). Symbols as figure 2.

embargo, la ubicación de los refugios estivales fue variable (1 cavidad, 2 bodegas, 1 túnel, 5 edificios y 1 puente), mientras que las colonias de cría se situaron en edificios.

- Murciélago hortelano mediterráneo *Eptesicus isabellinus* (Temminck, 1839)

Su distribución se extendería por la mitad sur de Castilla La Mancha y su límite septentrional coincidiría con el valle del Tajo (Fig. 6D). La mayor parte de las localidades se ha obtenido mediante la captura (44,1%), aunque también ha sido importante el número de localidades aportadas por el seguimiento de la mortandad producida por aerogeneradores (26,5%), el resto (29,4%) corresponde a refugios estivales (3 túneles o galerías, 3 edificios y 4 puentes).

- Barbastela *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774)

Su distribución se limita a zonas forestadas del Sistema Central e Ibérico (Fig. 7A), donde parece relativamente frecuente. Recientemente se ha capturado en la Sierra de Cazorla en una cuadrícula compartida entre Andalucía y Castilla La Mancha (NOGUERAS *et al.*, 2010). Solamente se conoce una colonia de cría que se refugió bajo las cortezas de un pino resinero (*Pinus pinaster*) y de dos robles melojos (*Quercus pyrenaica*) a 1256 m s.n.m. en la Sierra de San Vicente (PAZ *et al.*, 2010) y que estaba compuesta por 23 individuos. No obstante, se han capturado hembras con claros signos de haber lactado en 4 localidades de la

Sierra de Guadarrama y en la Serranía de Cuenca (Tabla I).

- Orejudo dorado *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758)

Su presencia se extiende a lo largo de los sistemas montañosos de la periferia septentrional del área de estudio apareciendo con cierta frecuencia en áreas boscosas de los Sistemas Central e Ibérico (Fig. 7B). Se han localizado 40 refugios (9 cavidades, 3 minas, 3 túneles, 7 edificaciones y 18 cajas refugios). Mientras que todos los refugios de invierno fueron cavidades o construcciones subterráneas (minas y túneles), los refugios estivales se ubicaron en cajas (42,9%), cavidades, minas y túneles (28,6%), edificaciones (17,1%), árboles (8,6%) y puentes (2,9%). En 9 de estos (4 construcciones, 3 cajas refugio y 2 árboles) se observaron colonias de cría.

- Orejudo gris *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829)

Muestra una distribución amplia pero discontinua y parece más frecuente en la mitad occidental del área de estudio (Fig. 7C). Se han encontrado 54 refugios (20 cavidades, 5 minas, 12 túneles y 17 edificaciones). La mayoría (71,4%) de los refugios de invierno se localizaron en cavidades y construcciones subterráneas (minas y túneles), mientras que los refugios estivales se localizaron principalmente en cavidades y construcciones subterráneas (44,8%) y edificaciones (22,4%).

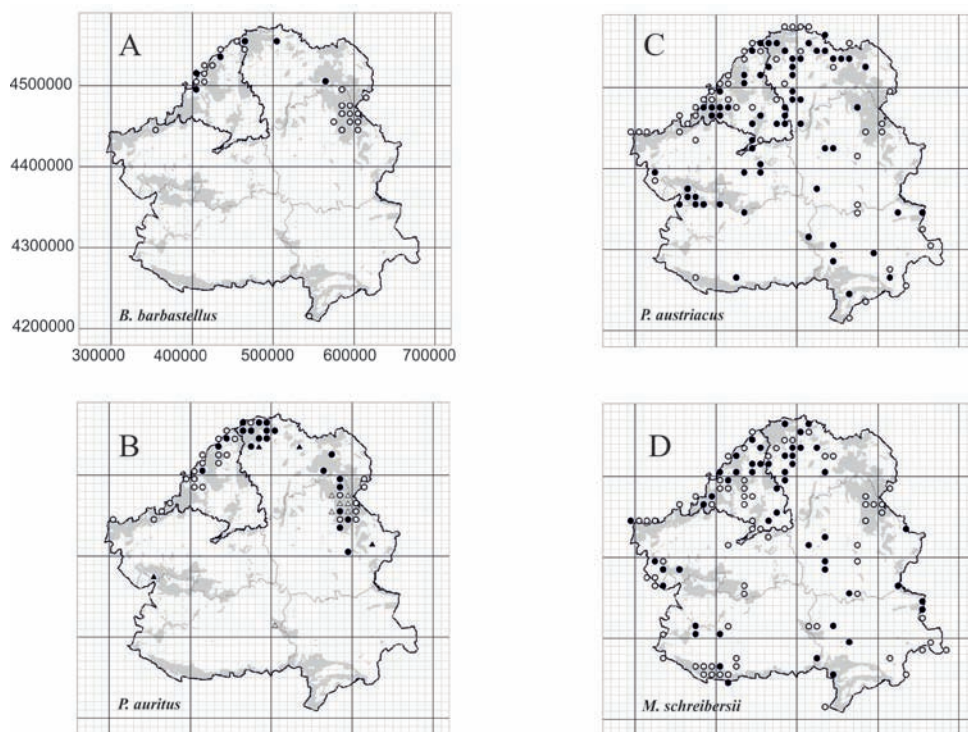


Figura 7.- Mapas de distribución de *Barbastella barbastellus* (A), *Plecotus auritus* (B), *P. austriacus* (C) y *Miniopterus schreibersii* (D) de Madrid y Castilla La Mancha. Símbolos como en la figura 2.

— Distribution maps of *Barbastella barbastellus* (A), *Plecotus auritus* (B), *P. austriacus* (C) and *Miniopterus schreibersii* (D) in Madrid and Castilla La Mancha (central Spain). Symbols as figure 2.

- Murciélago de cueva *Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817)

Muestra una amplia distribución aunque dispersa (Fig. 7D) siendo relativamente frecuente y abundante en áreas kársticas. Se han localizado 101 refugios (41 cavidades, 24 minas, 23 túneles y 13 edificaciones). La mayoría de los 68 refugios de invernada (89,7%) se situaron en cavidades y construcciones subterráneas (minas o túneles). El tamaño de los refugios de invierno es extremadamente variable ya que 36 (53,7%) albergaban 10 o menos individuos y 20 (29,9%) incluían más de 100 ejemplares siendo el máximo encontrado de 33.928 individuos. Los 40 refugios estivales se encontraron principalmente (87,5%) en cavidades y construcciones subterráneas (minas, bodegas y túneles), bajo puentes (8,3%) o en edificios abandonados (4,2%).

- Murciélago rabudo *Tadarida teniotis* (Rafinesque, 1814)

Muestra una amplia distribución (Fig. 8) siendo relativamente frecuente en zonas con roquedos o medios urbanos aunque parece ausente en el área de La Mancha, lo cual posiblemente se deba a una insuficiente prospección. El mayor número de localidades (85,5%) se ha obtenido con detectores de sonido y estaciones de escucha automática y solo el 6,4% corresponde a la localización de refugios o a la captura de ejemplares, mientras que el seguimiento de la mortandad producida por parques eólicos también ha proporcionado un considerable número de localidades (8,1%). Solamente se han localizado refugios durante el periodo de actividad (3 edificios y 1 puente), en todos ellos se registraron colonias de cría, cuyo tamaño varió entre 15 y 57 individuos adultos.

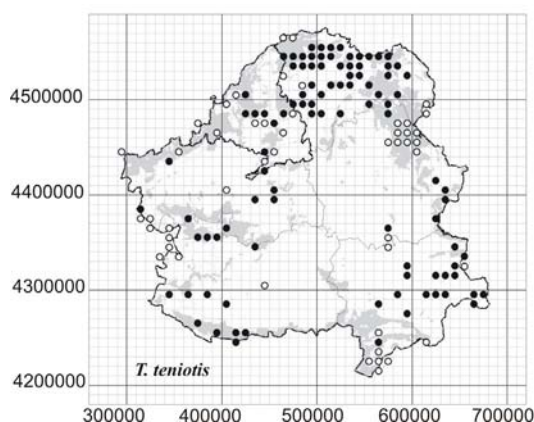


Figura 8.- Mapas de distribución de *Tadarida teniotis* de Madrid y Castilla La Mancha. Símbolos como en la figura 2.

— Distribution maps of *Tadarida teniotis* in Madrid and Castilla La Mancha (central Spain). Symbols as figure 2.

4. DISCUSIÓN

Las 28 especies de quirópteros incluidas en el presente estudio suponen el 90% de las citadas en la península ibérica, solamente faltarían tres especies: *Myotis alcaethoe*, *Vespertilio murinus* y *Plecotus macrobullaris* presentes en el tercio más septentrional (LORENTE *et al.*, 2010; ALBERDI *et al.*, 2013; NOGUERAS *et al.*, 2013). Sin embargo, *P. nathusii* podría considerarse como extinguida ya que sus citas corresponden a individuos capturados a principios del siglo XX (CABRERA, 1914) y su distribución actual comprende el tercio septentrional de la Península Ibérica (FLAQUER, 2007) con varios enclaves mediterráneos en Cataluña (FLAQUER *et al.*, 2010), Baleares (TRUJILLO & GARCÍA, 2009) y Región de Murcia (LISÓN *et al.*, 2005). Algunas de las especies citadas son consideradas como raras o se encuentran especialmente amenazadas, habiéndose localizado todas las especies ibéricas incluidas en las categorías de amenaza (vulnerable o en peligro de extinción) del Catálogo Español de Especies Amenazadas (R.D. 139/2011) y todas las señaladas como de interés comunitario en la legislación europea (Directiva 43/92/CEE).

A pesar de que la cobertura del territorio no ha sido completa, salvo en el caso de la mayoría de los espacios naturales de ambas comunidades, los datos aportados en este estudio amplían notablemente el área de distribución conocida para murciélagos así como se aportan algunos datos sobre su biología, habiéndose comprobado la reproducción en todas las especies citadas a excepción de *M. cf. nattereri*, *M. capaccinii* y *P. nathusii*. Aún teniendo en cuenta la carencia de información para algunas especies, especialmente en la comunidad de Castilla La Mancha (PALOMO *et al.*, 2007), los datos disponibles del centro peninsular permiten sugerir ciertos patrones de distribución que coinciden de forma general con los señalados para la Península Ibérica (IBÁÑEZ & FERNÁNDEZ, 1989; BENZAL *et al.*, 1991) o los propuestos en distintas regiones peninsulares (AGIRRE-MENDI, 1998; ALCALDE *et al.*, 2008; FLAQUER *et al.*, 2010; HERMIDA *et al.*, 2012).

4.1. Especies de distribución general

En ellas se pueden distinguir dos grupos, las cavernícolas y las fisurícolas. Las primeras (*R. ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *R. euryale*, *R. mehelyi*, *M. myotis*, *M. blythii*, *M. escalerae*, *M. emarginatus*, y *M. schreibersii*) representan algo más del 43% de las citas de murciélagos en el territorio. De ellas, *R. ferrumequinum*, *R. hipposideros*, los grandes ratoneros (*M. myotis* y *M. blythii*) y *M. schreibersii* son las especies más frecuentes, posiblemente sobreestimadas por la menor dificultad en encontrar sus refugios y su fácil identificación. No obstante, *R. euryale* y *R. mehelyi* resultan poco frecuentes en el extremo

suroriental probablemente debido a la ausencia de refugios adecuados o, en el caso de la última, a la rarificación que experimenta su distribución, pues es tanto más rara cuanto más oriental es su distribución. Así, esta especie no ha sido localizada en la provincia de Guadalajara y mitad norte de Cuenca y su ausencia se prolonga en comunidades limítrofes como Castilla y León (FERNÁNDEZ-GUTIÉRREZ, 2002), Aragón (ALCALDE *et al.*, 2008) y apenas tiene representación en el País Valenciano (ALMENAR, 2012) o Región de Murcia (LISÓN *et al.*, 2011). Los ratoneros de mayor talla (*M. myotis* y *M. blythii*) se localizan con mayor frecuencia en la mitad occidental del área de estudio donde establecen colonias de cría en cavidades y minas, mientras que en la mitad oriental su presencia es escasa a pesar de que la naturaleza kárstica, al menos en el extremo oriental (Sistema Ibérico Sur), favorece la abundancia de cavidades. *M. emarginatus* muestra una mayor frecuencia en la mitad oriental del territorio, habiéndose encontrado en numerosas ocasiones compartiendo refugio con *R. ferrumequinum*. *M. escalerae* está presente en ambas comunidades autónomas aunque resulta más frecuente en la mitad septentrional y suele ocupar áreas de media altitud (SALICINI *et al.*, 2013).

Las especies fisurícolas de distribución general (*P. pipistrellus*, *P. pygmaeus*, *P. kuhlii*, *H. savii*, *M. daubentonii*, *P. austriacus*, *E. serotinus*, *E. isabellinus* y *T. teniotis*) representan el 46,9% de las citas. Los dos murciélagos enanos (*P. pipistrellus* y *P. pygmaeus*) suelen presentarse en simpatria (GUARDIOLA & FERNÁNDEZ, 2007) aunque *P. pygmaeus* parece raro en la mitad oriental donde su presencia es muy escasa ya que no se ha localizado en la serranía de Cuenca (PAZ *et al.*, 2012a) y solamente se ha confirmado en el cauce medio del río Júcar (PICAZO & LISÓN, 2013). No obstante, la distribución de los murciélagos enanos podría variar si consideramos las citas atribuidas al par *P. pipistrellus/P. pygmaeus*. Asimismo, *P. kuhlii*, *H. savii* y *T. teniotis* han sido frecuentemente citadas lo cual corresponde a la facilidad de su detección mediante medios acústicos (RUSSO & JONES, 2002). También *M. daubentonii* y *P. austriacus* muestran una distribución general, la primera solamente se ha localizado en enclaves ligados a cursos y masas de agua donde suele ser abundante (BOGDANOWICZ, 1994; BOYERO, 2007), mientras que la segunda parece preferir espacios abiertos poco manejados como hábitats de caza (RAZGOUR *et al.*, 2013). En cuanto al par de especies crípticas *E. serotinus/E. isabellinus*, los datos de campo aportados por este estudio parecen indicar que existe una zona de contacto de ambas especies situada entre el valle del Tajo y los Montes de Toledo, lo cual podría confirmar los modelos de distribución propuestos para nuestro país (SANTOS *et al.*, 2014).

4.2. Especies de distribución periférica

En este grupo se incluyen *M. bechsteinii*, *M. mystacinus*, *Nyctalus leisleri*, *N. lasiopterus*, *B. barbastellus* y *P. auritus*, se trata de especies forestales que se hallan restringidas a zonas boscosas de los grandes macizos montañosos. Entre ellas, *M. bechsteinii* muestra una clara distribución periférica con poblaciones de cría ligadas tanto a bosques caducifolios de *Quercus pyrenaica* como a esclerófilos de *Pinus nigra* (PAZ *et al.*, 2012a). Tanto *M. mystacinus* como *B. barbastellus* han sido citadas recientemente en el límite meridional del área de estudio (NOGUERAS *et al.*, 2013), ambas tienen una distribución ibérica fragmentada y restringida a los sistemas montañosos de la mitad septentrional (GONZÁLEZ-ÁLVAREZ, 2007; NOGUERAS *et al.*, 2013), pero *B. barbastellus* resulta relativamente más frecuente al menos en el sistema Ibérico Sur (PAZ *et al.*, 2012b). El área de distribución de *N. leisleri* se amplía notablemente y, aunque se considera como especie eminentemente forestal y migradora (AGIRRE-MENDI, 2007), en el área de estudio mantiene alguna poblaciones sedentarias. También, *N. lasiopterus* es una especie rara con una gran capacidad de movimiento (JUSTE, 2007) que se ha localizado solo en la mitad septentrional del área de estudio tanto en bosques de montaña (PAZ *et al.*, 2012a) como en zonas llanas con presencia de arbolado de gran porte (PAZ *et al.*, 2012b). *P. auritus* solamente se ha encontrado en los sistemas Central e Ibérico donde es frecuente tanto en enclaves húmedos de hoja caduca como en perennifolios más secos (PAZ, 2007).

4.3. Especies de distribución reducida

De ellas, *P. nathusii* podría considerarse extinguida ya que sus citas más recientes corresponden a registros acústicos que podrían confundirse con *P. kuhlii* (FLAQUER, 2007), por lo que precisa una mayor labor de prospección para verificar la presencia de la especie en el área de estudio. Las otras dos (*M. capaccinii* y *N. noctula*) también requieren una atención especial, ya que la primera se ha localizado recientemente en el sureste de Castilla La Mancha (LISÓN *et al.*, 2012) mientras *N. noctula* solamente se ha señalado en dos localidades del área de estudio, una de ellas sigue siendo la única localidad de cría conocida en la Península Ibérica (RUEDI *et al.*, 1998; PAZ *et al.*, 2012b), no obstante su distribución podría verse ampliada si las secuencias de ultrasonidos correspondientes a los grandes nóctulos confirman la identificación de esta especie.

Los datos aportados en este estudio parecen confirmar que las especies más frecuentes son las cavernícolas, quizás por la facilidad para localizar sus refugios e identificarlas, seguidas de las fisurícolas adaptadas a entornos humanos. En este último grupo, la utilización de métodos acústicos para su identificación y el uso de cajas refugio

han permitido disminuir el desequilibrio existente entre especies fisurícolas y cavernícolas cuando comparamos los datos obtenidos con aquellos publicados en otros estudios de distribución de murciélagos (BENZAL *et al.*, 1991; PALOMO *et al.*, 2007). Sin embargo, los datos aportados sobre la distribución de las especies forestales y algunas especies crípticas, como *M. cf. nattereri*, *M. escalerae* o *E. isabellinus*, siguen siendo escasos, por lo que parece necesario realizar un mayor esfuerzo en los estudios de los quirópteros de las comunidades autónomas de Madrid y Castilla La Mancha que permitirían recabar información sobre la composición faunística de quirópteros en regiones tan extensas como la mayor parte de La Mancha.

AGRADECIMIENTOS

A lo largo de este prolongado periodo son muchas las personas que han contribuido a que el presente trabajo vea la luz a quienes agradecemos su aportación, tanto en el plano personal como técnico o logístico. Podemos sentirnos orgullosos de haber contado con la generosa colaboración de diferentes responsables, técnicos y agentes medionambientales que nos han proporcionado información y nos han acompañado en numerosas salidas de campo con especial gratitud a los técnicos Antonio Aranda, Enrique Montero, Juan Sanz, Víctor Díez, José A. López y Elena Pascual, y a los agentes Miguel Bueno, Agustín Tercero, Ramón, Jesús Miota, Daniel Cánovas, Mateo Sánchez, Carmen y a tanto otros que por no mencionados no deben darse por olvidados. También queremos agradecer a todas aquellas personas que nos han proporcionado su ayuda en diversas labores de campo, especialmente a Félix González Álvarez, Begoña del Horno, María José Moreno, José Luis Arias, Marco Antonio Nieto y Ángel Arredondo. No podemos olvidar a nuestras familias por concedernos su ánimo y apoyo en todo momento y circunstancia.

BIBLIOGRAFÍA




- AGIRRE-MENDI, P.T. 1998. Contribución al conocimiento de la corología de los murciélagos (Chiroptera, Mammalia) en la comunidad autónoma del País Vasco (Sierra de Cantabria). *Zubia*, **16**: 61-90.
- 2007. *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817). In: L. J. PALOMO, J. GISBERT & J.C. BLANCO, Eds. *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. págs. 222-227. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU. Madrid.
- ALBERDI, A., GARÍN, I., AIZPURUA, O. & AIHARTZA, J. 2013. Review on the geographic and elevational distribution of the mountain long-eared bat *Plecotus macrobullaris*, completed by utilising a specific mist-netting technique. *Acta Chiropterologica*, **15** (1): 451-461.
- ALCALDE, J. T. 2007. *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774). In: L. J. PALOMO, J. GISBERT & J.C. BLANCO, Eds. *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. págs. 222-227. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU. Madrid.
- ALCALDE, J. T., TRUJILLO, A., ARTÁZCOZ, A. & AGIRRE-MENDI, P. T. 2008. Distribución y estado de conservación de los quirópteros en Aragón. *Graellsia*, **64** (1): 3-16.
- ALMENAR, D. 2012. *Rhinolophus mehelyi*. In: J. JIMÉNEZ, M.A. MONSALVE & J.A. RAGA, Eds. *Mamíferos de la Comunitat Valenciana*. págs. 193-196. Colección Biodiversidad, 19. Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient. Generalitat Valenciana.
- BENZAL, J., PAZ, O. DE & GISBERT, J. 1991. Los murciélagos de la Península Ibérica y Baleares. Patrones biogeográficos de su distribución. In: J. BENZAL & O. DE PAZ, Eds. *Los Murciélagos de España y Portugal*. págs. 37-92. ICONA, Madrid.
- BOGDANOWICZ, W. 1994. *Myotis daubentonii*. *Mammalian Species*, **475**: 1-9.
- BOYERO, J. R. 2007. *Myotis daubentonii* (Kuhli, 1817). In: L. J. PALOMO, J. GISBERT & J.C. BLANCO, Eds. *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. págs. 222-227. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU. Madrid.
- CABRERA, A., 1914. *Fauna Iberica: Mamíferos*. 441 págs. Junta de Ampliación de Estudios e investigaciones científicas. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- CAZURRO, M. 1894. Datos para la fauna provincial de Madrid. Mamíferos. *Actas de la Sociedad Española de Historia Natural*, **23**: 188-226.
- FERNÁNDEZ-GUTIÉRREZ, J. 2002. *Los murciélagos en Castilla y León. Atlas de distribución y tamaño de las poblaciones*. 343 págs. Junta de Castilla y León, Consejería de Medio Ambiente.
- FLAQUER, C. 2007. *Pipistrellus nathusii* (Keyserling y Blasius, 1839). In: L. J. PALOMO, J. GISBERT & J.C. BLANCO, Eds. *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. págs. 222-227. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU. Madrid.
- FLAQUER, C., PUIG, X., FÁBREGAS, E., GUIXÉ, D., TORRE, I., RÀFOLS, R.G., PÁRAMO, F., CAMPRODÓN, J., CUMPLIDO, J.M., RUÍZ-JARILLO, R., BAUCCELLS, A.L., FREIXAS, L. & ARRIZABALAGA, A. 2010. Revisión y aportación de datos sobre quirópteros de Catalunya: una propuesta de lista roja. *Galemys*, **22** (1): 29-61.
- GONZÁLEZ-ÁLVAREZ, F. 2007. *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774). In: L. J. PALOMO, J. GISBERT & J.C. BLANCO, Eds. *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. págs. 222-227. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU. Madrid.
- GONZÁLEZ-ÁLVAREZ, F. & R. RODRÍGUEZ-MUÑOZ, 1995. Distribution of bats in Asturias (Northern Spain). *Myotis*, **32-33**: 163-181.
- GRAELLS, M. P. 1897. Fauna Mastodológica Ibérica. *Memorias de la Real Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales*, **17**: 1-806.
- GUARDIOLA, A. & FERNÁNDEZ, P. 2007. *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774). In: L. J. PALOMO, J. GISBERT & J.C. BLANCO, Eds. *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. págs. 222-227. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU. Madrid.
- HERMIDA, R., LAMAS, F. J., GRAÑA, D.A., RIAL, S., CERQUEIRA, F., ARZÚA, M. & SEAGE, R. 2012. Contribución al conocimiento de la distribución

- de los murciélagos (O. Chiroptera) en Galicia. *Galemys*, **24** (1): 13-23.
- IBÁÑEZ, C. & FERNÁNDEZ, R. 1989. *Catálogo de murciélagos de las colecciones del Museo Nacional de Ciencias Naturales*. 54 págs. Museo Nacional de Ciencias Naturales, C.S.I.C., Madrid.
- JUSTE, J. 2007. *Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780). In: L. J. PALOMO, J. GISBERT & J.C. BLANCO, Eds. *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. págs. 222-227. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU. Madrid.
- LISÓN, F., YELO, N.D., BALSALOBRE, M. & CALVO, J.F. 2005. Primeros datos sobre el murciélago de Nathusius *Pipistrellus nathusii* (Keyserling y Blasius, 1839) en la región de Murcia. *Galemys*, **17** (1-2): 47-52.
- LISÓN, F., ALEDO, E. & CALVO, J.F. 2011. Los murciélagos (Mammalia: Chiroptera) de la Región de Murcia (SE España): distribución y estado de conservación. *Anales de Biología*, **33**: 79-92.
- LISÓN, F., PICAZO, J. & LÓPEZ, M. 2012. Primera cita del murciélago ratonero patudo *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837) en el parque natural Lagunas de Ruidera (Castilla La Mancha). *Galemys*, **24** (1): 65-66.
- LORENTE, L., ALBERO, J. C., RIVAS, J. L. & JATO, R. 2010. Nuevas observaciones de murciélago bicolor (*Vespertilio murinus* L., 1758) en el Pirineo aragonés. *Galemys*, **22** (2): 53-54.
- NOGUERAS, J., JUSTE, J., FIJO, A., SCHREUR, G. & IBÁÑEZ, C. 2010. *Distribución y delimitación de las zonas importantes para los murciélagos forestales de Andalucía*. III Jornadas de SECEMU, A Coruña, 6-8 diciembre de 2010.
- NOGUERAS, J., GARRIDO-GARCÍA, J.A., FIJO, A., JUSTE, J., GARCÍA-MUDARRA, J.L. & IBÁÑEZ, C. 2013. Patrones de distribución del complejo "*Myotis mystacinus*" en la península Ibérica. *Barbastella*, **6**: 23-29.
- PALOMO, L. J., GISBERT, J. & BLANCO, J. C. (Eds.). 2007. *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. 586 págs. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU, Madrid.
- PAZ, O. DE. 2007. *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758). In: L. J. PALOMO, J. GISBERT & J.C. BLANCO, Eds. *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. págs. 222-227. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU. Madrid.
- PAZ, O. DE, PÉREZ-SUÁREZ, G., LUCAS, J. DE & ARANDA, A. 2010. Fauna de quirópteros en la sierra de San Vicente, Toledo. *Actas II Congreso de Naturaleza de la provincia de Toledo*, 23 a 26 de septiembre de 2008: 169-178.
- PAZ, O. DE, PÉREZ-SUÁREZ, G., MARTÍNEZ-ALÓS, S. & RODRÍGUEZ-VIGAL, C. 2011. Inventario y estudio de los quirópteros en Quintos de Mora, Toledo. *Galemys*, **23**: 27-34.
- PAZ, O. DE, LUCAS, J. DE & MORENO, M.J. 2012a. Distribución de los quirópteros (Mammalia: Chiroptera) en el parque natural de la Serranía de Cuenca, España Central. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Sección Biológica*, **106**: 101-111.
- PAZ, O. DE, GONZÁLEZ-ÁLVAREZ, F. & MORENO, M.J. 2012b. Presencia de reproductores de *Nyctalus noctula* y *N. lasiopterus* en una misma localidad de la Península Ibérica. IV Jornadas de SECEMU, Granollers, Barcelona 8 y 9 de diciembre de 2012.
- PÉREZ-SUÁREZ, G., MARTÍNEZ-ALÓS, S., MORENO, M.J. & PAZ, O. DE. 2012. *Distribución de quirópteros en el entorno del parque nacional de Cabañeros (España Central)*. IV Jornadas de SECEMU, Granollers, Barcelona 8 y 9 de diciembre de 2012.
- PICAZO, J. & LISÓN, F. 2013. Fauna quiropterológica del término municipal de Villalgordo del Júcar y sus alrededores (Castilla La Mancha). *Anales de Biología*, **35**: 1-8.
- RAZGOUR, O., WHITBY, D., DAHLBERG, E., BARLOW, K., HANMER, J., HAYSOM, K., MCFARLANE, H., WICKS, L., WILLIAMS, C. & JONES, G. 2013. Conserving grey long-eared bats (*Plecotus austriacus*) in our landscape: a conservation management plan. <<http://www.bats.org.uk>> [Consulta: 20-nov-2014].
- RUEDI, M., TUPINIER, Y. & PAZ, O. DE. 1998. First breeding record for the noctule bat (*Nyctalus noctula*) in the Iberian Peninsula. *Mammalia*, **62** (2): 301-304.
- RUSSO, D. & JONES, G. 2002. Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. *Journal of Zoology*, **258** (1): 91-103.
- SALICINI, I., IBÁÑEZ, C. & JUSTE, J. 2013. Deep differentiation between and within Mediterranean glacial refugia in a flying mammal, the *Myotis nattereri* bat complex. *Journal of Biogeography*, **40** (6): 1182-1193.
- SANTOS, H., JUSTE, J., IBÁÑEZ, C., PALMEIRIM, J.M., GODINHO, R., AMORIM, F., ALVES, P., COSTA, H., PAZ, O. DE, PÉREZ-SUÁREZ, G., MARTÍNEZ-ALÓS, S., JONES, G. & REBELO, H. 2014. Influences of ecology and biogeography on shaping the distributions of cryptic species: three bat tales in Iberia. *Biological Journal of the Linnean Society*, **112** (1): 150-162.
- TRUJILLO, D. & GARCÍA, D. 2009. Primera cita del murciélago de Nathusius *Pipistrellus nathusii* (Keyserling y Blasius, 1839) para las Islas Baleares. *Galemys*, **21** (2): 39-46.

6.3. Fauna Invertebrada Amenazada

La zoología inferior resulta esencial para el mantenimiento de los flujos de materia y energía en las cadenas tróficas. Los factores que inciden negativamente en el mantenimiento de las poblaciones de invertebrados son de muy diversa naturaleza, aunque un elevado porcentaje se corresponde con la destrucción, degradación y contaminación directa de los hábitats en los que viven. Históricamente, la actividad humana ha influido notablemente en la estructura del paisaje mediterráneo. A lo largo de los siglos, las actividades agropecuarias han mantenido en muchas áreas mediterráneas un mosaico de vegetación altamente diverso en especies, muchas de ellas endémicas, que anteriormente era mantenida por la fauna de herbívoros silvestres. No obstante, el incremento de las actividades de deforestación durante el periodo de desarrollo industrial, junto a la homogeneización del suelo agrícola debida al incremento de monocultivos caracterizados por el uso indiscriminado de compuestos fitosanitarios, han sido factores que han debido afectar profundamente a las poblaciones de invertebrados. El abuso de estos compuestos químicos en agricultura y ganadería, altamente tóxicos para muchos invertebrados, es uno de los problemas más graves, y probablemente uno de los factores con mayor responsabilidad en la pérdida de biodiversidad durante el siglo XX. Debido a todos estos factores que afectan negativamente a la conservación de la mayoría de los invertebrados amenazados de España, la supervivencia de buena parte de las especies incluidas en este Atlas dependerá de un esfuerzo decidido por impedir la transformación de los hábitats en los que actualmente están presentes.

El presente epígrafe ilustra las especies de invertebrados amenazados en el Ámbito de Estudio y su singularidad ecológica como elementos de primer orden para la riqueza ecológica de los sistemas vivos.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ORDEN	CATEGORÍA DE AMENAZA	HÁBITAT	CUADRÍCULAS UTM	IMAGEN
<i>Euphydryas aurinia</i>	Doncella de ondas rojas	LEPIDÓPTEROS FAMILIA: <i>Nymphalidae</i>	VULNERABLE según el Libro Rojo de Los Invertebrados Amenazados de España. Incluido en los listados de Región de Madrid y CLM.	Prefieren bordes de bosques, encinares y robledales preferentemente, senderos y caminos cerca de los arroyos y con una cierta humedad. Hasta 2.000 metros de altitud.	30TVL61, 30 TVL51, 30 TVL50, 30TVL40	
<i>Plebejus hespericus</i>	Ninfa del astrágalo	LEPIDÓPTEROS FAMILIA: <i>Lycaenidae</i>	VULNERABLE según el Libro Rojo de Los Invertebrados Amenazados de España. Incluido en los listados de Región de Madrid y CLM.	Esta especie vive en retamares, romerales, tomillares, jabunales, atochares y esplegueras. Los matorrales se asientan en claros de encinar, quejigal, coscojar o pinar (<i>Pinus nigra</i>). También ocupa olivares abandonados y zonas marginales de áreas cultivadas	31 TVL60	
<i>Lucanus cervus</i>	Ciervo volante europeo	ORTÓPTEROS FAMILIA: <i>Lucanidae</i>	VULNERABLE según el Libro Rojo de Los Invertebrados Amenazados de España. Incluido en los listados de Región de Madrid y CLM.	Suele aparecer en robledales maduros, aunque tampoco desdeña formaciones de otras especies del género Quercus y en ocasiones puede aparecer en parques, jardines, zonas de campiña, prados	30 TVL51	



NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ORDEN	CATEGORÍA DE AMENAZA	HÁBITAT	CUADRÍCULAS UTM	IMAGEN
<i>Colymbetes fuscus</i>	Ninfa del astrágalo	COLEÓPTEROS FAMILIA: <i>Dytiscidae</i>	VULNERABLE según el Libro Rojo de Los Invertebrados Amenazados de España. Incluido en los listados de Región de Madrid y CLM.	Hábitats fluviales, pozas y remansos de aguas bien conservadas	30TVK 49	
<i>Potomida littoralis</i>	Náyade de río	UNIONOIDA FAMILIA: <i>Unionidae</i>	VULNERABLE según el Libro Rojo de Los Invertebrados Amenazados de España. Incluido en los listados de Región de Madrid y CLM.	Especie típicamente fluvial, propia de los sectores medios y bajos de los ríos. Vive tanto en ríos grandes como en afluentes menores con cierta corriente, en acequias y canales de riego que mantienen los fondos naturales, e incluso en grandes lagos (ej. Ruidera, Bañolas). Puede vivir enterrada entre gravas, piedras y rocas, así como en fondos de arena y fango.	30 TVL50	

Tabla 6.3.a. Especies de fauna invertebrada amenazada presente en el Ámbito de Estudio

6.4 Humedales de Interés: Lavajos y embalses

Se han detectado en el Ámbito de Estudio charcas someras llovedizas o pluviales que mantienen agua todo el año si las precipitaciones son adecuadas. Estos humedales, denominados navajos o lavajos son pequeñas hondonadas endorreicas utilizadas como abrevaderos por el ganado que se extienden desde puntos aislados en páramos, campiñas hasta zonas de cultivos. Estas charcas, aunque de origen artificial, albergan poblaciones de especies de flora amenazada que tienen interés especial en cuanto a su conservación, muchas de ellas, incluidas en la Directiva Hábitats e incluidas en los Catálogos Regionales de Castilla La Mancha y La Comunidad de Madrid. La siguiente figura ilustra la cartografía de estos humedales en el Ámbito de Estudio, además de otras infraestructuras hídricas como embalses, susceptibles de albergar comunidades de aves acuáticas.

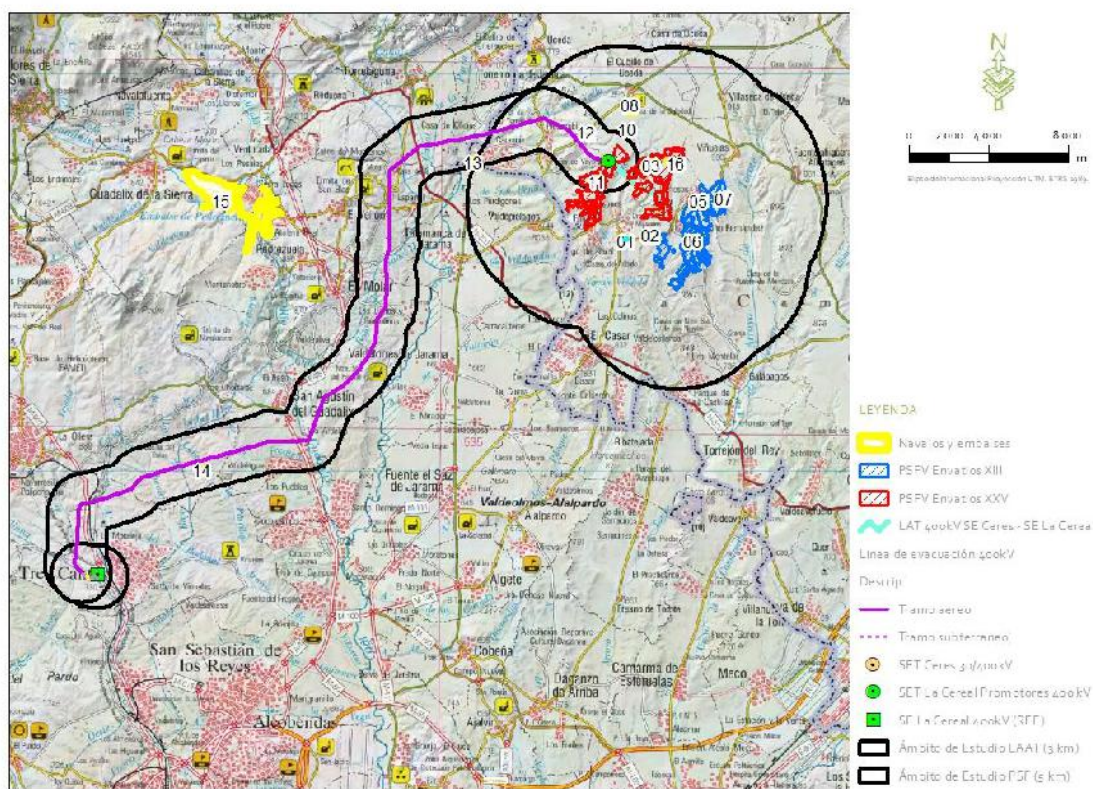


Tabla 6.4.a Navajos y embalses presentes en el Ámbito de Estudio

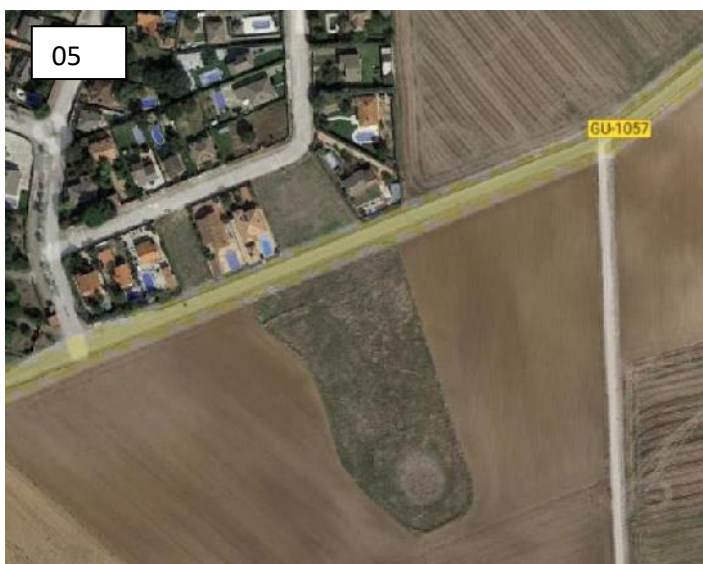
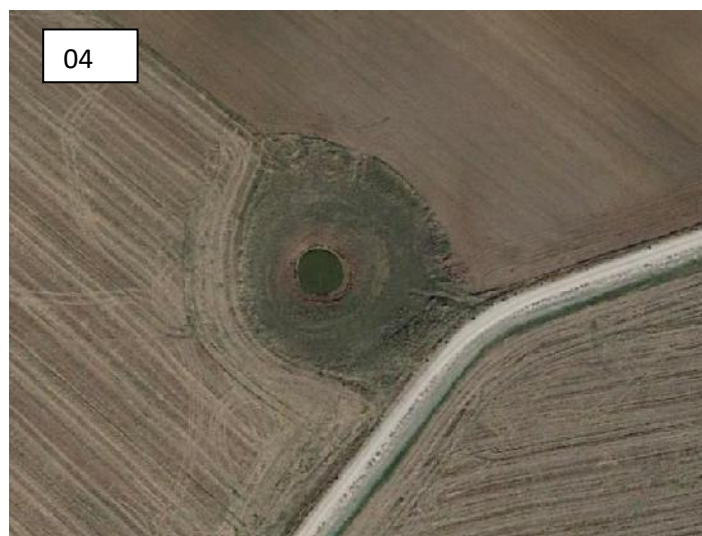
La siguiente tabla aporta información cartográfica y paisajística sobre estos hábitats:

Nº DE HUMEDAL	NATURALEZA	COORDENDAS UTM
01	LVAJO	30T 465461 4511711
02	LVAJO	30T 466514 4511953
03	LVAJO	30T 466711 4515469
04	LVAJO	30T 468900 4513407
05	LVAJO	30T 469058 4513746
06	LVAJO	30T 468791 4511784
07	LVAJO	30T 470014 4513843
08	LVAJO	30T 465674 4518138
09	LVAJO	30T 465812 4518081
10	LVAJO	30T 465461 4517391
11	LVAJO	30T 463983 4514763
12	LVAJO	30T 463329 4517161
13	EMBALSE (JARAMA)	30T 457674 4515696
14	CHARCAS DE GRAVERA	30T 444014 4500231
15	EMBALSE	30T 444547 4514230
16	LVAJO	30T 467522 4515612

Tabla 6.4.a. Lavajos y embalses localizados en el Ámbito de Estudio

Se ofrece a continuación una recopilación de imágenes ortofotográficas descriptivas del aspecto y paisaje asociado a estos humedales:









Figuras 6.4.b. Ortofotografía de lavajos y embalses cartografiados en el Ámbito de Estudio.

7. CARTOGRAFÍA

7.1. PLANO 01. INDICES COMBINADOS (IC) EN CLM, ÁREAS DE ALTO VALOR NATURAL (HNV) Y ÁMBITO DE ESTUDIO.

Escala 1:225.000. Formato papel A3.

7.2. PLANO 02 SITUACIÓN Y COORDENADAS UTM

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.3. PLANO 03 CENSO DE PASERIFORMES

Escala 1:50.000. Formato papel A3.

7.4. PLANO 04 RECORRIDOS EXTENSIVOS EN VEHÍCULO Y PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.5. PLANO 05 CONTACTOS TOTALES CON ESPECIES GENERALES

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.6. PLANO 06 CONTACTOS TOTALES CON AVES ESTEPARIAS

Escala 1:1350.000. Formato papel A3.

7.7. PLANO 07 UBICACIÓN LEKs DE SISÓN COMÚN

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.8. PLANO 08 UBICACIÓN COLONIA DE AVUTARDAS

Escala 1:130.000. Formato papel A3.

7.9. PLANO 09 CONTACTOS CON GANGA ORTEGA

Escala 1:1350.000. Formato papel A3.

7.10. PLANO 10 CONTACTOS Y KERNEL PERDIZ ROJA

Escala 1:1350.000. Formato papel A3.

7.11. PLANO 11 CONTACTOS Y KERNEL ALCARAVÁN COMÚN

Escala 1:1350.000. Formato papel A3.

7.12. PLANO 12 CONTACTOS Y KERNEL SISÓN COMÚN

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.13. PLANO 13 CONTACTOS Y KERNEL AVUTARDA COMÚN

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.14. PLANO 14 CONTACTOS TOTALES CON RAPACES DIURNAS

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.15. PLANO 15 COTACTOS TOTALES CON ALIMOCHE

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.16. PLANO 16 CONTACTOS Y KERNEL BUITRE LEONADO

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.17. PLANO 17 CONTACTOS Y KERNEL BUITRE NEGRO

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.18. PLANO 18 ZONAS DE CARROÑADAS

Escala 1: 135.000. Formato papel A3.

7.19. PLANO 19 CONTACTOS Y KERNEL ÁGUILA CALZADA

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.20. PLANO 20 CONTACTOS Y KERNEL CULEBRERA EUROPEA

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.21. PLANO 21. CONTACTOS Y KERNEL ÁGUILA REAL

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.22. PLANO 22 CONTACTOS Y KERNEL ÁGUILA IMPERIAL IBÉRICA

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.23. PLANO 23 NIDIFICACIÓN DE ÁGUILA IMPERIAL IBÉRICA

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.24. PLANO 24 CONTACTOS CON ÁGUILA PERDICERA

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.25. PLANO 25 CONTACTOS CON Y KERNEL MILANO REAL

Escala 1: 135.000. Formato papel A3.

7.26. PLANO 26 CONTACTOS Y KERNEL MILANO NEGRO

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.27. PLANO 27 CONTACTOS Y KERNEL BUSARDO RATONERO

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.28. PLANO 28. CONTACTOS Y KERNEL AZOR COMÚN

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.29. PLANO 29 CONTACTOS TOTALES CON ABEJERO Y ELANIO COMÚN

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.30. PLANOS 30. CONTACTOS Y KERNEL GAVILÁN COMÚN

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.31. PLANO 31 CONTACTOS Y KERNEL AGUILUCHO LAGUNERO OCCIDENTAL

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.32. PLANO 32. PAREJAS/NIDOS DE AGUILUCHO LAGUNERO OCCIDENTAL

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.33. PLANO 33. CONTACTOS Y KERNEL AGUILUCHO PÁLIDO

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.34. PLANOS 34. CONTACTOS Y KERNEL AGUILUCHO CENIZO

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.35. PLANO 35. PAREJAS/NIDOS AGUILUCHO CENIZO

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.36. PLANO 36. FALCÓNIDOS I: HALCÓN PEREGRINO, ALCOTÁN Y ESMEREJÓN

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.37. PLANOS 37. FALCÓNIDOS II: CONTACTOS Y KERNEL CERNÍCALO VULGAR

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.38. PLANO 38 CONTACTOS TOTALES CON AVES ACUÁTICAS

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.39. PLANO 39. CONTACTOS TOTALES CON AVES DE INTERÉS

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.40. PLANO 40. CONTACTOS Y KERNEL CERNÍCALO PRIMILLA

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.41. PLANOS 41. CENSO DE COLONIAS DE CERNÍCALO PRIMILLA

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.42. PLANO 42. DISEÑO DE MUESTREO PARA EL CENSO DE RAPACES NOCTURNAS

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.43. PLANO 43 CONTACTOS CON RAPACES NOCTURNAS

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.44. PLANOS 44. UBICACIÓN DE LAVAJOS Y EMBALSES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.45. PLANOS 13A. UBICACIÓN DE AVUTARDAS EN ÉPOCA DE INVERNADA

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.46. PLANOS 13B. UBICACIÓN DE AVUTARDAS EN PERIODO NUPCIAL Y ESTIVAL

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

7.47. PLANOS 47. ZONAS DE INTERÉS AFECTADAS POR LA IMPLANTACIÓN Y LÍNEA DE EVACUACIÓN

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

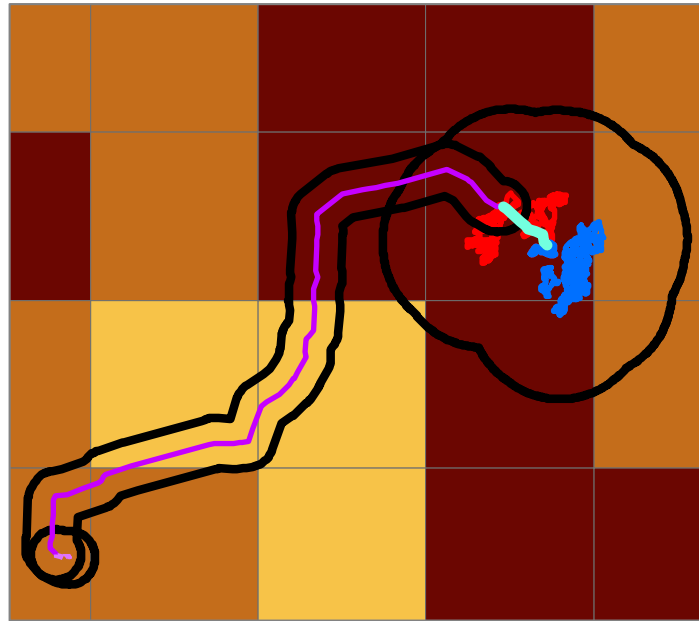
7.48. PLANOS 48. CORREDORES ECOLÓGICOS AFECTADOS

Escala 1:135.000. Formato papel A3.

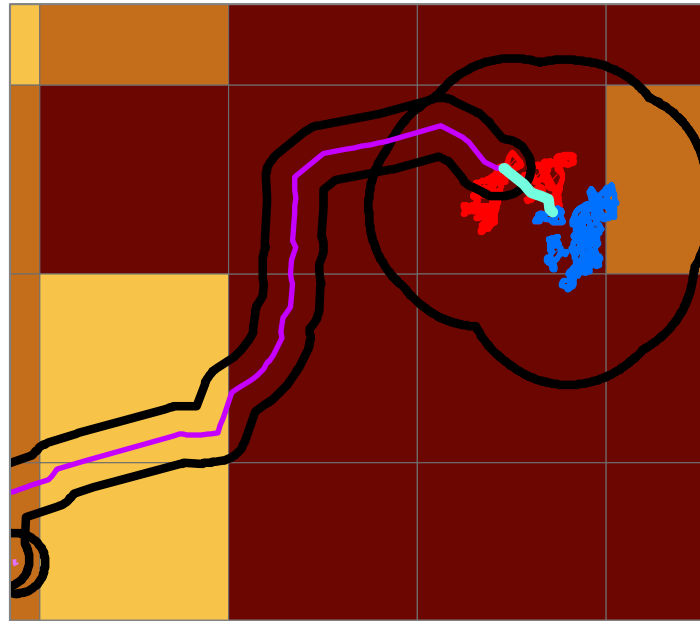
IC VERTEBRADOS



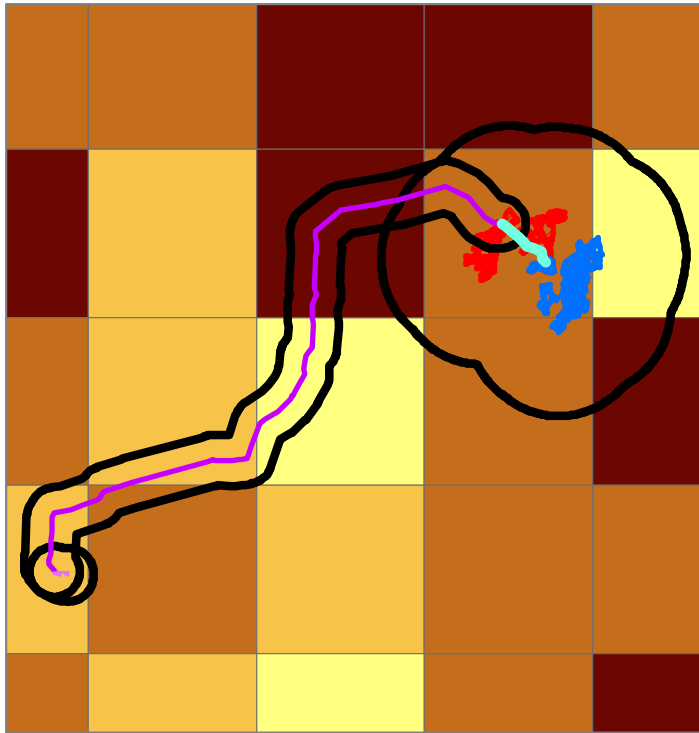
IC ANFIBIOS



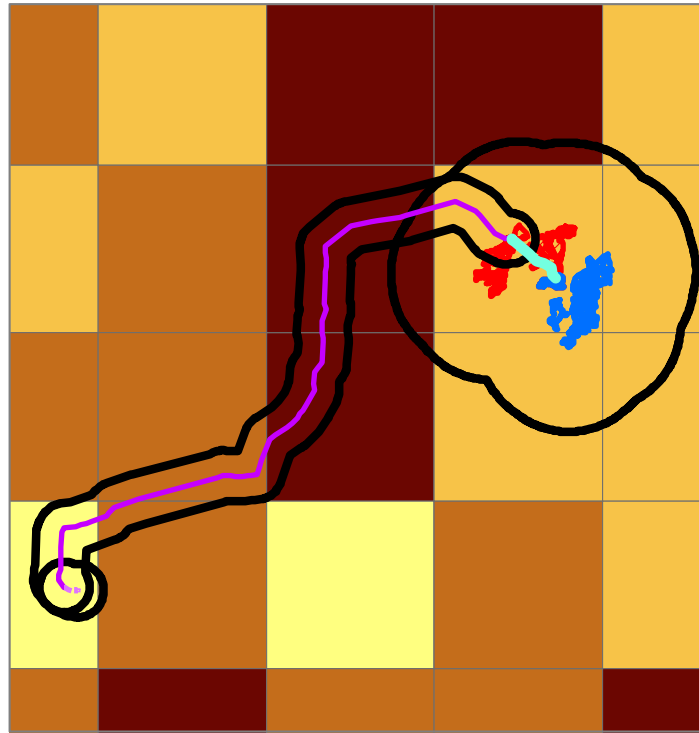
IC AVES



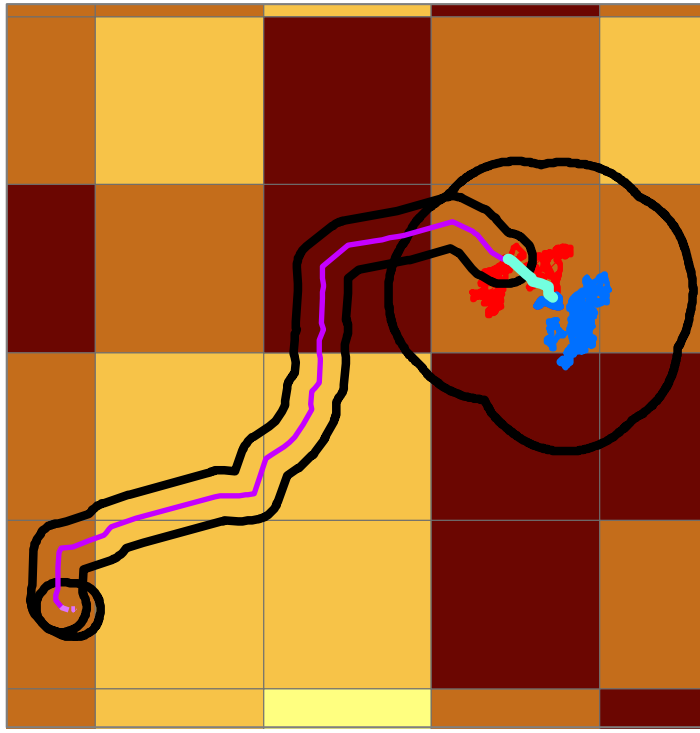
IC MAMÍFEROS



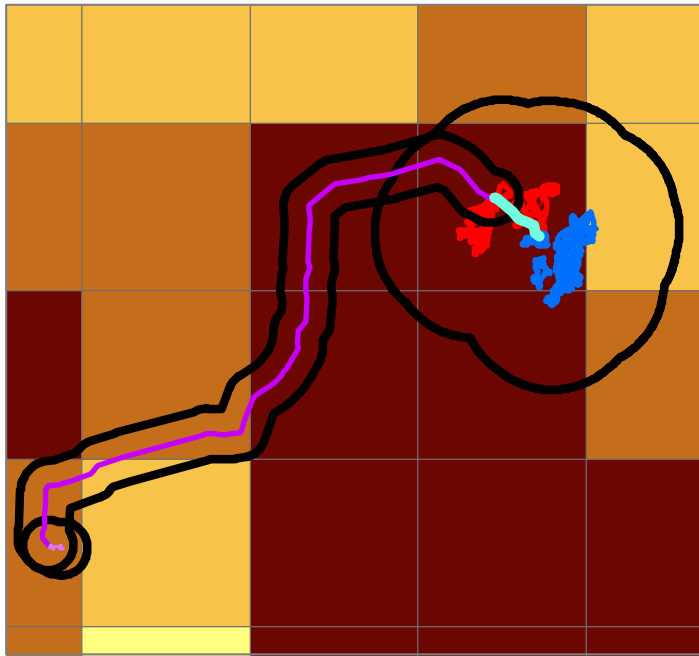
IC PECES CONTINENTALES



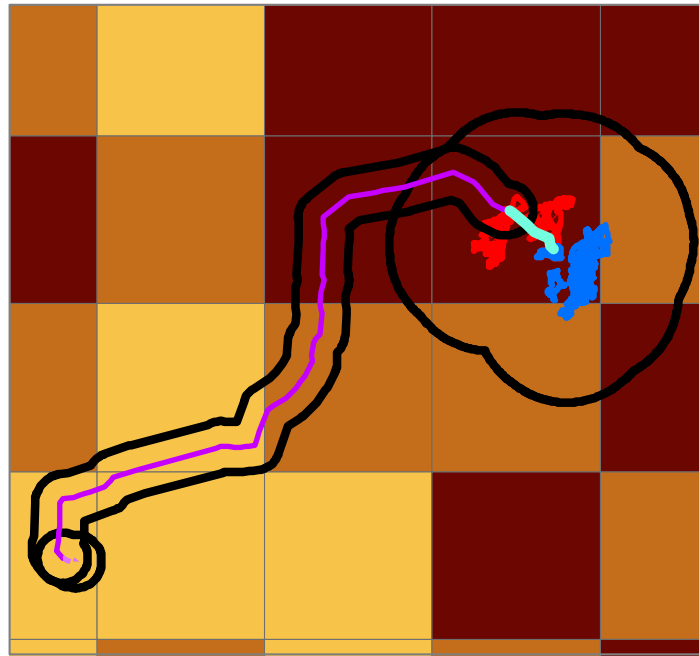
IC REPTILES



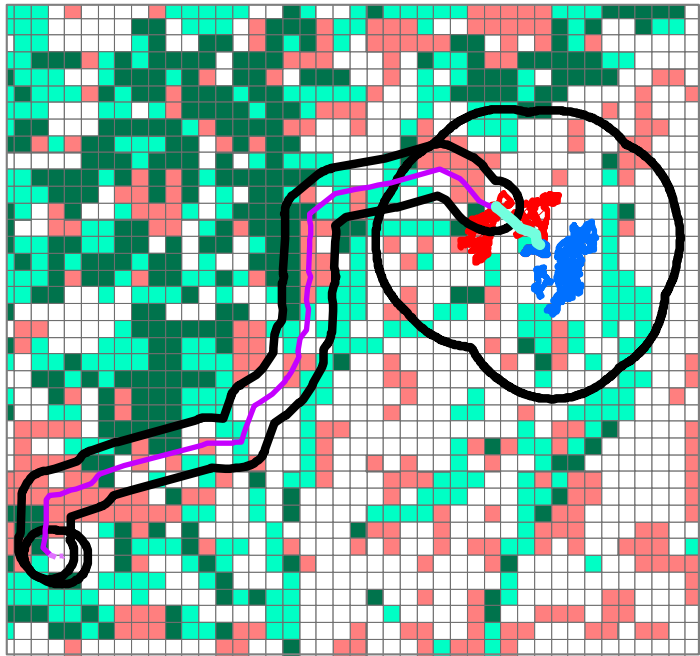
IC AVES ESTEPARIAS



ICE BIODIVERSIDAD



HNV



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV ENVATIOSXXV E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

TT.MM. VARIOS
GUADALAJARA Y MADRID

Leyenda

Categorías HNV:

- HNV Agrícola
- HNV Forestal
- HNV Agrícola y Forestal
- Nulo

Categorías IC/ICE:

- Bajo
- Medio
- Alto
- Máximo

PLANO 01. INDICES COMBINADOS
(IC/ICE) A, ÁREAS DE
ALTO VALOR NATURAL (HNV) Y
ÁMBITO DE ESTUDIO

1:450.000



Elipsoide Internacional Proyección UTM, ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.

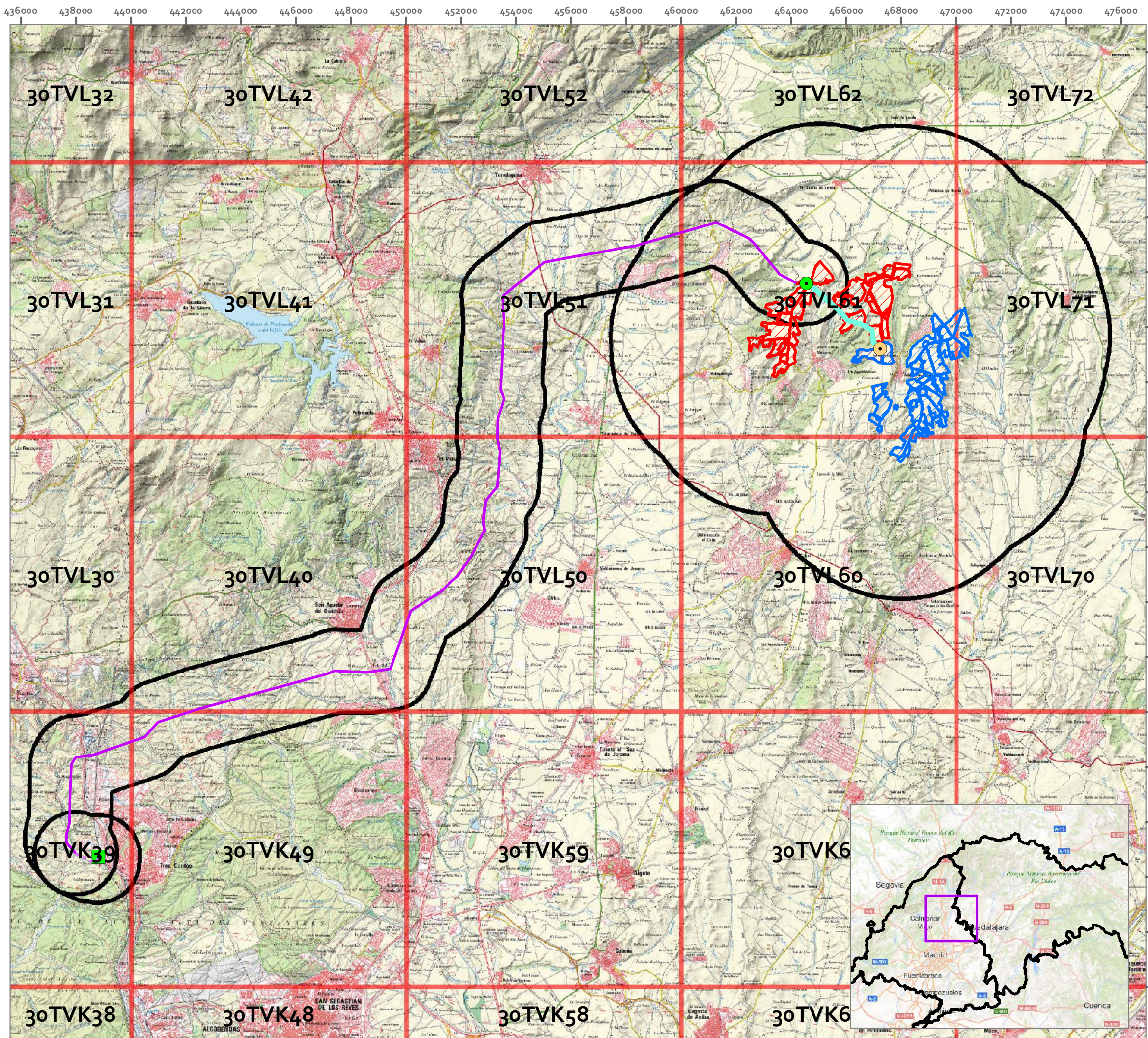
PROMOTOR

DVP SOLAR

José María Fernández Ojeda
Biólogo

ideas
medioambientales

San Sebastián, 19 02003 Albacete t:965137110 ✉ ideas@ideasmedioambientales.com ✎ ideasmedioambientales.com



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV Envatios XXVYXIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

TT.MM. Varios
GUADALAJARAY MADRID

Legenda

- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- Tramo aereo
- Tramo subterraneo
- SET Ceres 30/400kV
- SE La Cereal 400kV (REE)
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Cuadrículas UTM 10x10

PLANO 01. SITUACIÓN Y COORDENADAS UTM

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

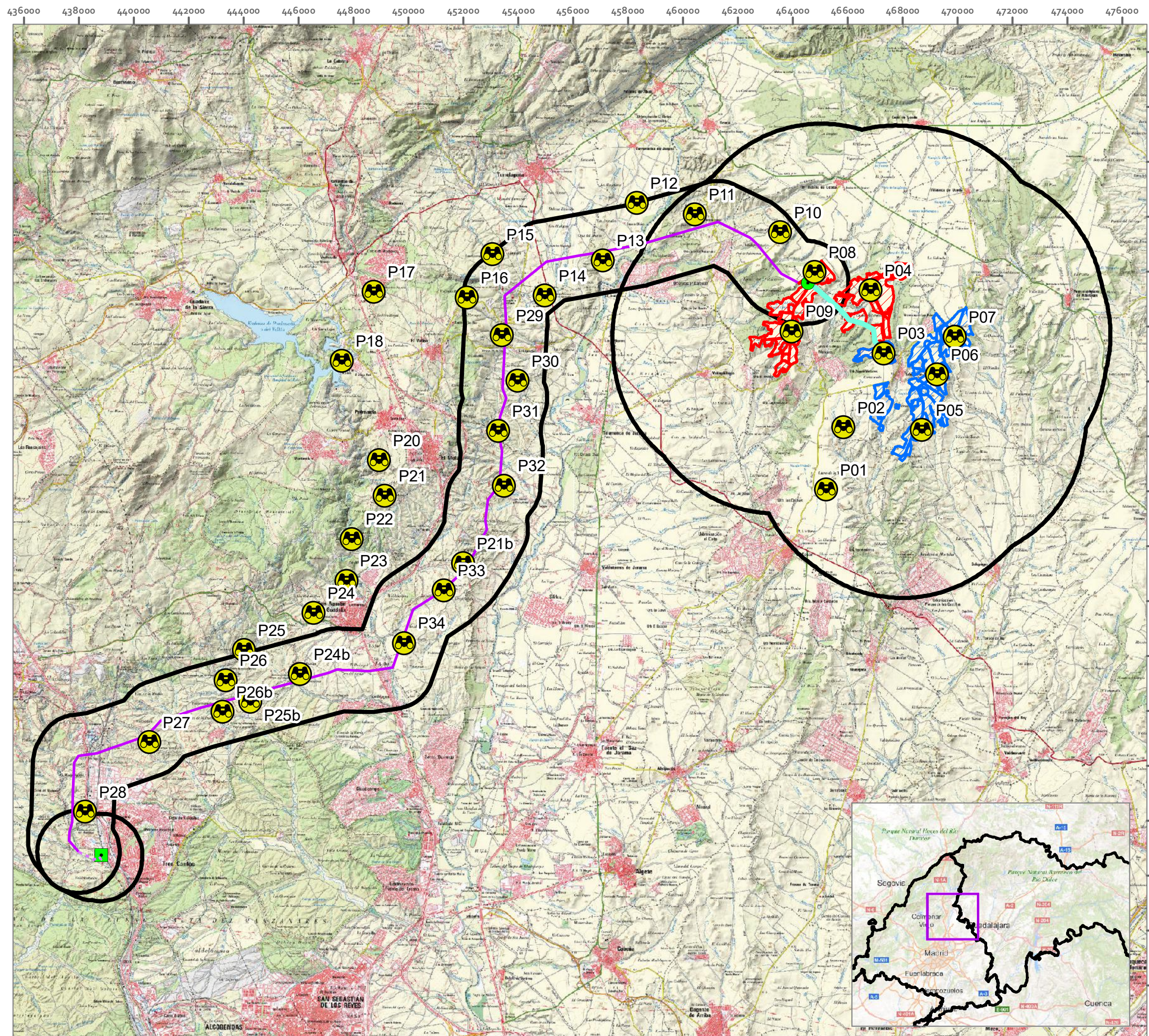
DVPSOLAR



Enrique Manjabacas Arroyo
TS Gestión y Organización de los Recursos
Naturales y Paisajísticos

ideas
medioambientales

San Sebastián, 19 02003 Albacete t:965137110 e:ideas@ideamedioambientales.com i:ideamedioambientales



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV Envatios XXVYXIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

TT.MM. Varios
GUADALAJARAY MADRID

Legenda

- Puntos de Observación
- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- Tramo aereo
- Tramo subterraneo
- SET Ceres 30/400kV
- SE La Cereal 400kV (REE)
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)

PLANO 02. PUNTOS DE OBSERVACIÓN PARA EL CENSO DE PASERIFORMES

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

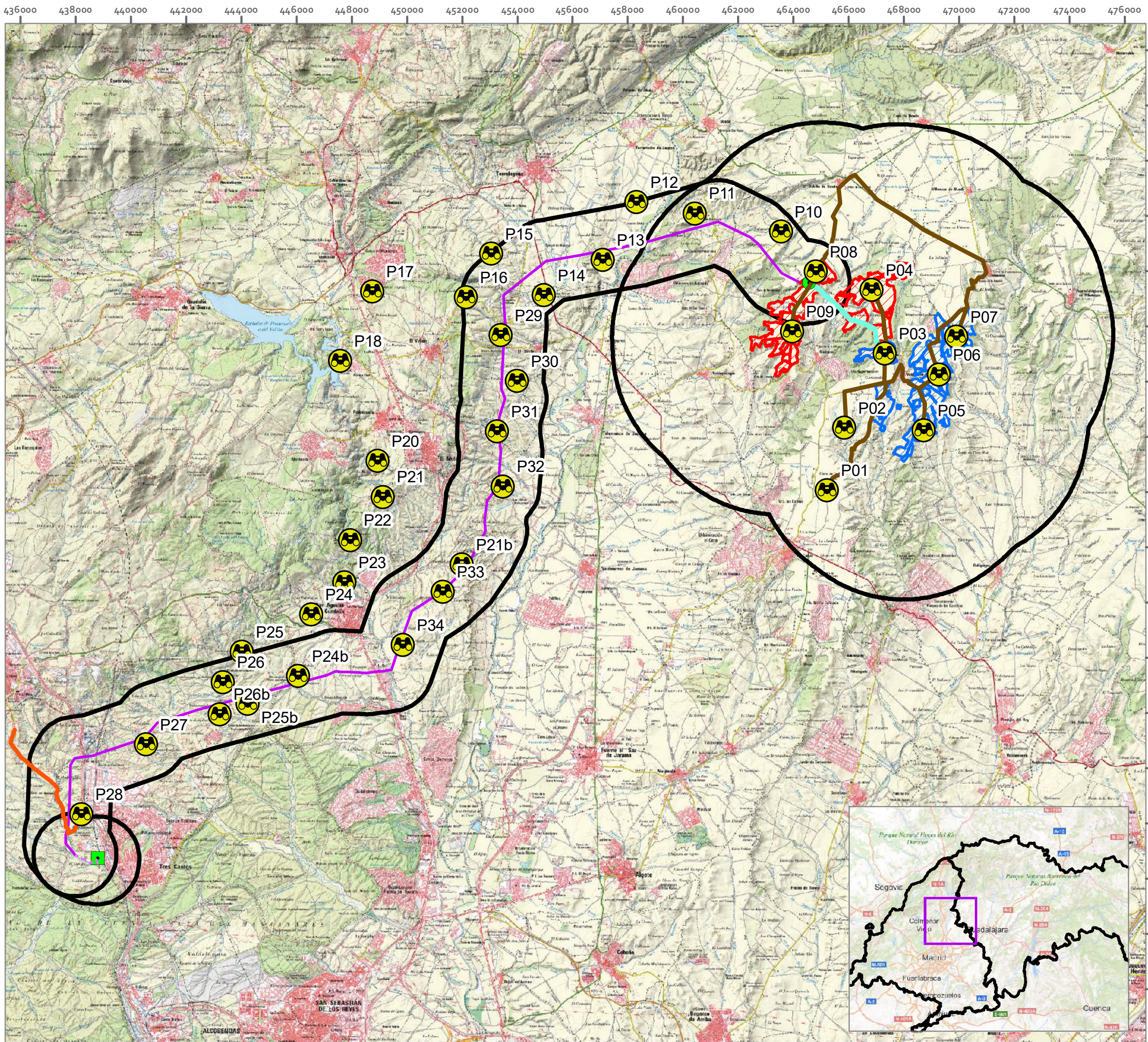
DVPSOLAR



Enrique Manjabacas Arroyo
TS Gestión y Organización de los Recursos
Naturales y Paisajísticos

ideas
medioambientales

San Sebastián, 19 02003 Albacete t:96533710 e:ideas@ideamedioambientales.com i:ideamedioambientales.com



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV Envatios XXVYXIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

TT.MM. Varios
GUADALAJARAY MADRID

Legenda

- Puntos de Observación
- Transectos PFV
- Transecto LAAT
- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- Tramo aereo
- Tramo subterraneo
- SET Ceres 30/400kV
- SE La Cereal 400kV (REE)
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)

PLANO 03. CARACTERIZACIÓN Y PUNTOS DE OBSERVACIÓN

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

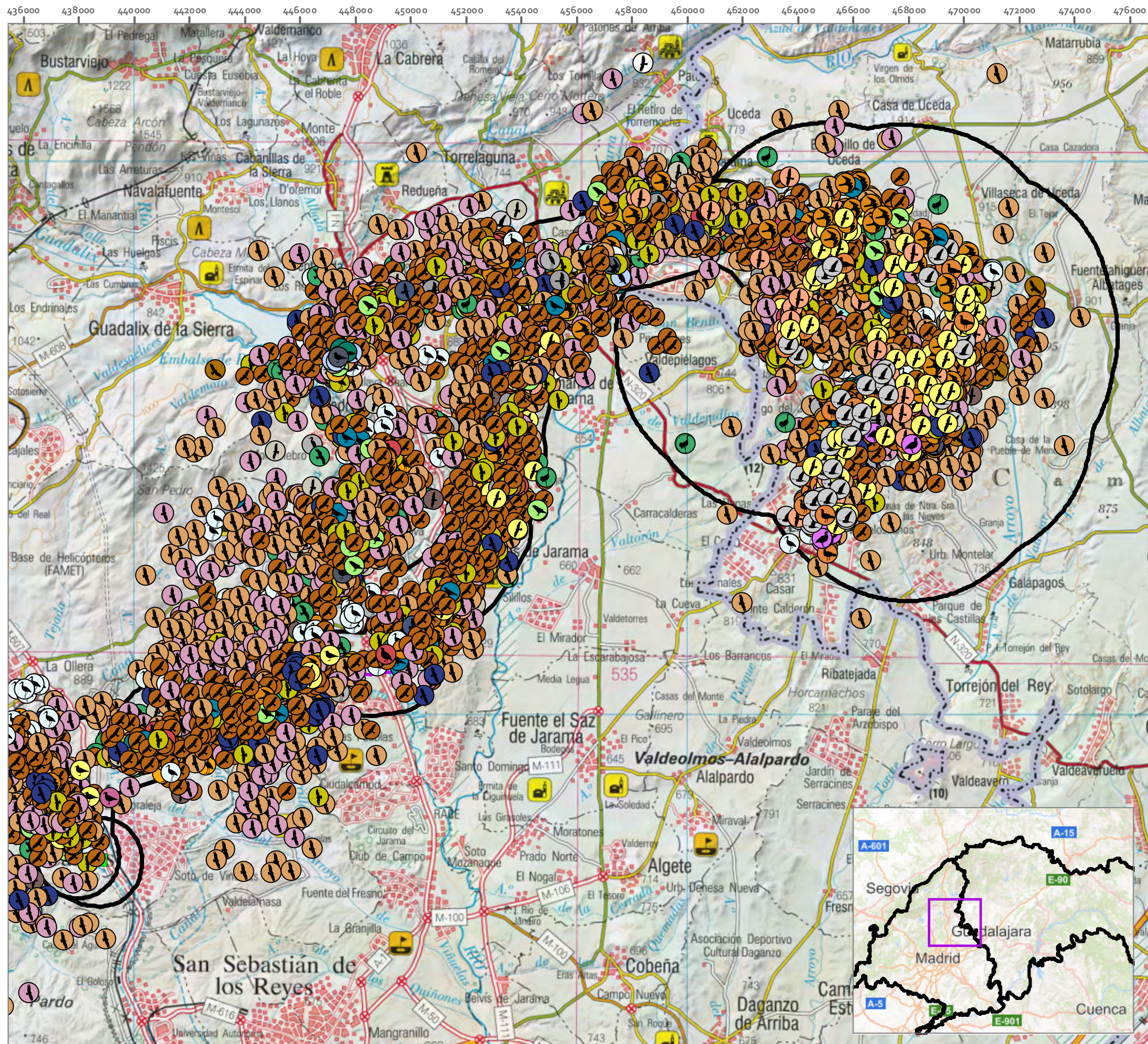
DVPSOLAR



Enrique Manjabacas Arroyo
TS Gestión y Organización de los Recursos
Naturales y Paisajísticos

ideas
medioambientales

San Sebastián, 19 02003 Albacete t:96523710 e:ideas@ideamedioambientales.com ideamedioambientales.com



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV Envatios XXVY XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

TT.MM. Varios
GUADALAJARAY MADRID

Leyenda

- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- SET Ceres 30/400kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- SE La Cereal 400kV (REE)
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- Tramo aereo
- Tramo subterraneo
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)

PLANO 05. CONTACTO CON AVIFAUNA GENERAL

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

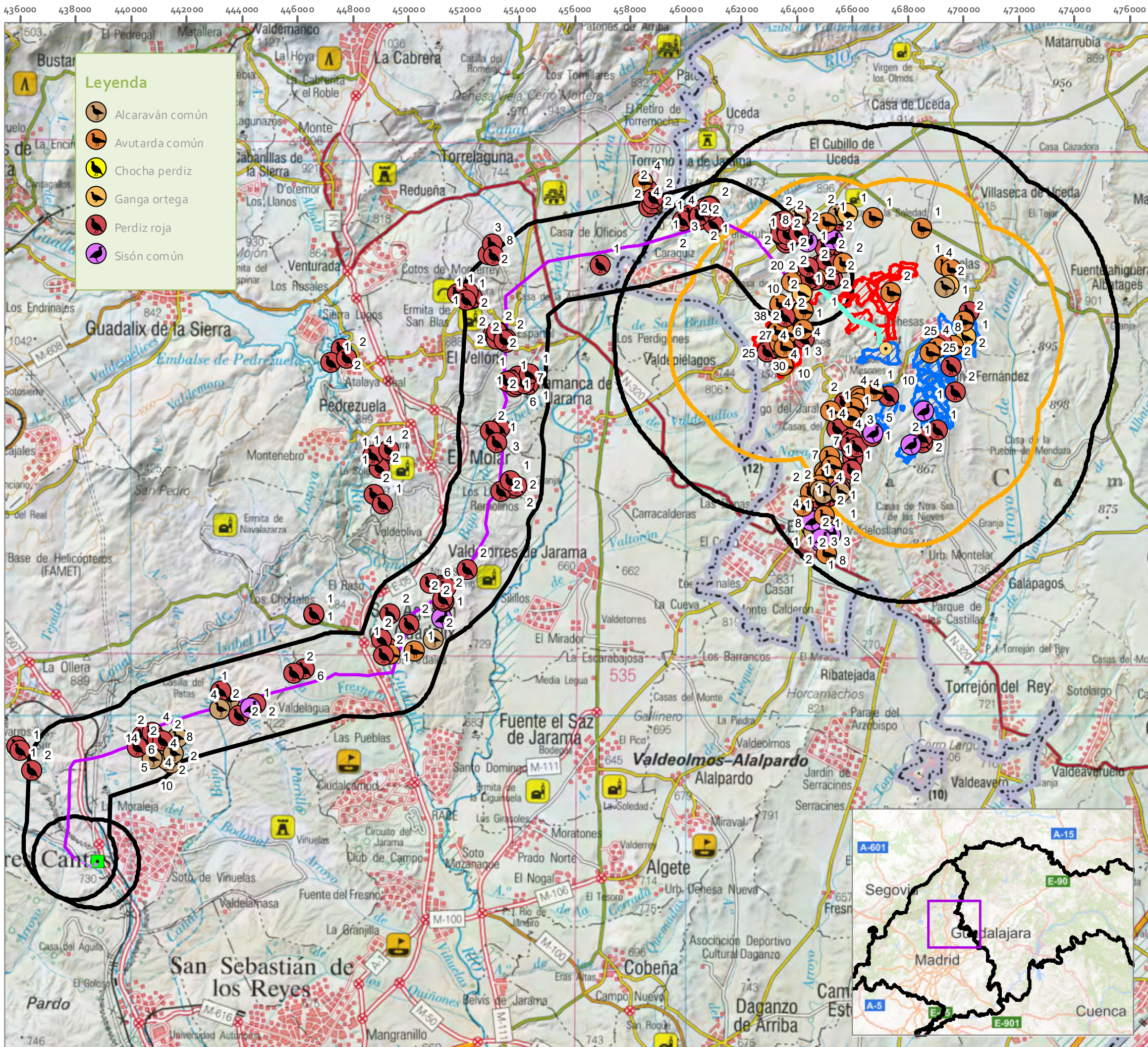
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

DVPSOLAR





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV Envatios XXV XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

TT.MM. Varios
GUADALAJARAY MADRID

Legenda

- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- SET Ceres 30/400kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- SE La Cereal 400kV (REE)
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- Tramo aéreo
- Tramo subterráneo
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)
- Buffer Esteparias (3 km)

PLANO 06. CONTACTO CON AVES ESTEPARIAS

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



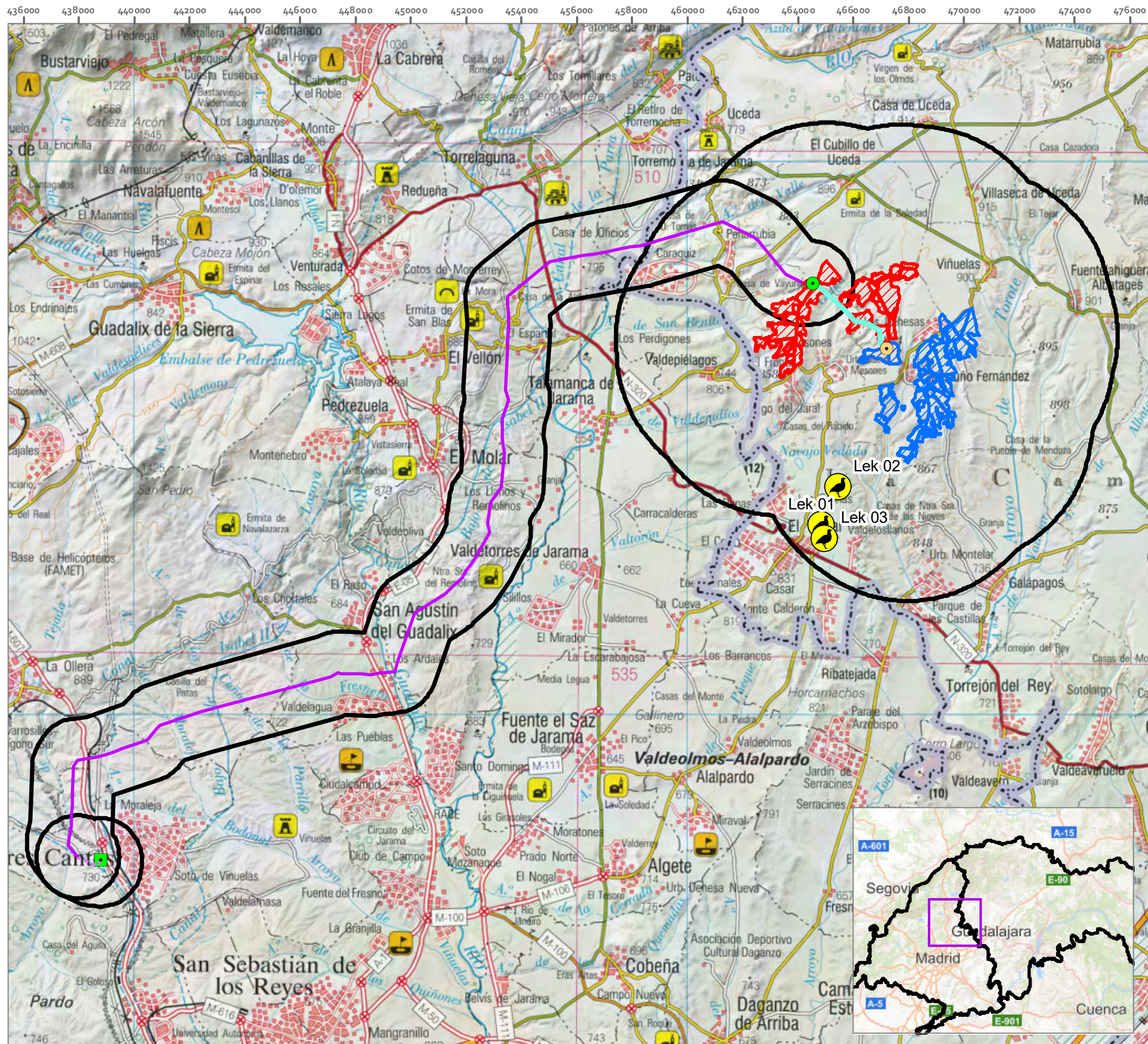
PROMOTOR

DVPSOLAR



Enrique Manjabacas Arroyo
TS Gestión y Organización de los Recursos
Naturales y Paisajísticos

ideas
medioambientales



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV Envatios XXVY XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

TT.MM. Varios
GUADALAJARAY MADRID

Leyenda

- Lek de Sisón común
- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- Tramo aéreo
- Tramo subterráneo
- SET Ceres 30/400kV
- SE La Cereal 400kV (REE)
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)

PLANO 07. UBICACIÓN DE LEKS DE SISÓN COMÚN

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

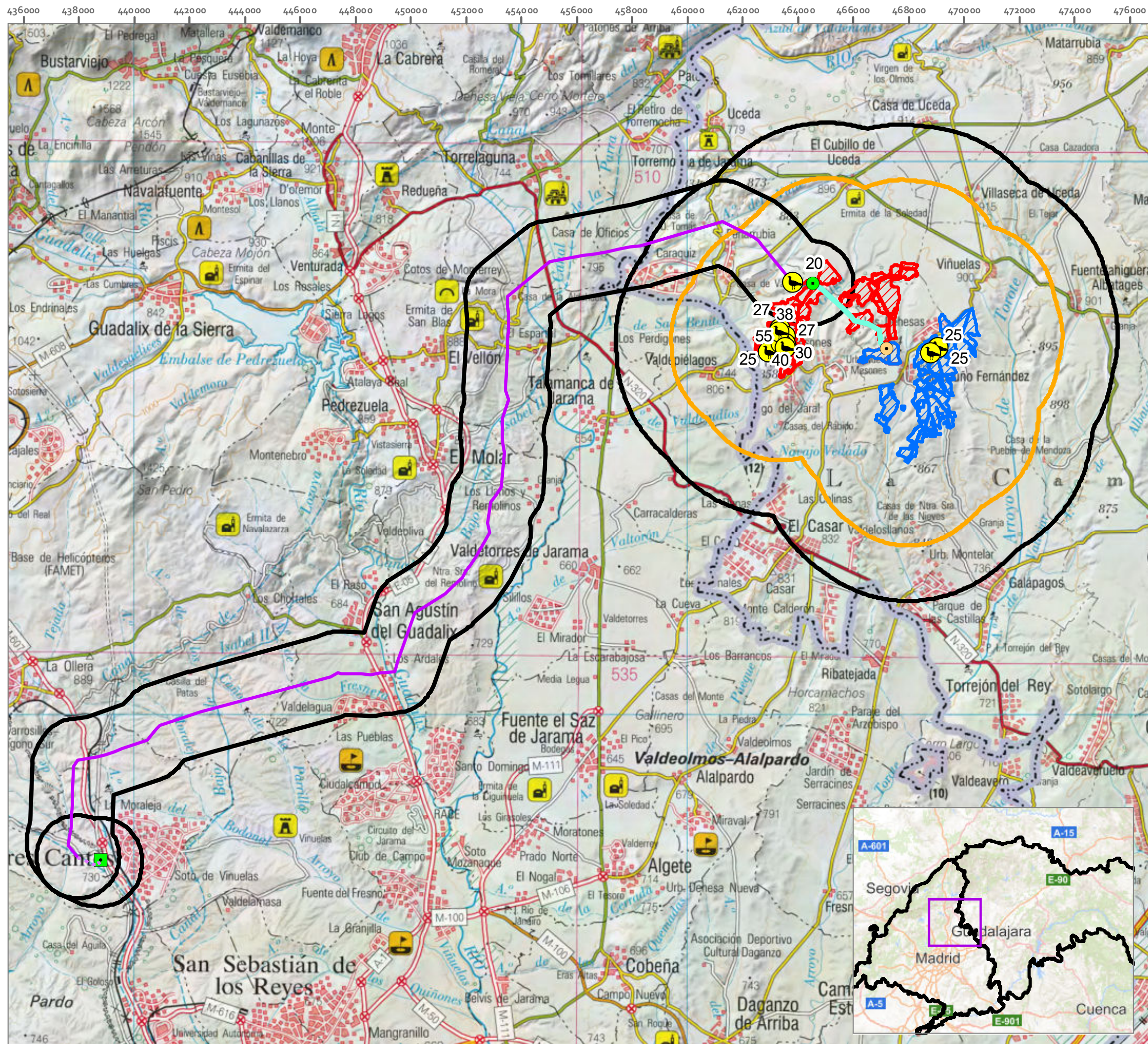
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

DVPSOLAR





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV Envatios XXVY XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

TT.MM. Varios
GUADALAJARAY MADRID

Legenda

- Grupos de Avutardas
- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- SET Ceres 30/400kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- SE La Cereal 400kV (REE)
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- Tramo aereo
- Tramo subterraneo
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)
- Buffer Esteparias (3 km)

PLANO 08. GRUPOS DE AVUTARDAS (N>20)

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



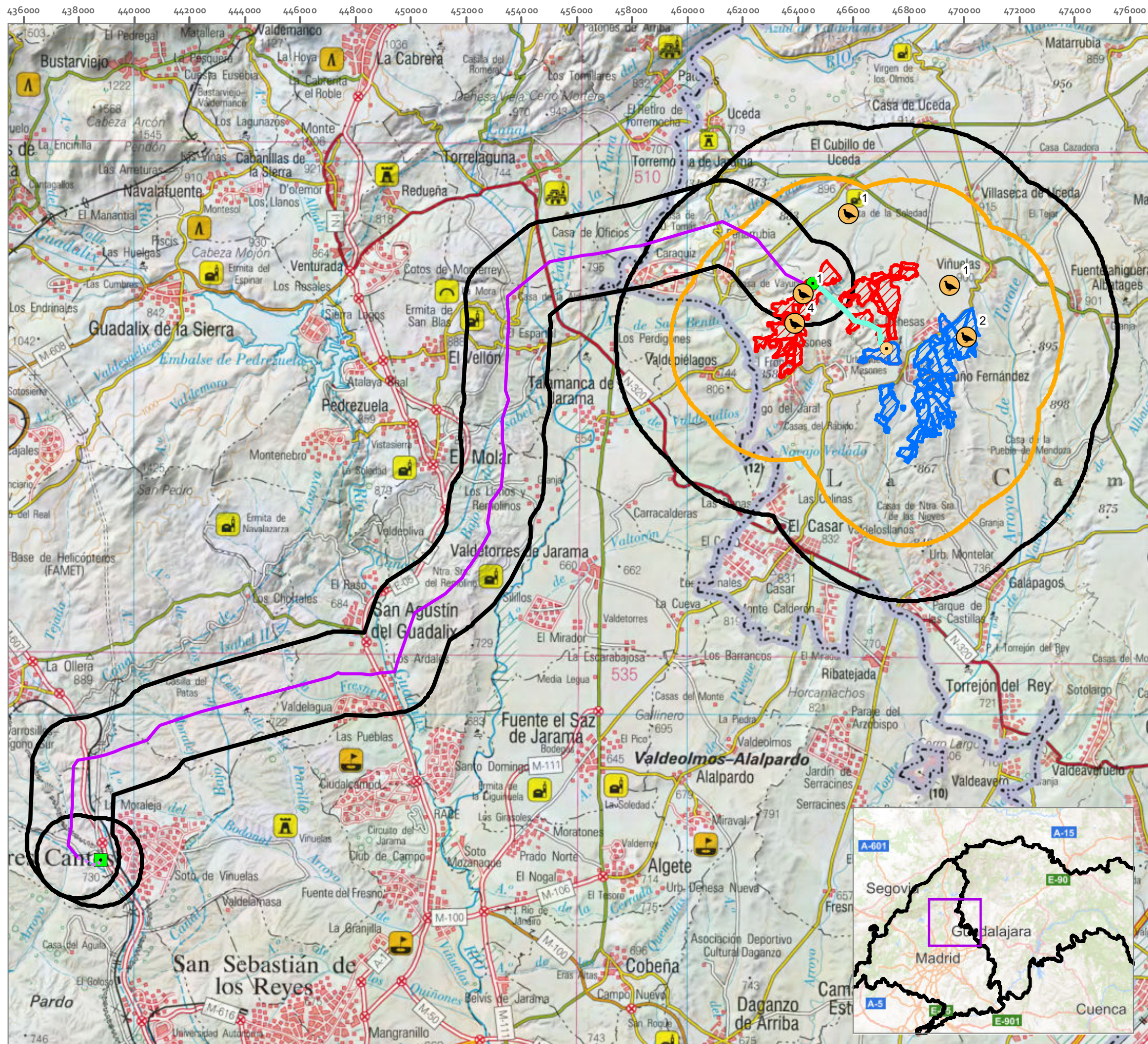
PROMOTOR

DVPSOLAR



Enrique Manjabacas Arroyo
TS Gestión y Organización de los Recursos
Naturales y Paisajísticos

ideas
medioambientales



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV Envatios XXVY XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

TT.MM. Varios
GUADALAJARAY MADRID

Legenda

- Ganga ortega
- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- SET Ceres 30/400kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- SE La Cereal 400kV (REE)
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- Tramo aereo
- Tramo subterraneo
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)
- Buffer Esteparias (3 km)

PLANO 09. CONTACTOS CON GANGA ORTEGA

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

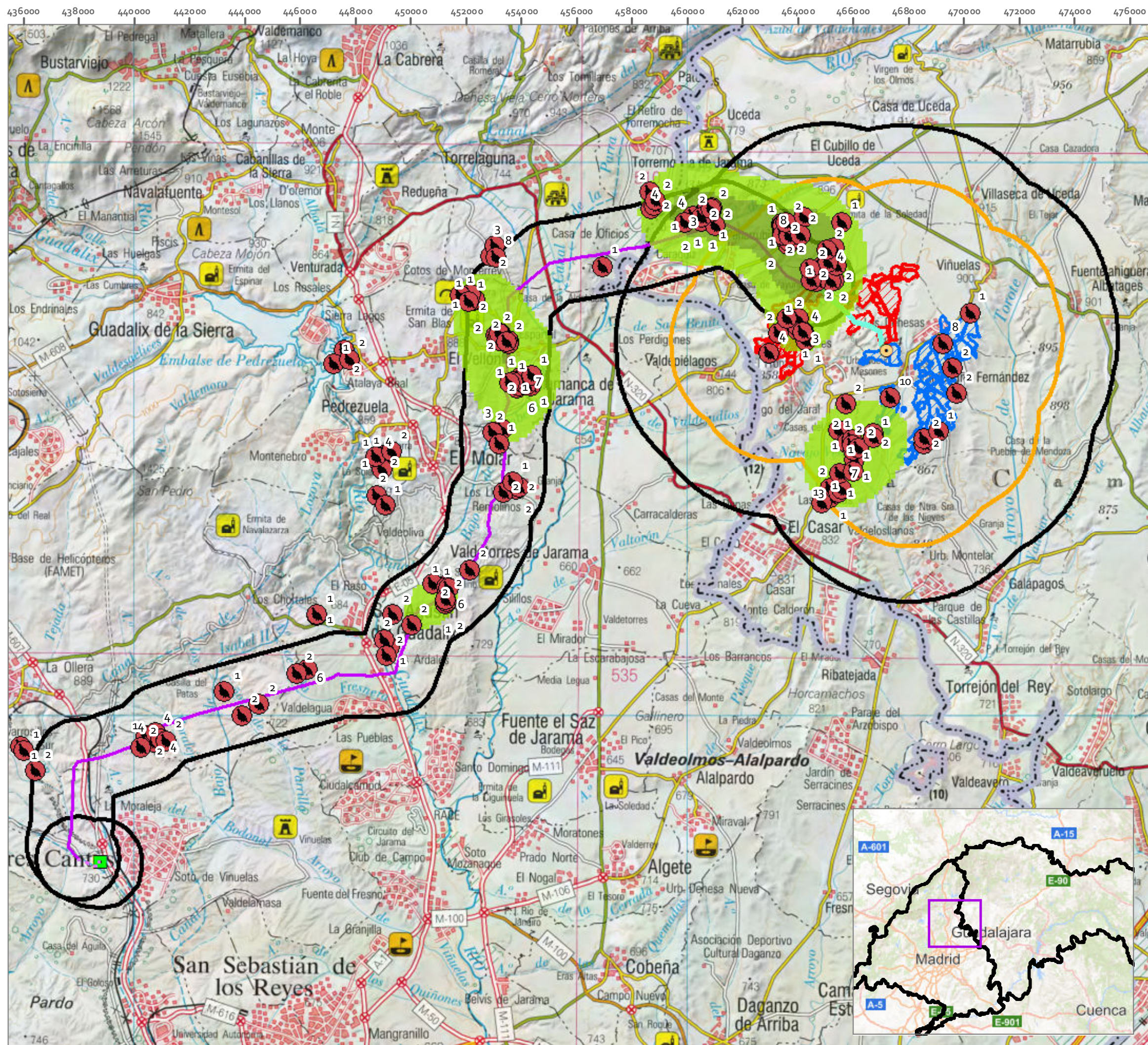
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

DVPSOLAR





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV EnvatiosXXVY XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN TT.MM. Varios GUADALAJARAY MADRID

Legenda

- Perdiz roja
- 0 - 50
- 50 - 95
- 95 - 100
- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- SET Ceres 30/400kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- SE La Cereal 400kV (REE)
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- Tramo aereo
- Tramo subterraneo
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)
- Buffer Esteparias (3 km)

PLANO 10. CONTACTOS Y KERNEL PERDIZ ROJA

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



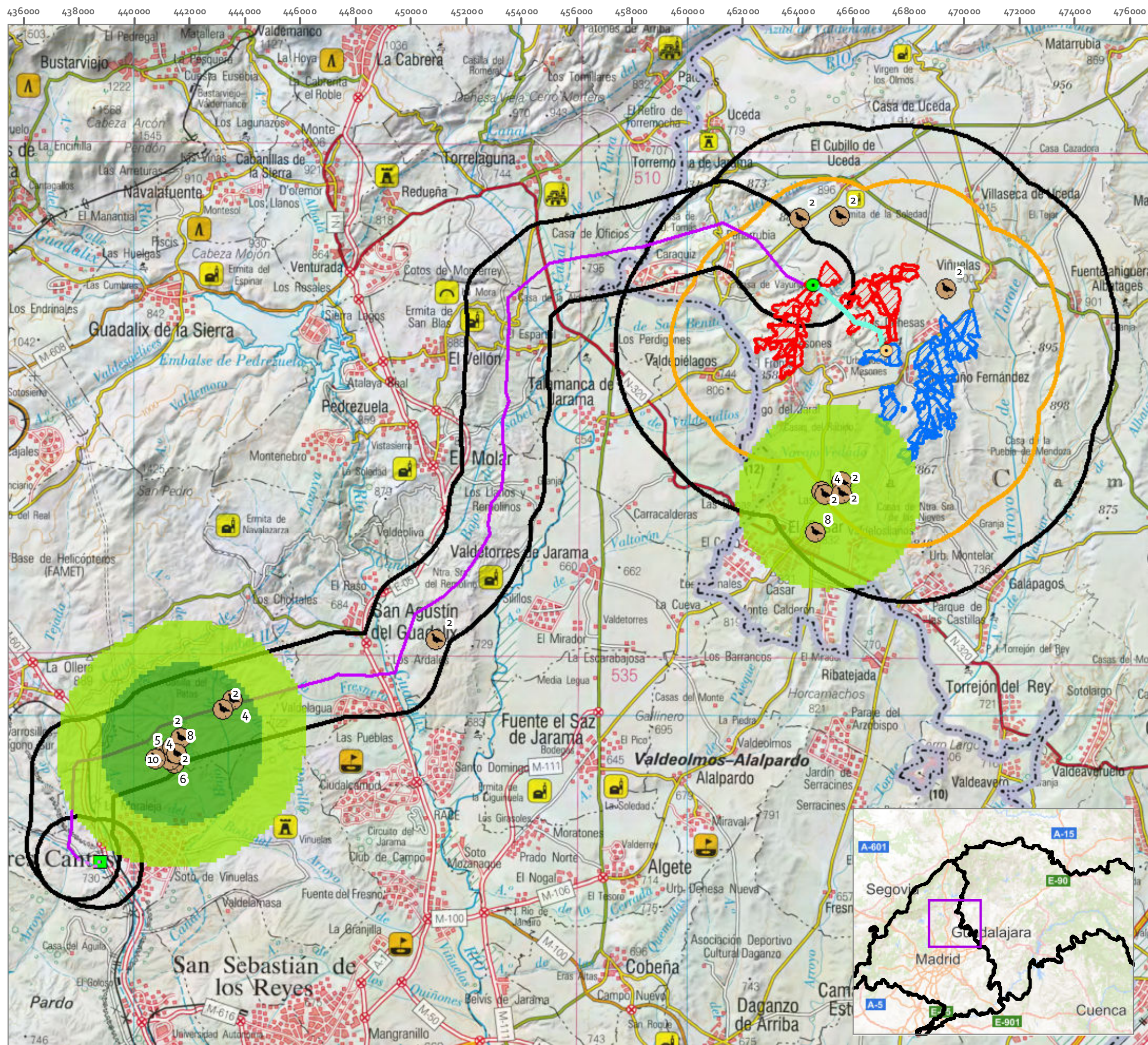
PROMOTOR

DVPSOLAR



Enrique Manjabacas Arroyo
TS Gestión y Organización de los Recursos
Naturales y Paisajísticos

ideas
medioambientales



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV Envatios XXV XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN TT.MM. Varios GUADALAJARAY MADRID

Legenda

- Alcaraván común
- 0 - 50
- 50 - 95
- 95 - 100
- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- SET Ceres 30/400kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- SE La Cereal 400kV (REE)
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- Tramo aereo
- Tramo subterraneo
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)
- Buffer Esteparias (3 km)

PLANO 11. CONTACTOS Y KERNEL ALCARAVÁN COMÚN

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

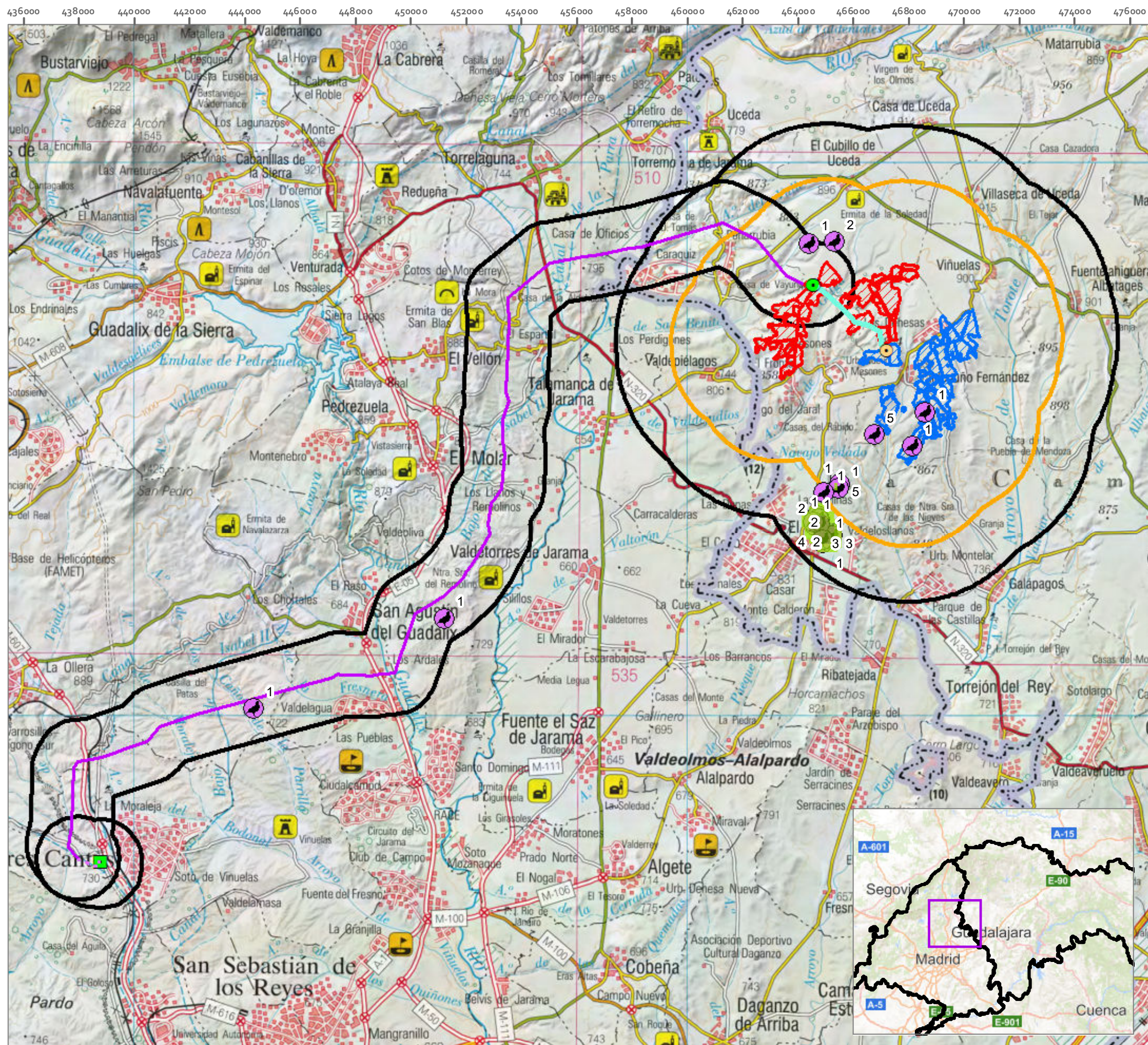
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

DVPSOLAR





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV EnvatiosXXVY XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN TT.MM. Varios GUADALAJARAY MADRID

Legenda

- 0 - 50
- 50 - 95
- 95 - 100
- Sisón común
- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- SET Ceres 30/400kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- SE La Cereal 400kV (REE)
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- Tramo aereo
- Tramo subterraneo
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)
- Buffer Esteparias (3 km)

PLANO 12. CONTACTOS Y KERNEL SISÓN COMÚN

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

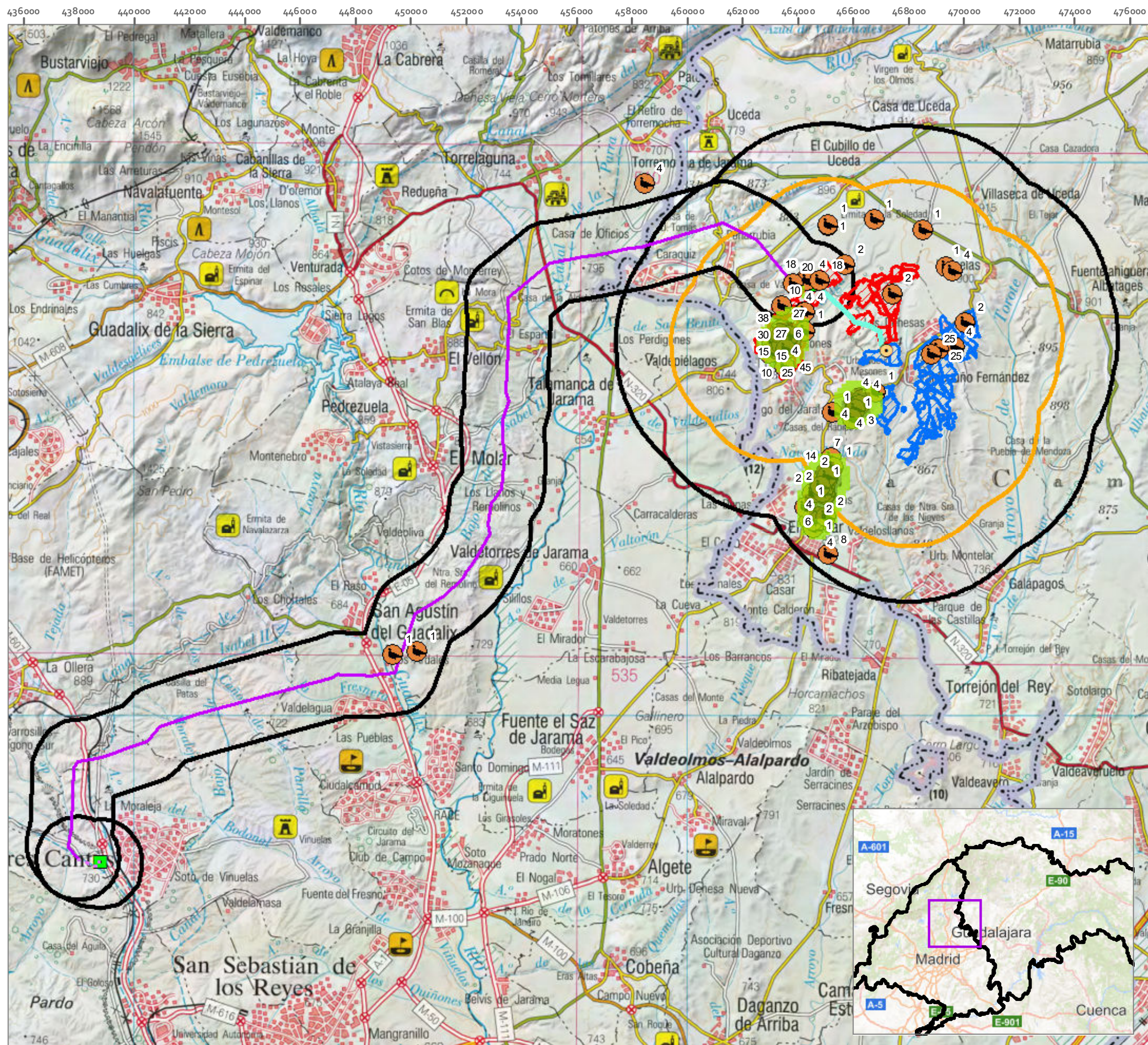
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

DVPSOLAR





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV EnvatiosXXVY XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN TT.MM. Varios GUADALAJARAY MADRID

Legenda

- 0 - 50
- 50 - 95
- 95 - 100
- Avutarda común
- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- SET Ceres 30/400kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- SE La Cereal 400kV (REE)
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- Tramo aereo
- Tramo subterraneo
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)
- Buffer Esteparias (3 km)

PLANO 13. CONTACTOS Y KERNEL AVUTARDA COMÚN

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



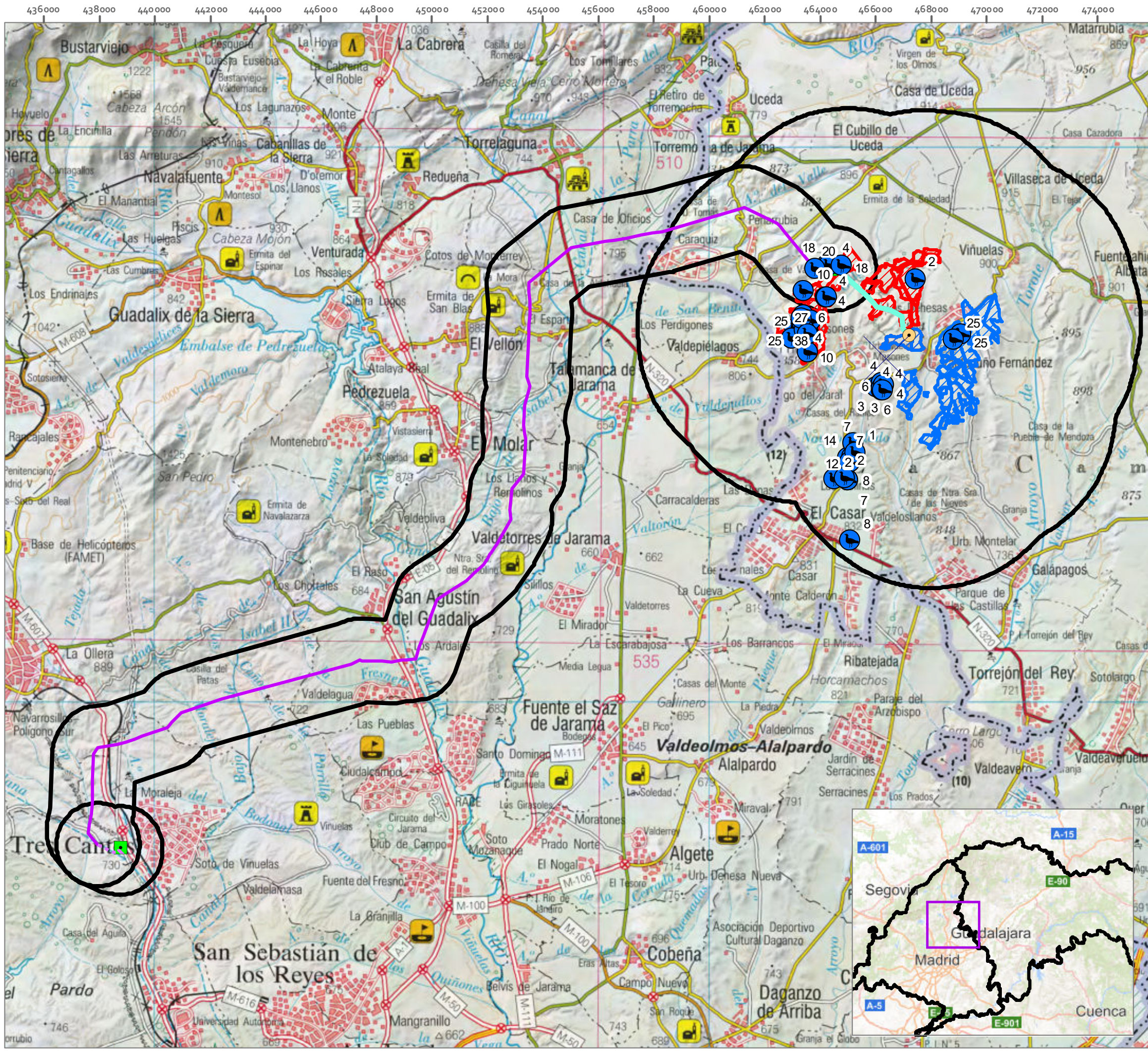
PROMOTOR

DVPSOLAR



Enrique Manjabacas Arroyo
TS Gestión y Organización de los Recursos
Naturales y Paisajísticos

ideas
medioambientales



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV Envatios XXVY XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN TT.MM. Varios GUADALAJARAY MADRID

Legenda

-  Avutarda común (Invernal) (43)
-  PSFV Envatios XIII
-  PSFV Envatios XXV
-  Tramo aereo
-  Tramo subterraneo
-  SET Ceres 30/400kV
-  SET La Cereal Promotores 400 kV
-  LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
-  SE La Cereal 400kV (REE)
-  Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
-  Ámbito de Estudio PSF (5 km)

PLANO 13A. AVUTARDA COMÚN EN ÉPOCA INVERNAL

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

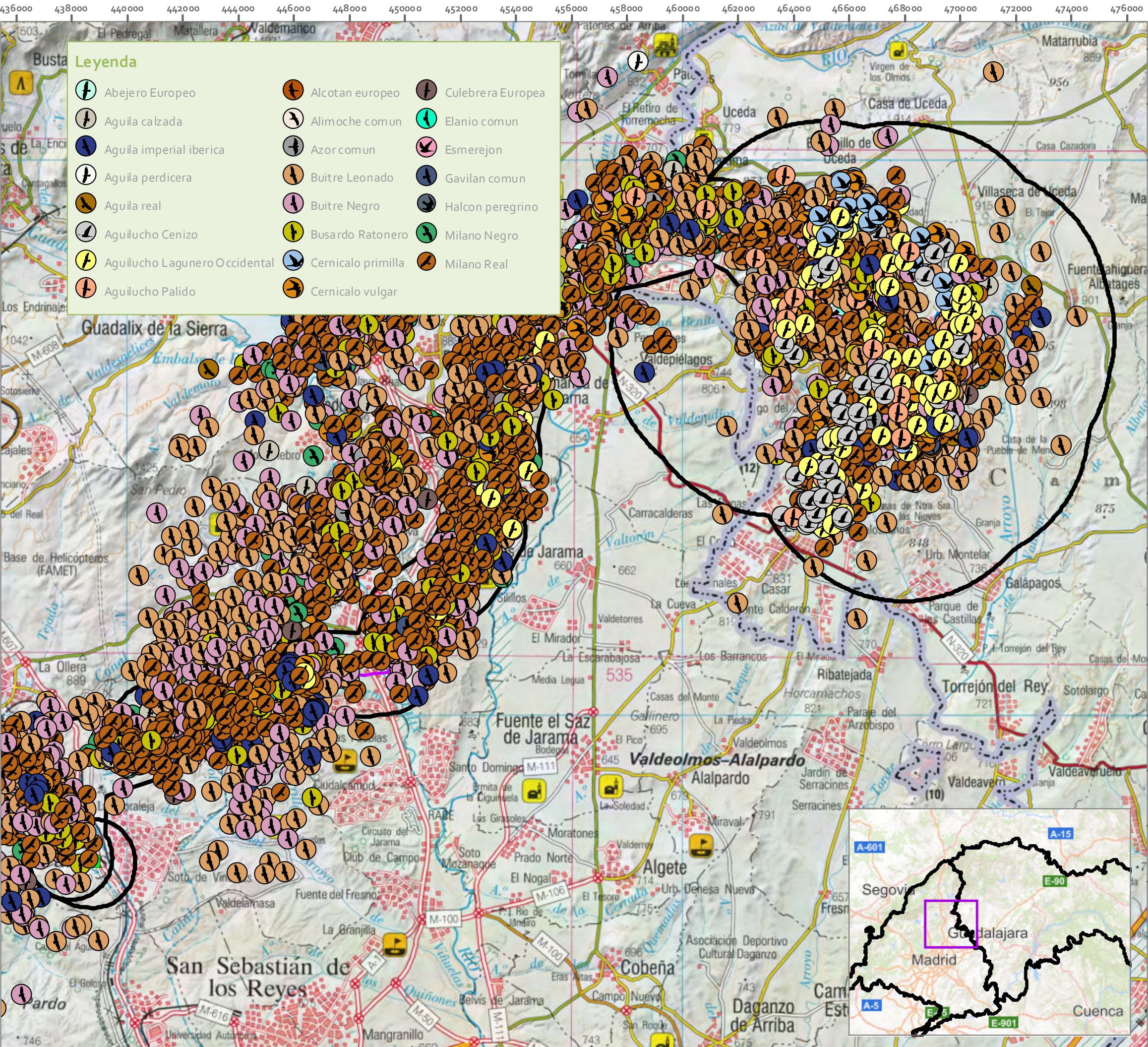
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

DVPSOLAR





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PSFV EnvatiosXXVY XIII
E INFRAESTRUCTURAS
DE EVACUACIÓN
TT.MM. Varios
GUADALAJARAY MADRID

Leyenda

- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- SET Ceres 30/400kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- SE La Cereal 400kV (REE)
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- Tramo aereo
- Tramo subterraneo
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)

PLANO 14. RAPACES
DIURNAS

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



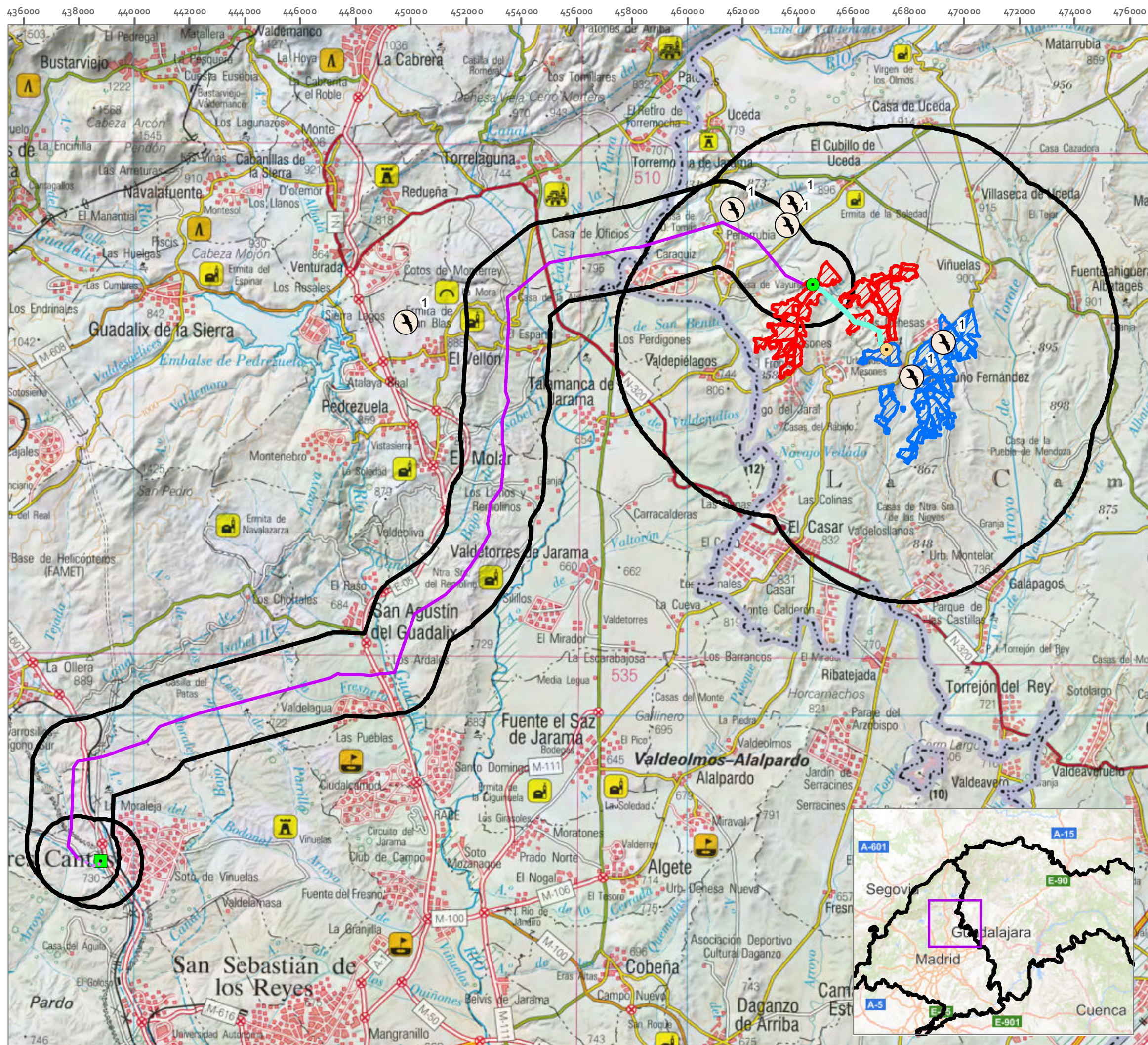
PROMOTOR

DVPSOLAR



Enrique Manjabacas Arroyo
TS Gestión y Organización de los Recursos
Naturales y Paisajísticos

ideas
medioambientales



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV Envatios XXV XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN TT.MM. Varios GUADALAJARAY MADRID

Legenda

- Alimoche común
- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- SET Ceres 30/400 kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- SE La Cereal 400 kV (REE)
- LAT 400 kV SE Ceres - SE La Cereal
- Tramo aereo
- Tramo subterraneo
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)

PLANO 15. CONTACTOS Y KERNEL ALIMOCHES

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



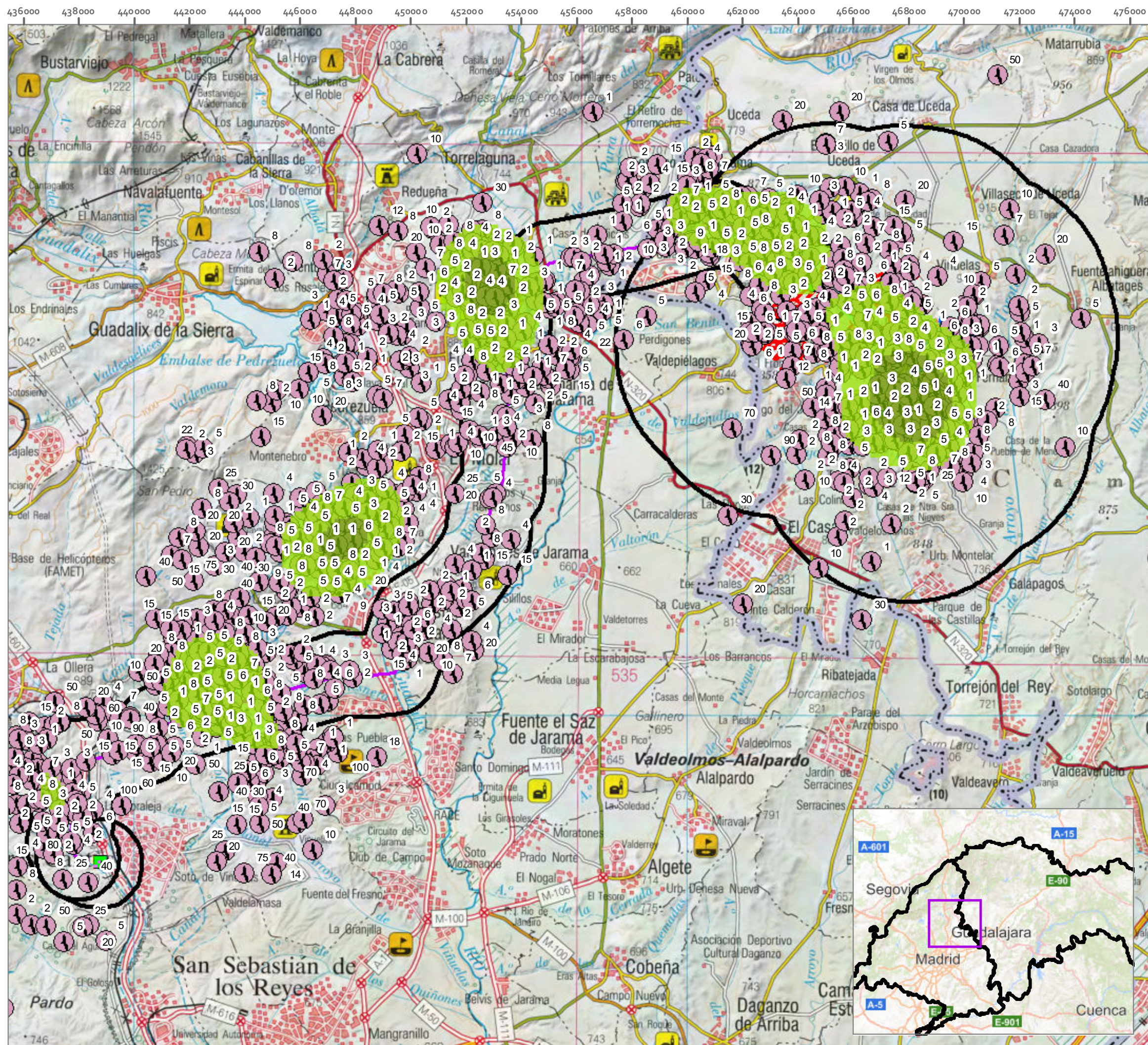
PROMOTOR

DVPSOLAR



Enrique Manjabacas Arroyo
TS Gestión y Organización de los Recursos
Naturales y Paisajísticos

ideas
medioambientales



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV EnvatiosXXVY XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN TT.MM. Varios GUADALAJARAY MADRID

Leyenda

- Buitre leonado
- 0 - 50
- 50 - 95
- 95 - 100
- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- SET Ceres 30/400kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- SE La Cereal 400kV (REE)
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- Tramo aereo
- Tramo subterraneo
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)

PLANO 16. CONTACTOS Y KERNEL BUITRE LEONADO

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

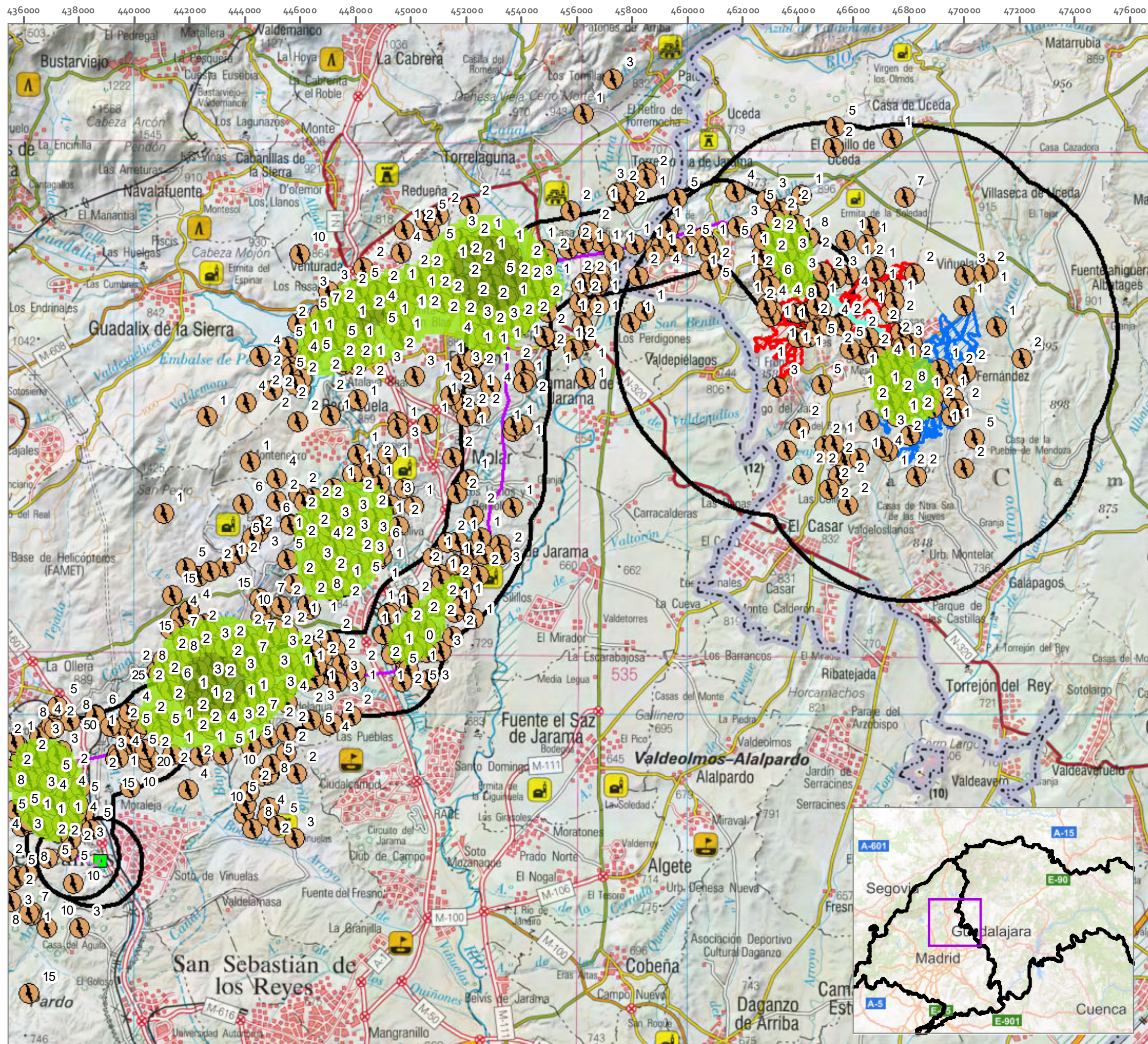
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

DVPSOLAR





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV EnvatiosXXVY XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN TT.MM. Varios GUADALAJARAY MADRID

Leyenda

- Buitre Negro
- 0 - 50
- 50 - 95
- 95 - 100
- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- SET Ceres 30/400kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- SE La Cereal 400kV (REE)
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- Tramo aereo
- Tramo subterraneo
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)

PLANO 17. CONTACTOS Y KERNEL BUITRE NEGRO

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

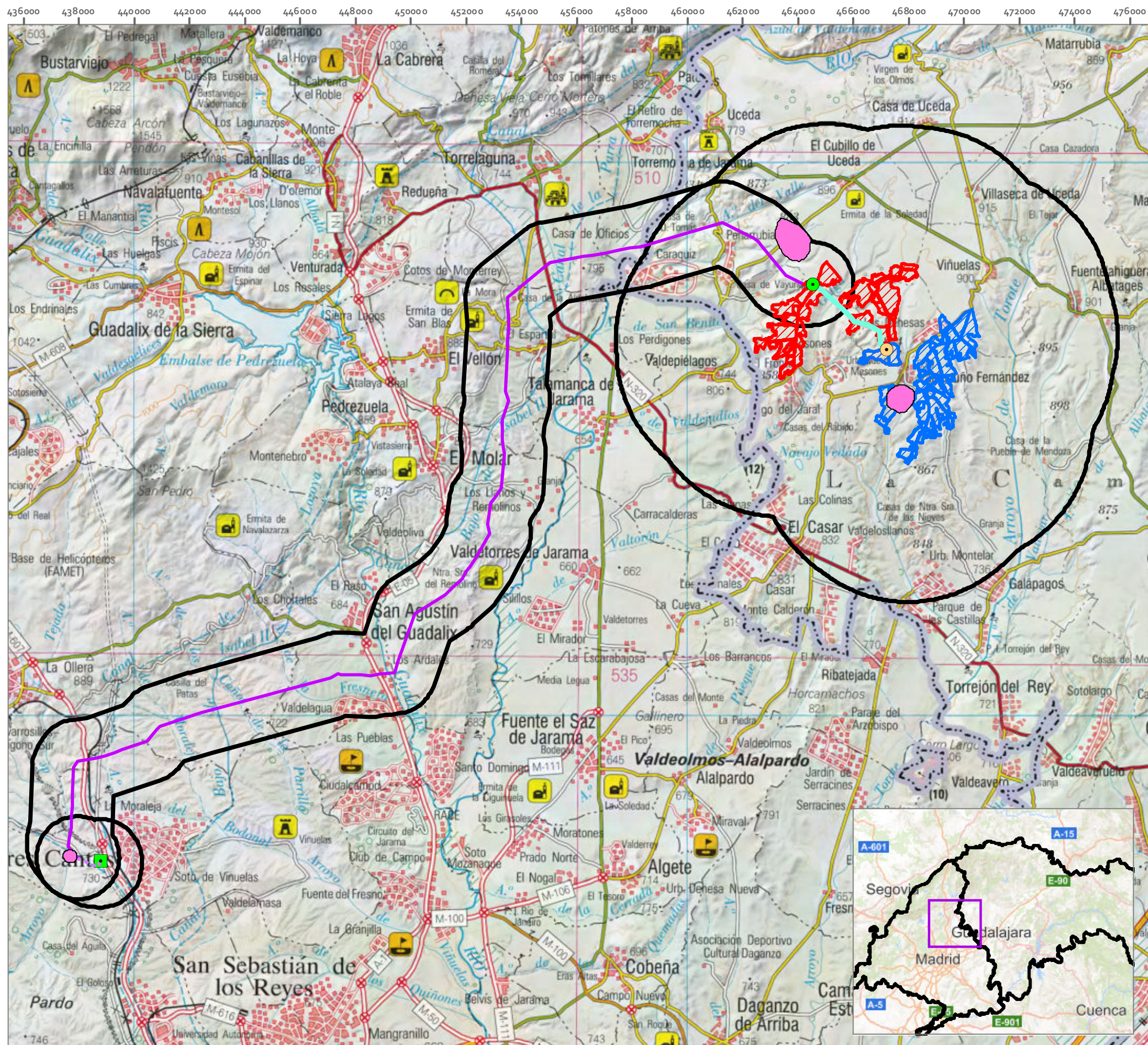
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

DVPSOLAR





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV Envatios XXV XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN TT.MM. Varios GUADALAJARAY MADRID

Legenda

- Carroñadas
- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- SET Ceres 30/400 kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- SE La Cereal 400 kV (REE)
- LAT 400 kV SE Ceres - SE La Cereal
- Tramo aereo
- Tramo subterraneo
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)

PLANO 18. ZONAS DE CARROÑADAS

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

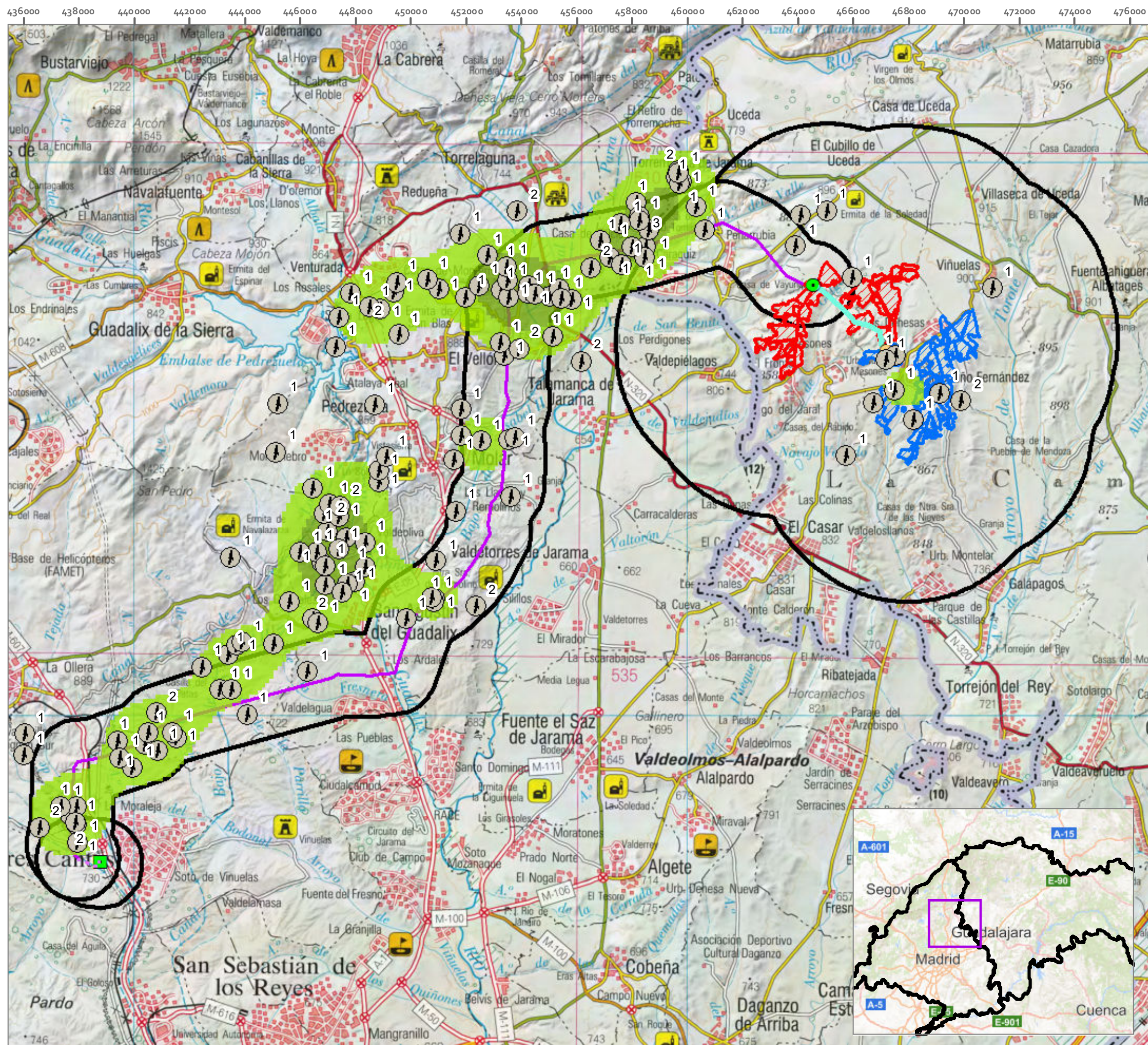
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

DVPSOLAR





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV Envatios XXVY XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN TT.MM. Varios GUADALAJARAY MADRID

Leyenda

- Águila calzada
- 0 - 50
- 50 - 95
- 95 - 100
- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- SET Ceres 30/400kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- SE La Cereal 400kV (REE)
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- Tramo aéreo
- Tramo subterráneo
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)

PLANO 19. CONTACTOS Y KERNEL ÁGUILA CALZADA

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

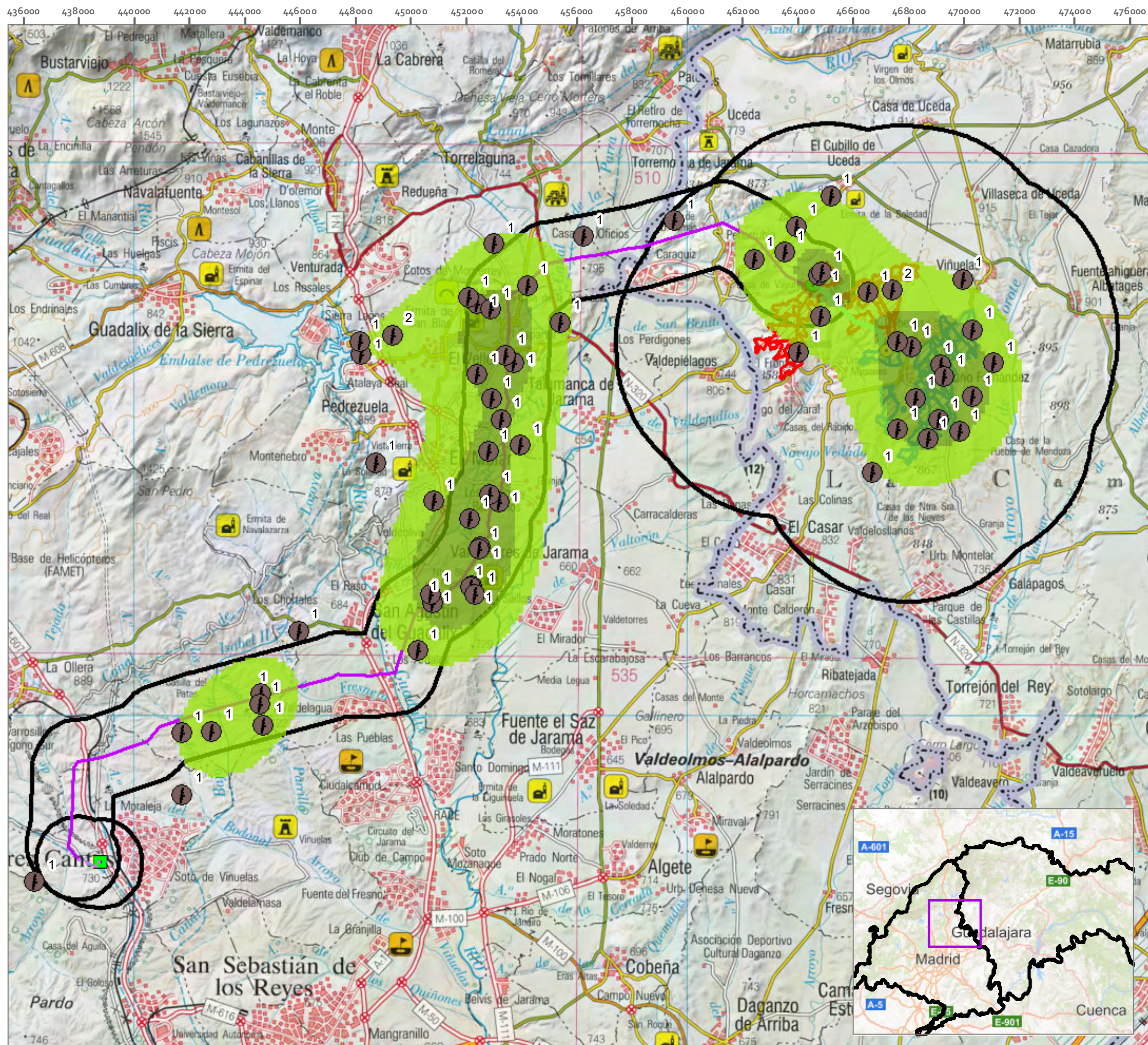
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

DVPSOLAR





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV EnvatiosXXVY XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN TT.MM. Varios GUADALAJARAY MADRID

Leyenda

- Culebrera europea
- 0 - 50
- 50 - 95
- 95 - 100
- SET Ceres 30/400kV
- PSFV Envatios XIII
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- PSFV Envatios XXV
- Tramo aéreo
- Tramo subterráneo
- SE La Cereal 400kV (REE)
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)

PLANO 20. CONTACTOS Y KERNEL CULEBRERA EUROPEA

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

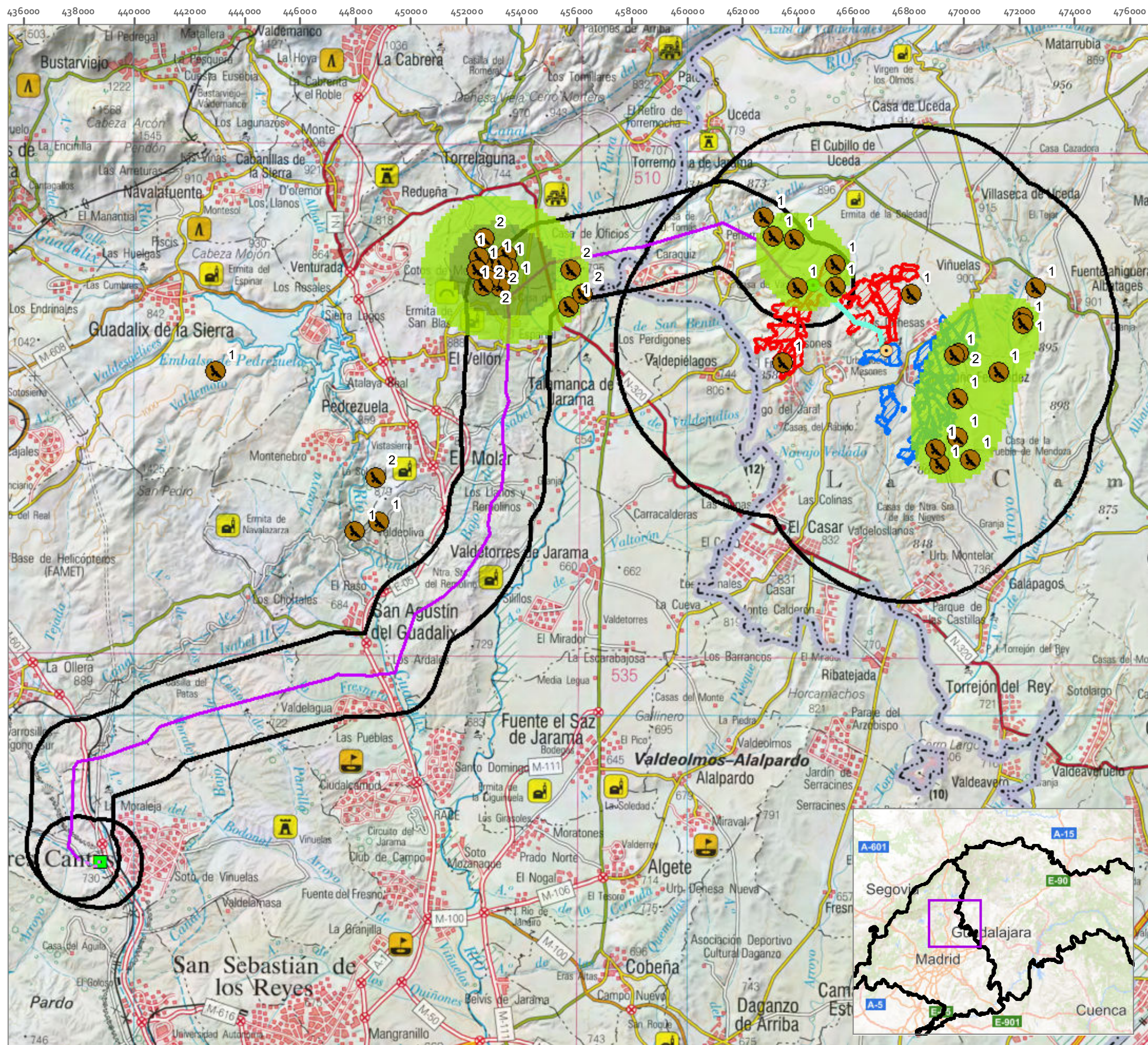
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

DVPSOLAR





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV Envatios XXVY XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN TT.MM. Varios GUADALAJARAY MADRID

Leyenda

- Águila real
- 0 - 50
- 50 - 95
- 95 - 100
- SET Ceres 30/400kV
- PSFV Envatios XIII
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- PSFV Envatios XXV
- Tramo aéreo
- Tramo subterráneo
- SE La Cereal 400kV (REE)
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)

PLANO 21. CONTACTOS Y KERNEL ÁGUILA REAL

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

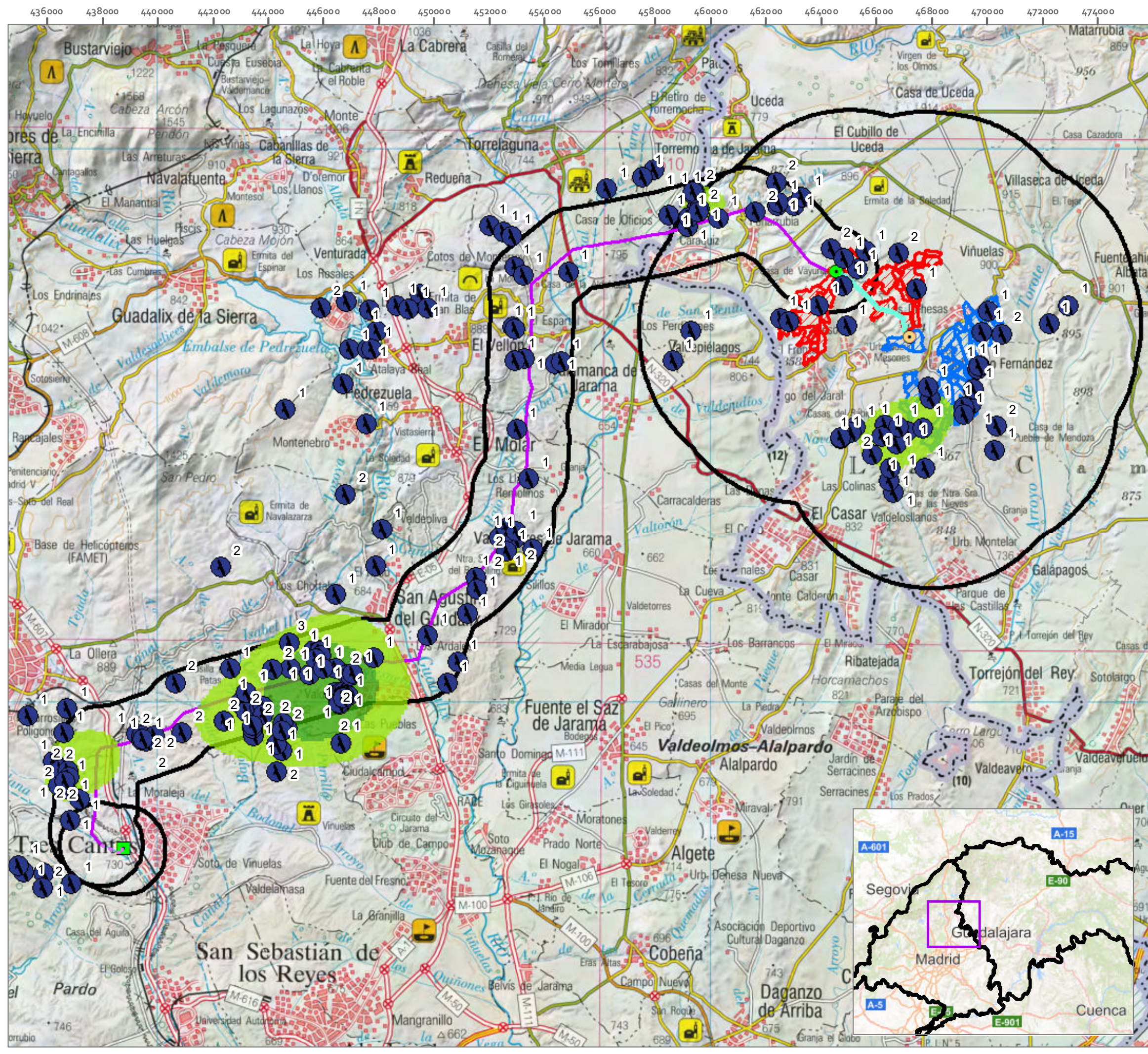
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

DVPSOLAR





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV Envatios XXV XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN TT.MM. Varios GUADALAJARAY MADRID

Leyenda

- Aguila imperial iberica
- 0 - 50
- 50 - 95
- 95 - 100
- SET Ceres 30/400kV
- PSFV Envatios XIII
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- PSFV Envatios XXV
- Tramo aereo
- Tramo subterraneo
- SE La Cereal 400kV (REE)
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)

PLANO 22. CONTACTOS Y KERNEL ÁGUILA IMPERIAL IBÉRICA

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

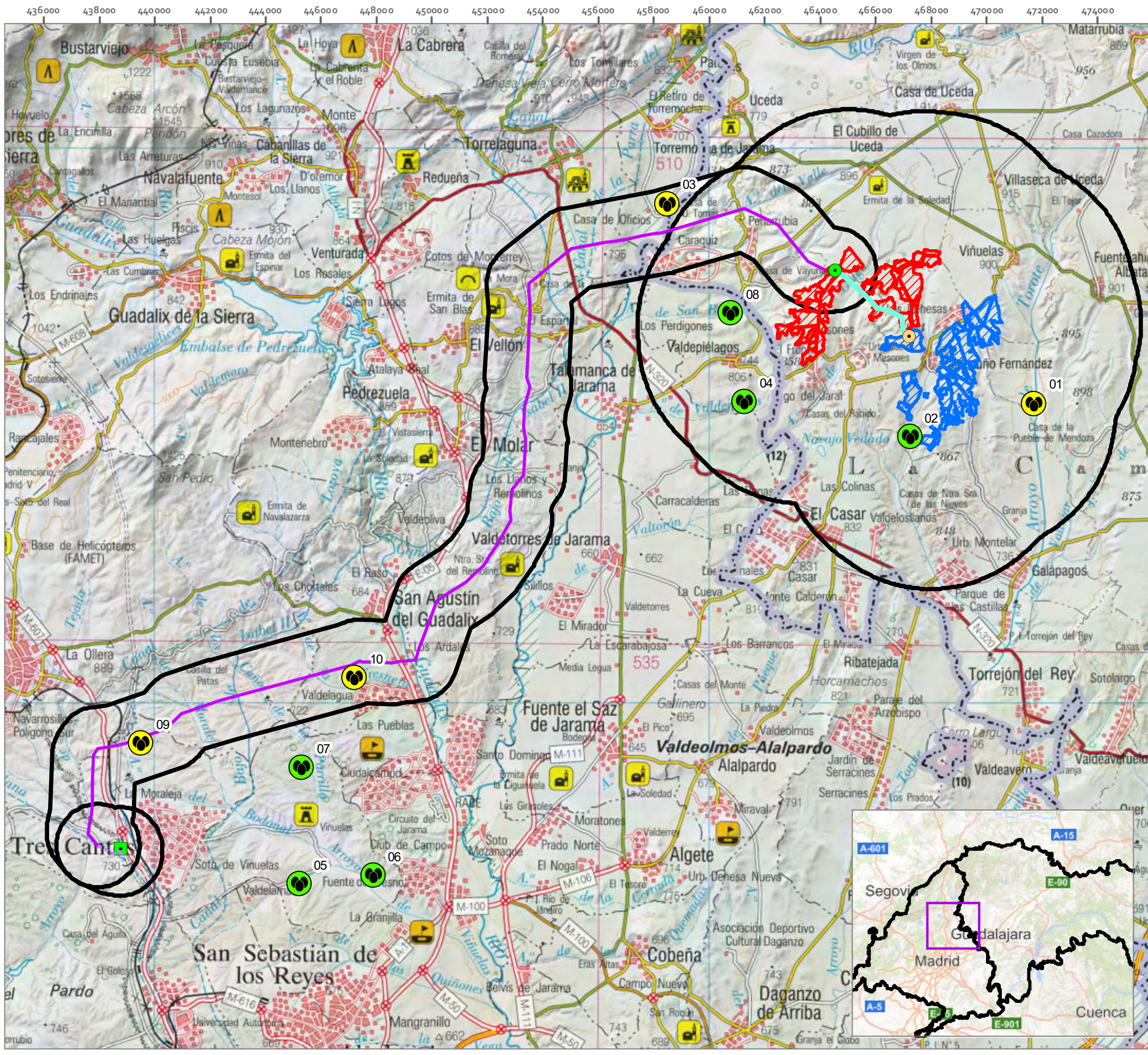
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

DVPSOLAR





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV Envatios XXVY XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN TT.MM. Varios GUADALAJARAY MADRID

Leyenda

- Bibliografía
- Censo de Campo
- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- Tramo aereo
- Tramo subterraneo
- SET Ceres 30/400kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- SE La Cereal 400kV (REE)
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)

PLANO 23. NIDOS DE ÁGUILA IMPERIAL IBÉRICA

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

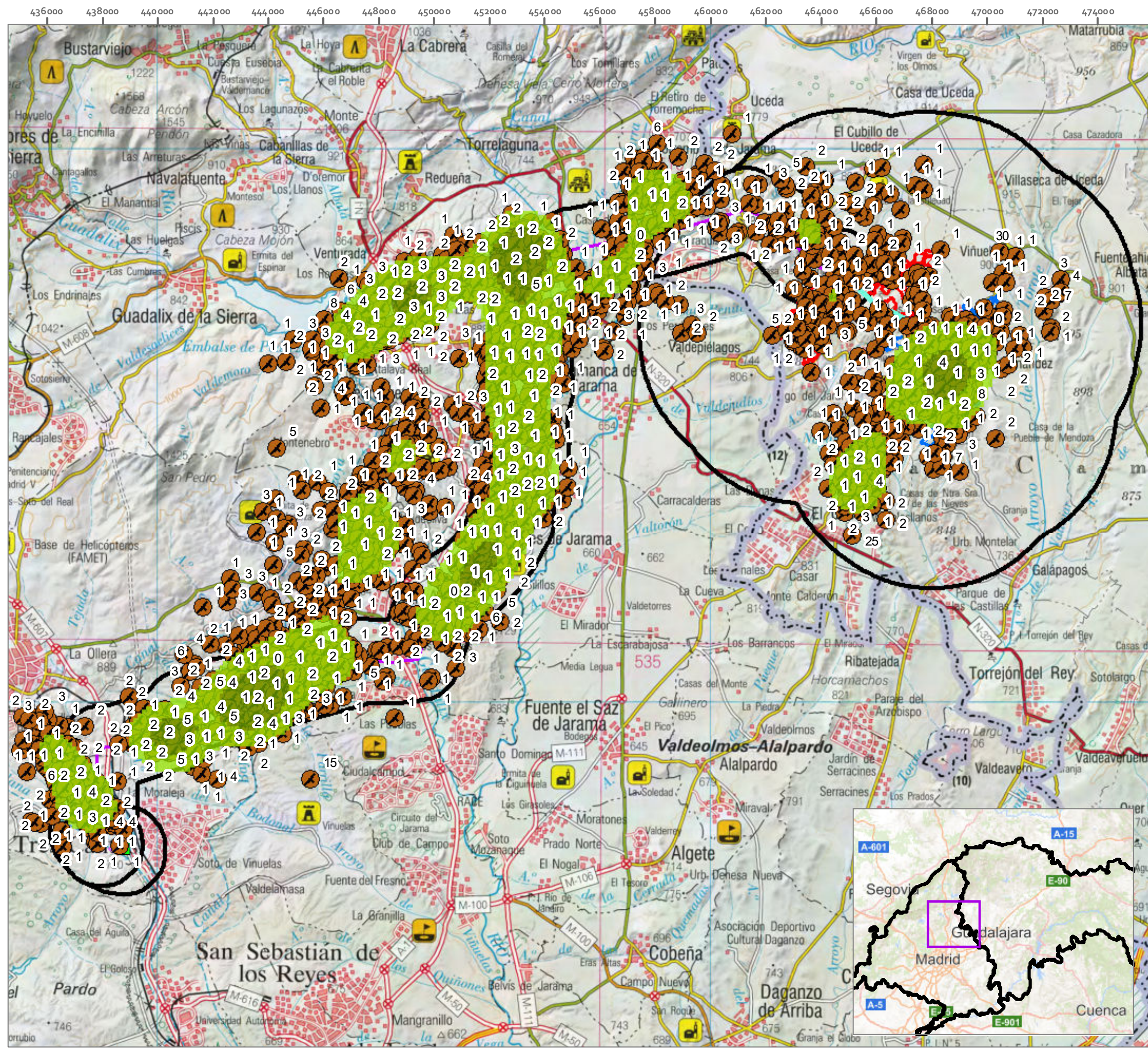
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

DVPSOLAR





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV EnvatiosXXVY XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN TT.MM. Varios GUADALAJARAY MADRID

Leyenda

- Milano real
- 0 - 50
- 50 - 95
- 95 - 100
- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- SET Ceres 30/400kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- Tramo aereo
- Tramo subterraneo
- SE La Cereal 400kV (REE)
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)

PLANO 25. CONTACTO Y KERNEL MILANO REAL

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

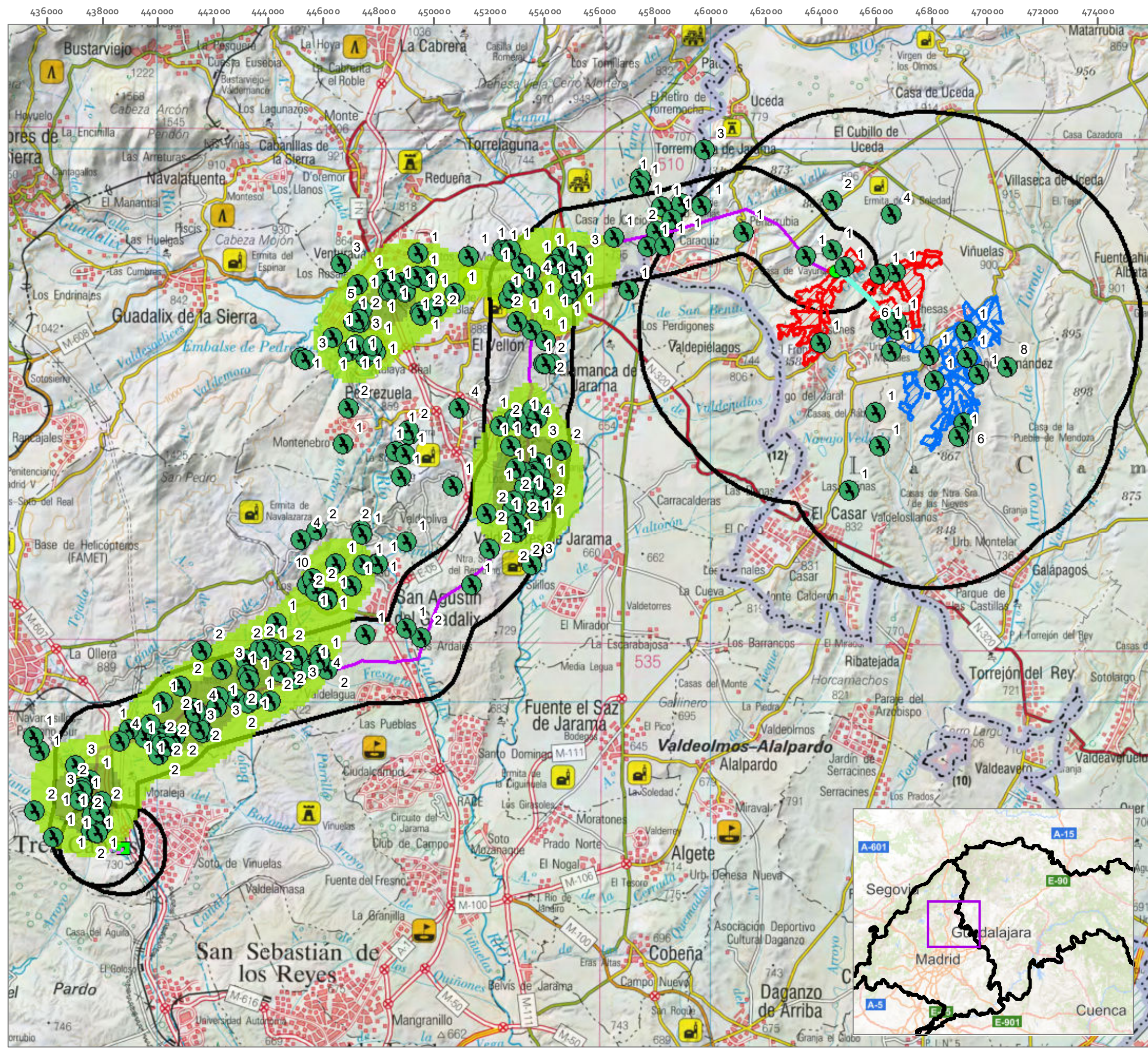
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

DVPSOLAR





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV EnvatiosXXVY XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN TT.MM. Varios GUADALAJARAY MADRID

Legenda

- Milano negro
- 0 - 50
- 50 - 95
- 95 - 100
- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- SET Ceres 30/400kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- Tramo aereo
- Tramo subterraneo
- SE La Cereal 400kV (REE)
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)

PLANO 26. CONTACTOS Y KERNEL MILANO NEGRO

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.

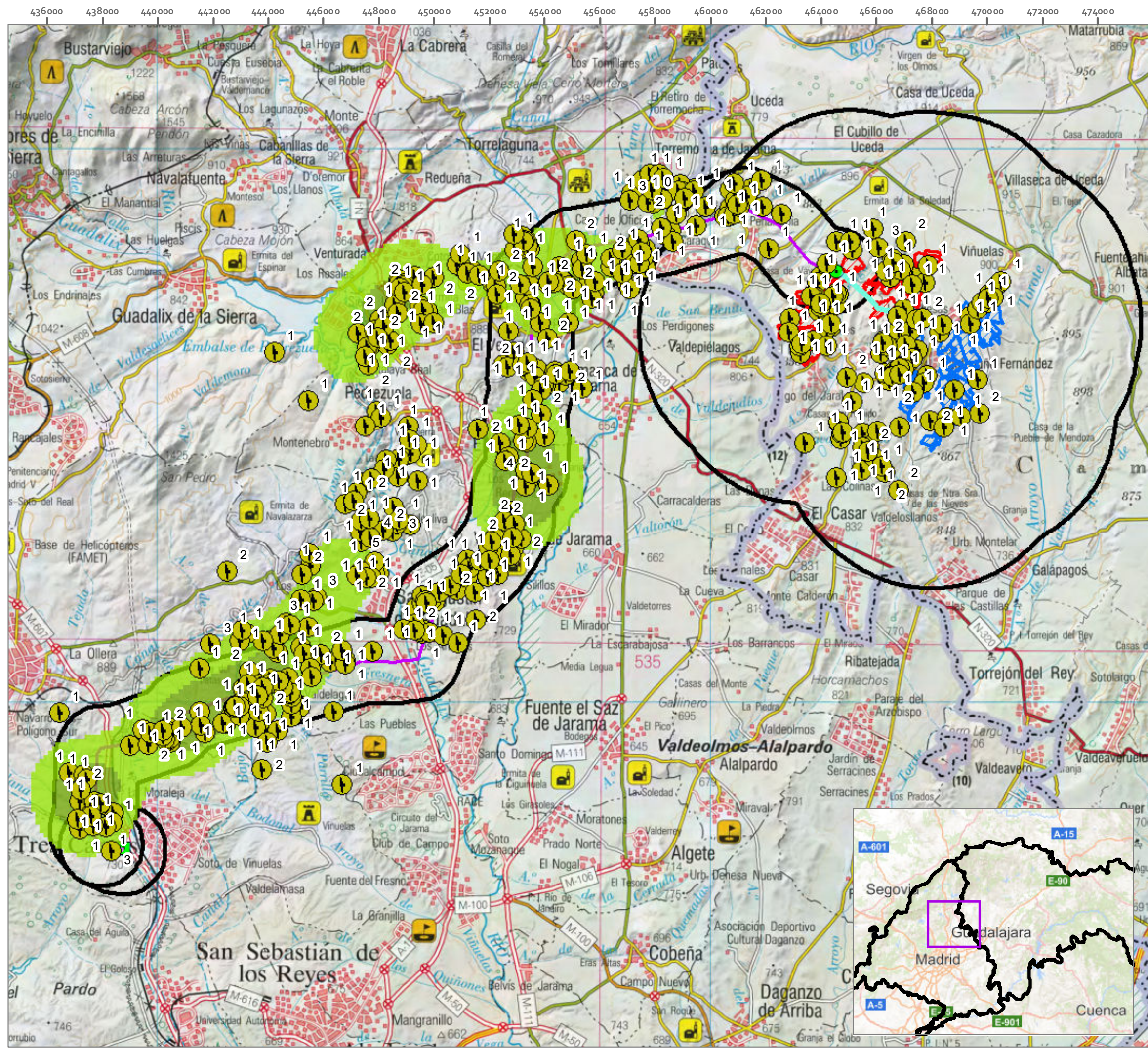


PROMOTOR

DVPSOLAR

Enrique Manjabacas Arroyo
TS Gestión y Organización de los Recursos
Naturales y Paisajísticos

ideas
medioambientales



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV Envatios XXVY XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN TT.MM. Varios GUADALAJARAY MADRID

Leyenda

- Busardo ratonero
- 0 - 50
- 50 - 95
- 95 - 100
- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- SET Ceres 30/400kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- Tramo aéreo
- Tramo subterráneo
- SE La Cereal 400kV (REE)
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)

PLANO 27. CONTACTOS Y KERNEL BUSARDO RATONERO

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

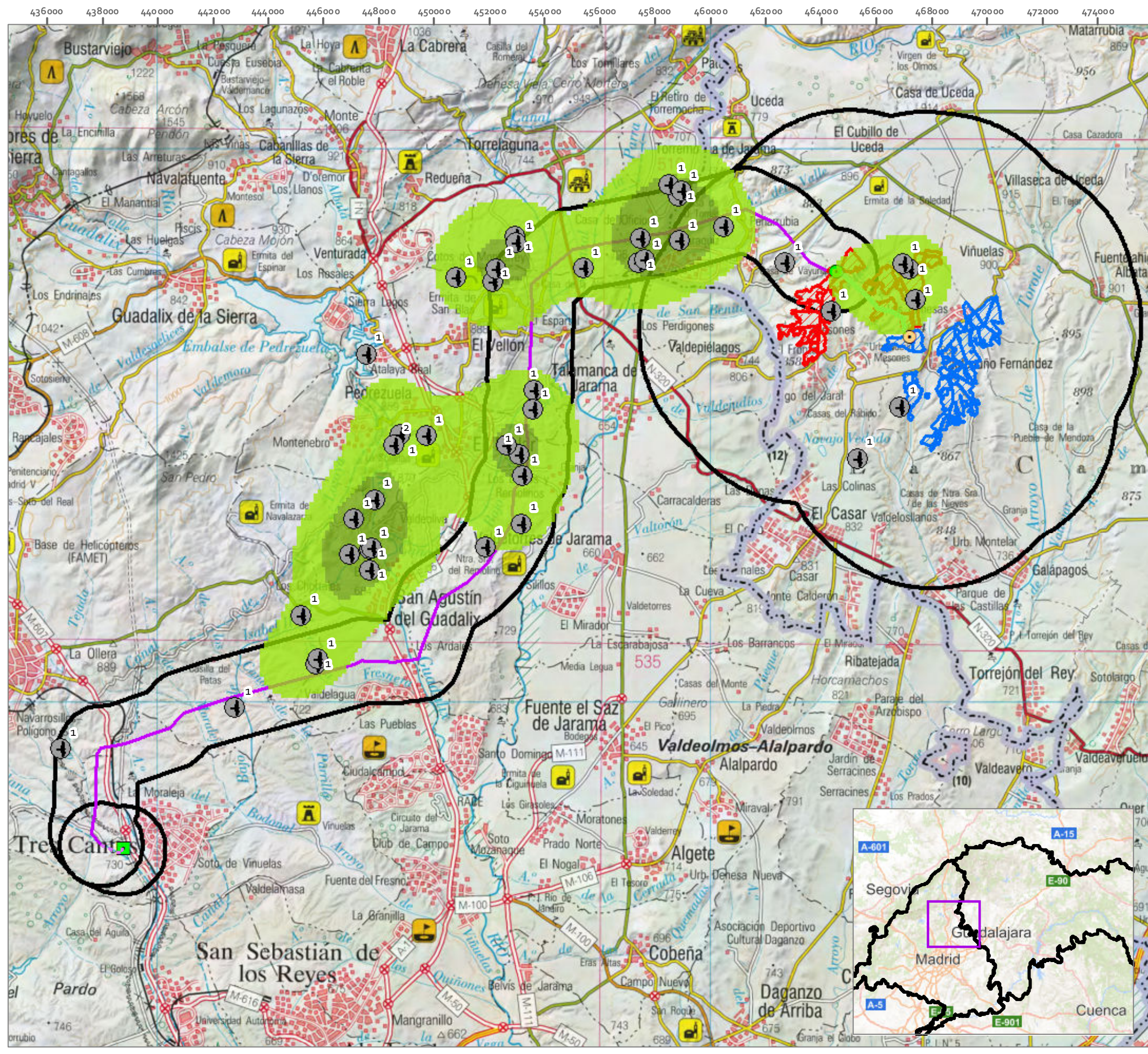
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

DVP SOLAR





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV Envatios XXV XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN TT.MM. Varios GUADALAJARAY MADRID

Legenda

- Azor común
- 0 - 50
- 50 - 95
- 95 - 100
- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- SET Ceres 30/400 kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- LAT 400 kV SE Ceres - SE La Cereal
- Tramo aereo
- Tramo subterraneo
- SE La Cereal 400 kV (REE)
- Ambito de Estudio LAAT (3 km)
- Ambito de Estudio PSF (5 km)

PLANO 28. CONTACTOS Y KERNEL AZOR COMÚN

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

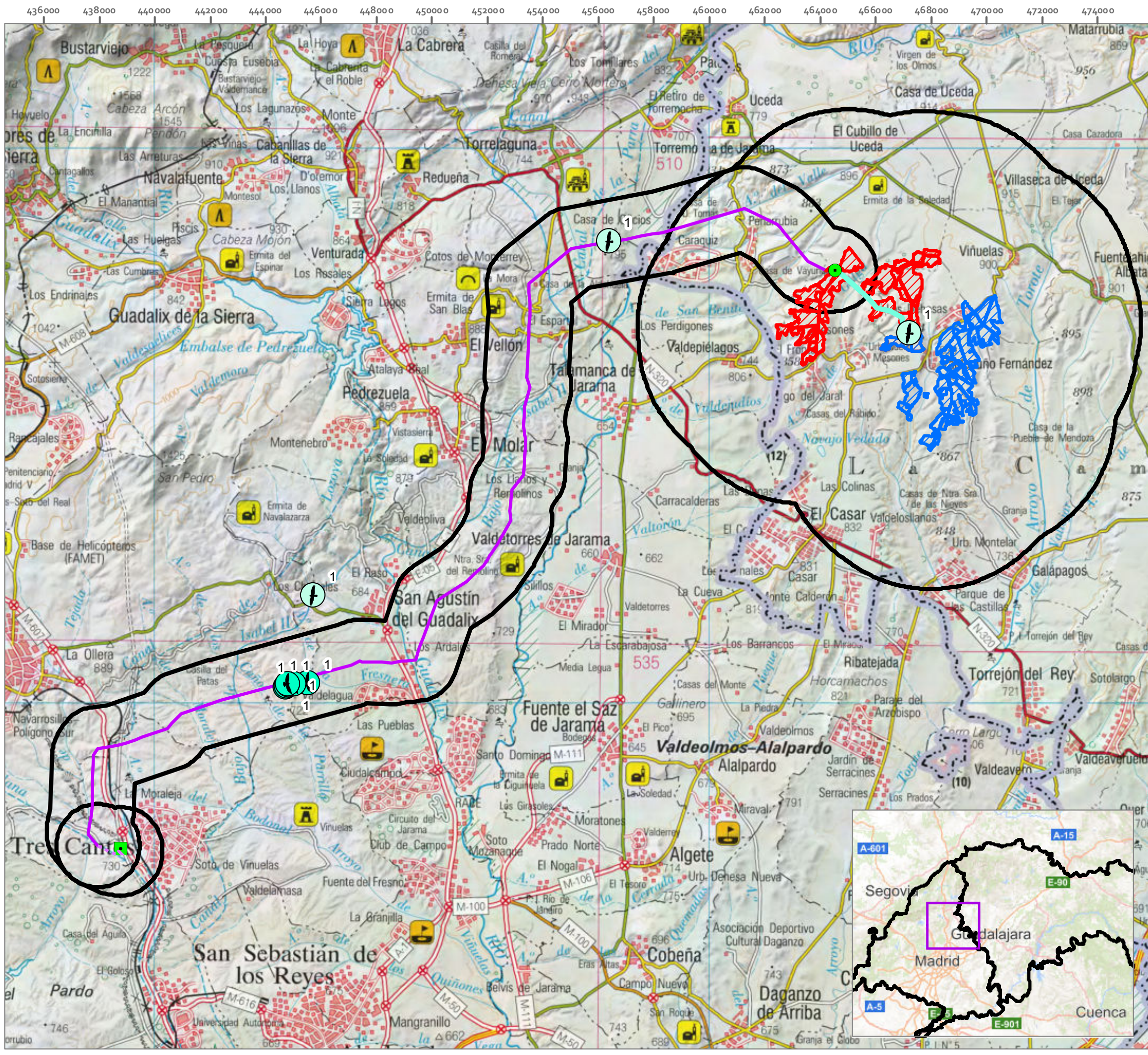
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

DVPSOLAR





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV Envatios XXVY XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN TT.MM. Varios GUADALAJARAY MADRID

Leyenda

- Abejero Europeo
- Elanio común
- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- SET Ceres 30/400 kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- Tramo aéreo
- Tramo subterráneo
- SE La Cereal 400kV (REE)
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)

PLANO 29. CONTACTOS CON ABEJERO Y ELANIO COMÚN

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

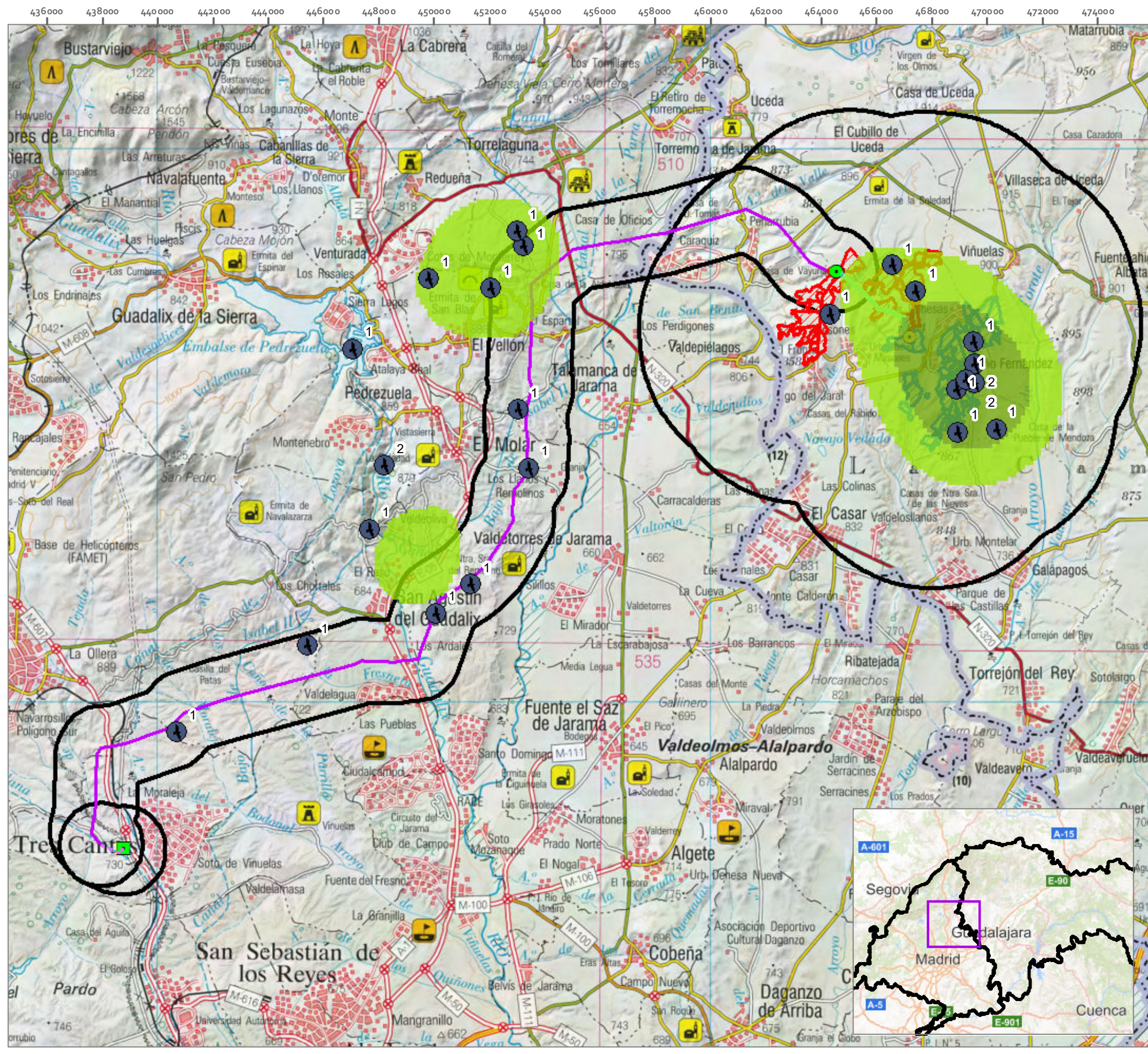
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

DVPSOLAR





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV Envatios XXVY XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN TT.MM. Varios GUADALAJARAY MADRID

Leyenda

- Gavilán común
- 0 - 50
- 50 - 95
- 95 - 100
- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- SET Ceres 30/400kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- Tramo aéreo
- Tramo subterráneo
- SE La Cereal 400kV (REE)
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)

PLANO 30. CONTACTOS Y KERNEL GAVILÁN COMÚN

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

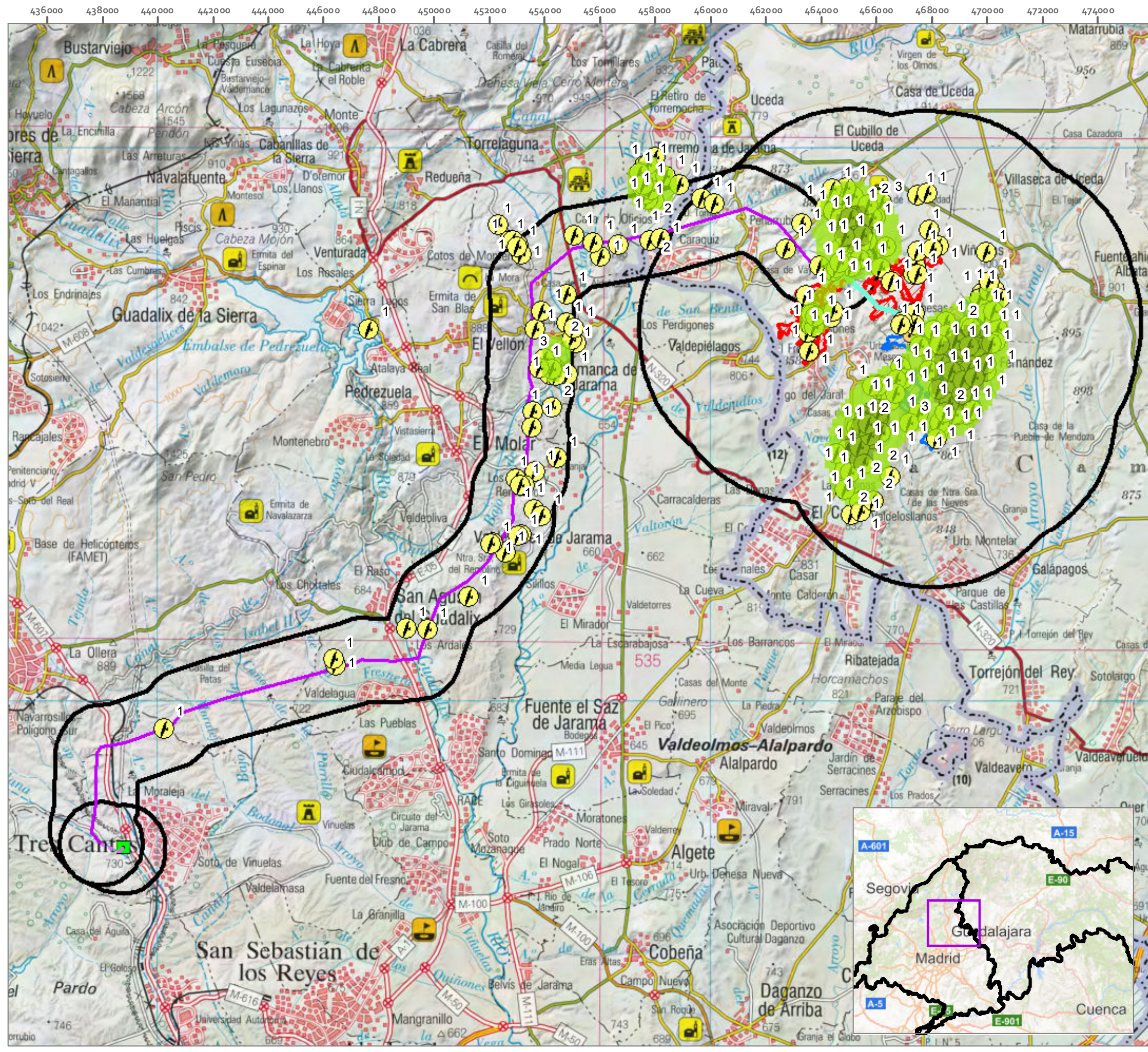
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

DVPSOLAR





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV EnvatiosXXVY XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN TT.MM. Varios GUADALAJARAY MADRID

Leyenda

- Aguilucho lagunero occidental
- 0 - 50
- 50 - 95
- 95 - 100
- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- Tramo aereo
- Tramo subterraneo
- SET Ceres 30/400kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- SE La Cereal 400kV (REE)
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)

PLANO 31. CONTACTOS Y KERNEL AGUILUCHO LAGUNERO

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

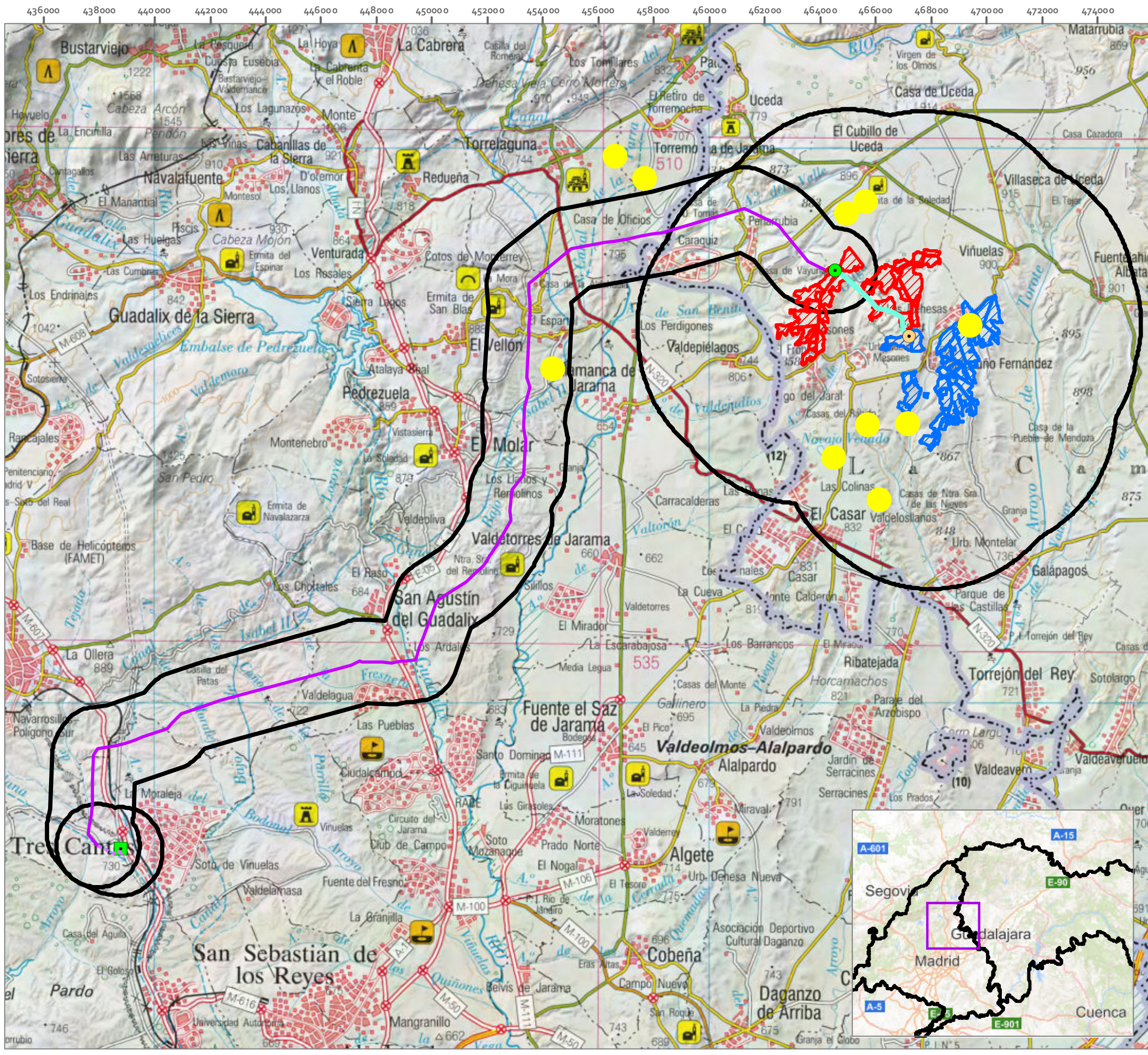
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

DVPSOLAR





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV Envatios XXVY XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN TT.MM. Varios GUADALAJARAY MADRID

Leyenda

- Parejas/Nidos de Aguilucho lagunero
- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- Tramo aereo
- Tramo subterraneo
- SET Ceres 30/400kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- SE La Cereal 400kV (REE)
- Ambito de Estudio LAAT (3 km)
- Ambito de Estudio PSF (5 km)

PLANO 32. PAREJAS Y POSIBLES NIDOS DE AGUILUCHO LAGUNERO

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

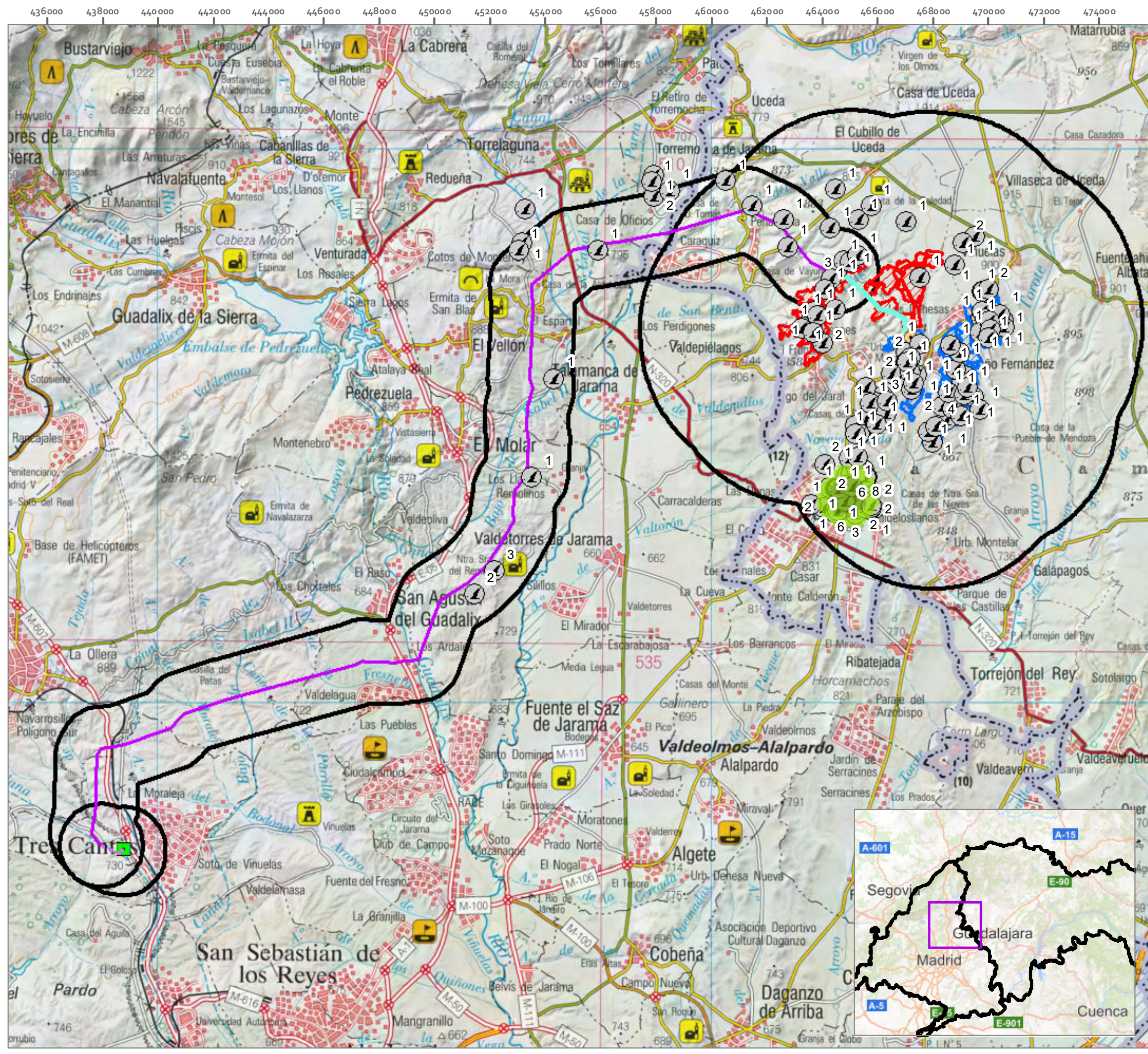
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

DVPSOLAR





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV EnvatiosXXVY XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN TT.MM. Varios GUADALAJARAY MADRID

Leyenda

- Aguilucho cenizo
- 0 - 50
- 50 - 95
- 95 - 100
- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- Tramo aereo
- Tramo subterraneo
- SET Ceres 30/400kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- SE La Cereal 400kV (REE)
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)

PLANO 34. CONTACTOS Y KERNEL AGUILUCHO CENIZO

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

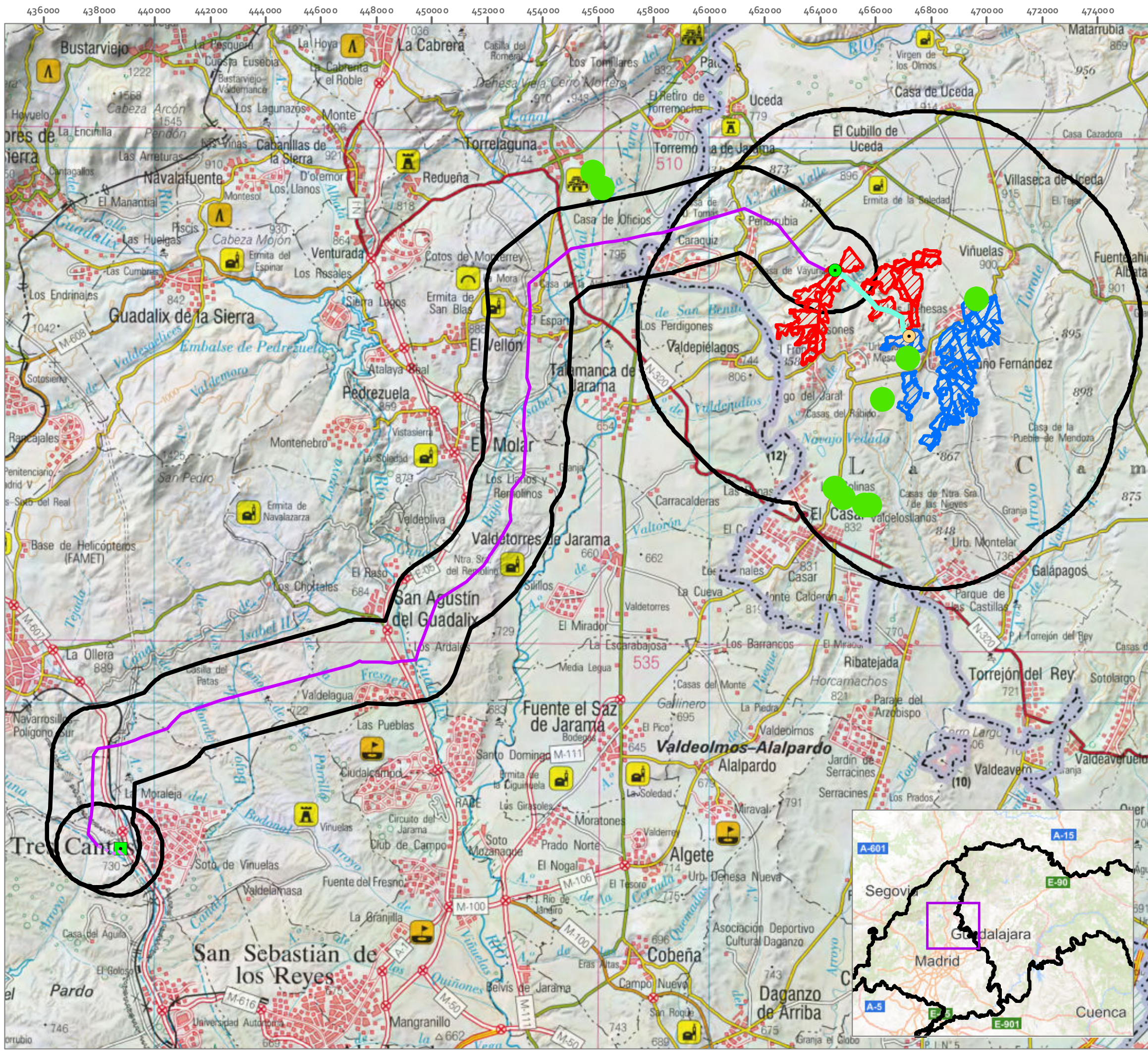
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

DVPSOLAR





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV Envatios XXV XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN TT.MM. Varios GUADALAJARAY MADRID

Leyenda

- Parejas/Nidos de aguilucho cenizo
- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- Tramo aéreo
- Tramo subterráneo
- SET Ceres 30/400kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- SE La Cereal 400kV (REE)
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)

PLANO 35. PAREJAS/NIDOS DE AGUILUCHO CENIZO

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

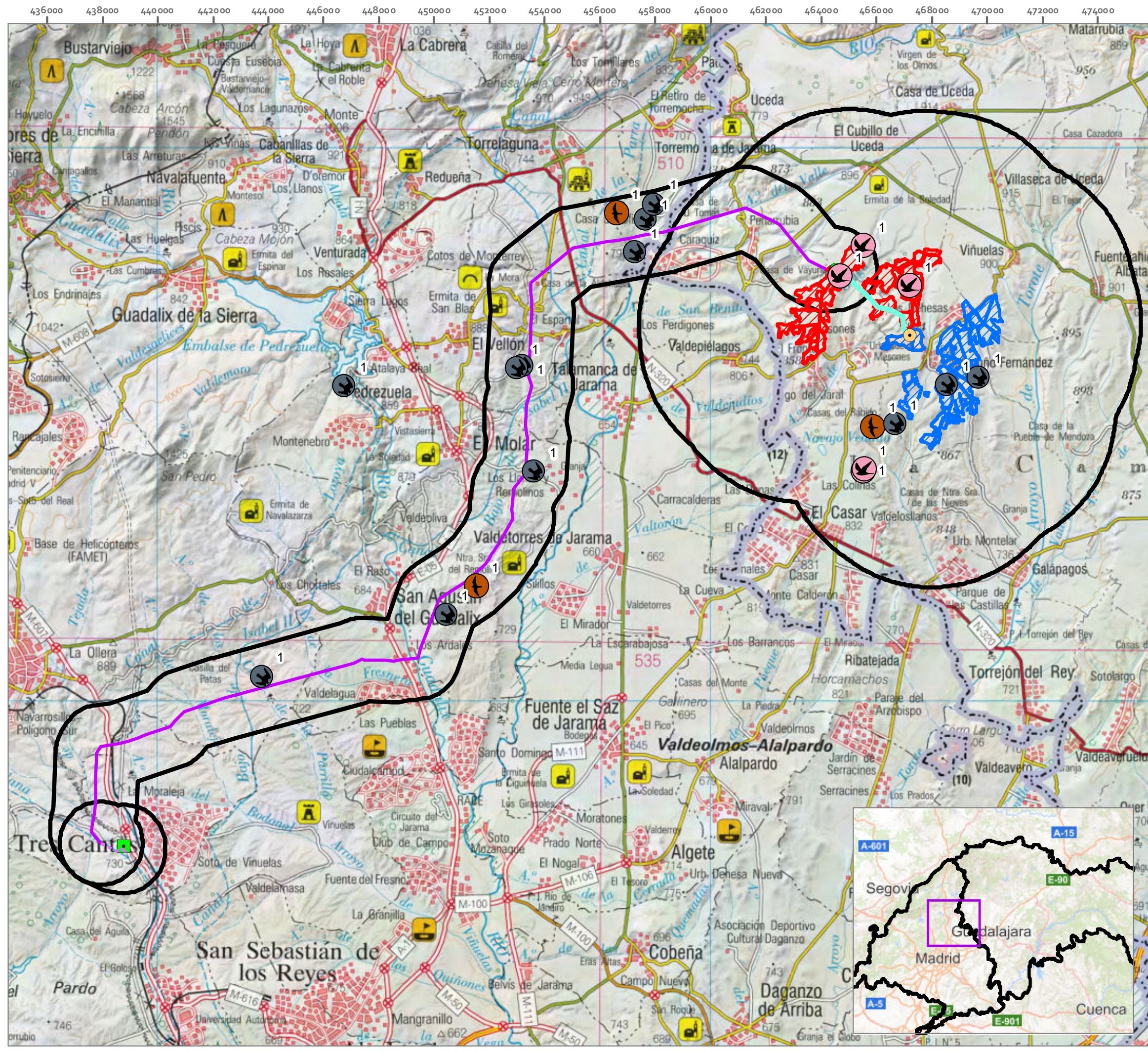
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

DVPSOLAR





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV Envatios XXV Y XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN TT.MM. Varios GUADALAJARAY MADRID

Leyenda

- Alcotan europeo
- Esmerejon
- Halcón peregrino
- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- Tramo aereo
- Tramo subterraneo
- SET Ceres 30/400 kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- LAT 400 kV SE Ceres - SE La Cereal
- SE La Cereal 400 kV (REE)
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)

PLANO 36. CONTACTOS CON FALCÓNIDOS

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

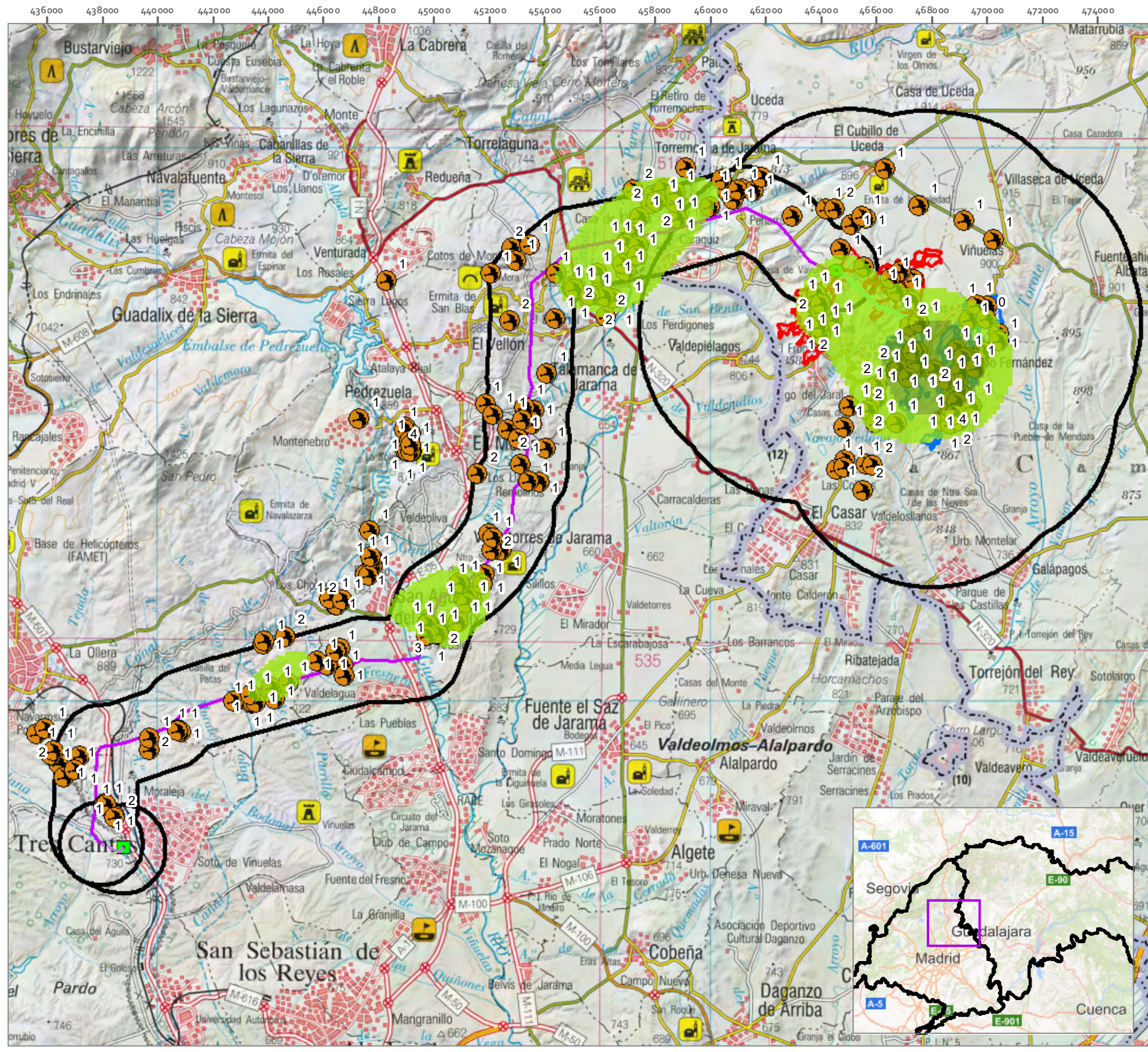
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

DVPSOLAR





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV Envatios XXVY XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN TT.MM. Varios GUADALAJARAY MADRID

Leyenda

- Cernícalo vulgar
- 0 - 50
- 50 - 95
- 95 - 100
- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- Tramo aéreo
- Tramo subterráneo
- SET Ceres 30/400kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- SE La Cereal 400kV (REE)
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)

PLANO 37. CONTACTOS Y KERNEL CERNÍCALO VULGAR

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

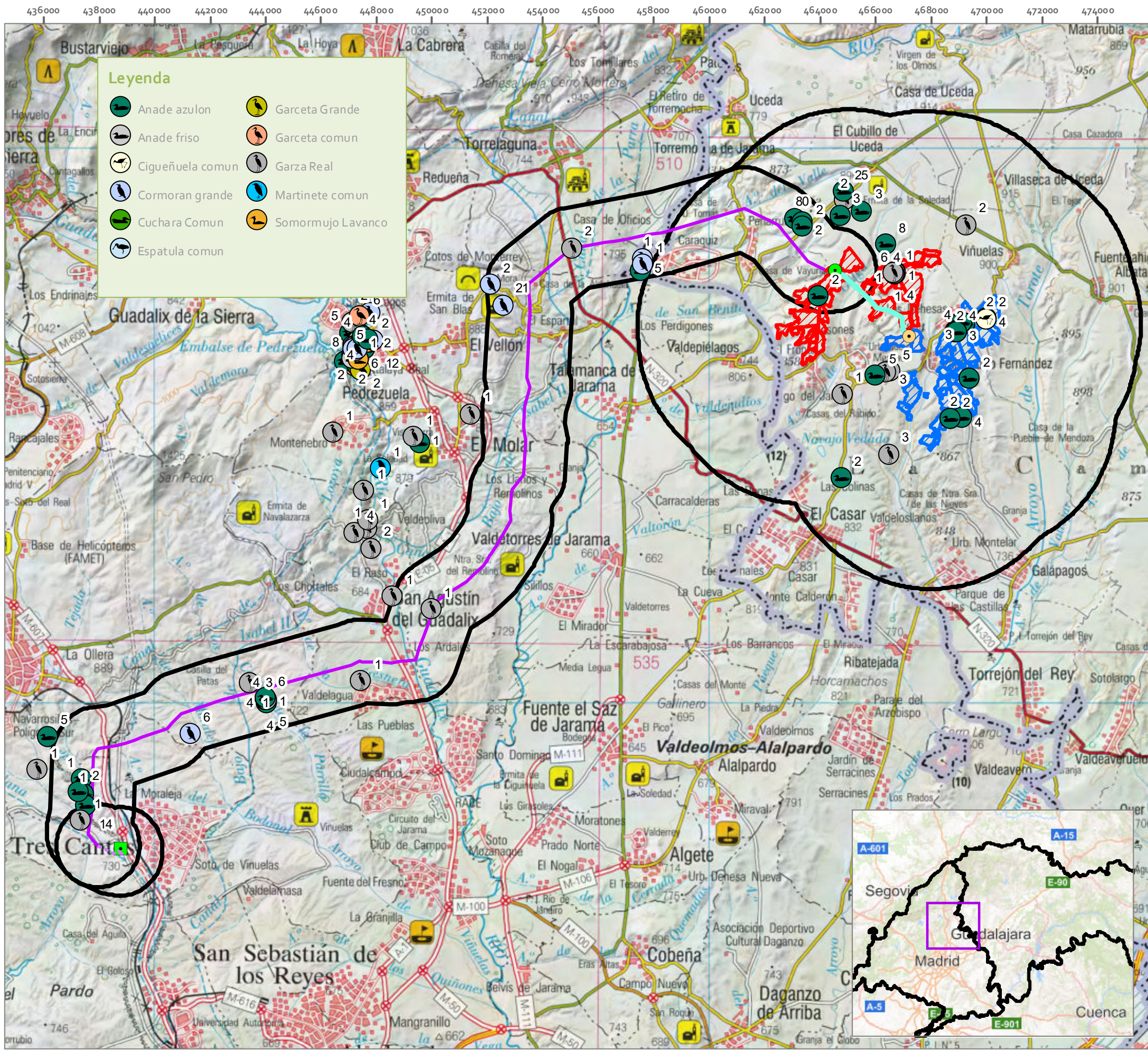
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

DVPSOLAR





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV Envatios XXVY XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN TT.MM. Varios GUADALAJARAY MADRID

Leyenda

- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- Tramo aéreo
- Tramo subterráneo
- SET Ceres 30/400 kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- LAT 400 kV SE Ceres - SE La Cereal
- SE La Cereal 400 kV (REE)
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)

PLANO 38. AVES ACUÁTICAS

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

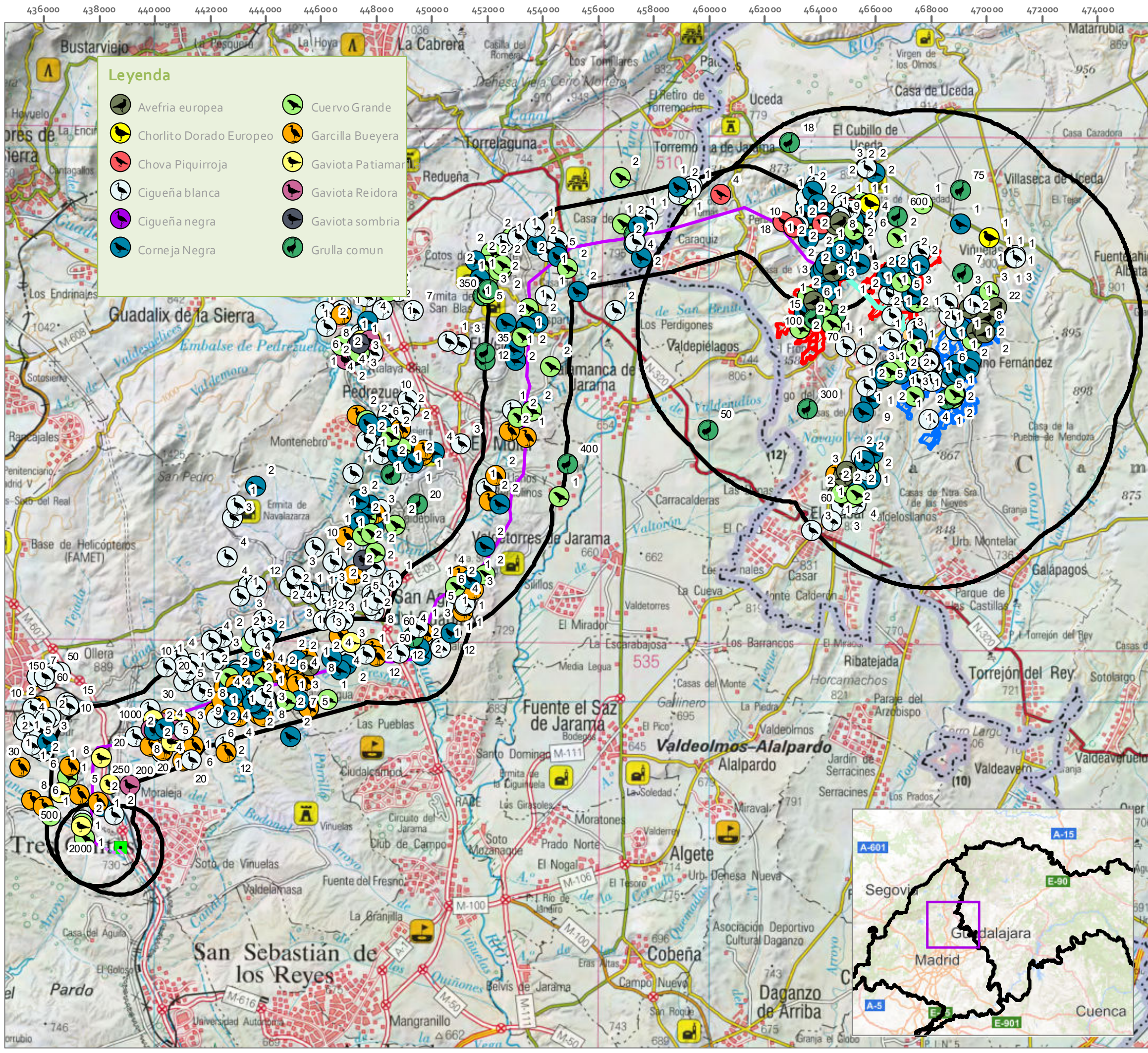
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

DVPSOLAR





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PSFV Envatios XXV XIII
E INFRAESTRUCTURAS
DE EVACUACIÓN
TT.MM. Varios
GUADALAJARAY MADRID

Leyenda

- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- Tramo aéreo
- Tramo subterráneo
- SET Ceres 30/400kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- SE La Cereal 400kV (REE)
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)

PLANO 39. AVES DE INTERÉS

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

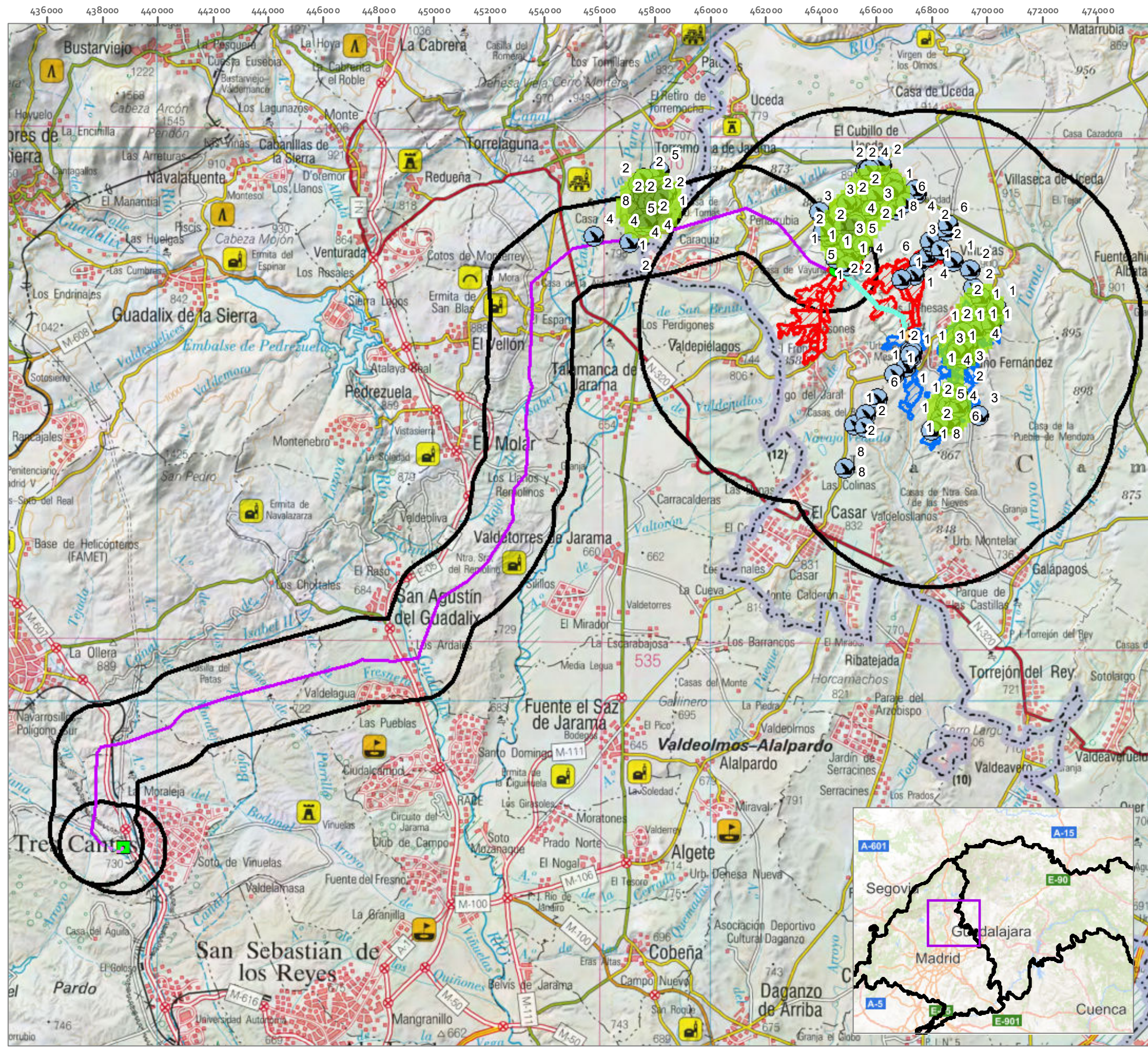
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

DVP SOLAR





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV Envatios XXV XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN TT.MM. Varios GUADALAJARAY MADRID

Leyenda

- Cernícalo primilla
- 0 - 50
- 50 - 95
- 95 - 100
- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- Tramo aéreo
- Tramo subterráneo
- SET Ceres 30/400kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- SE La Cereal 400kV (REE)
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)

PLANO 40. CONTACTOS Y KERNEL CERNÍCALO PRIMILLA

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

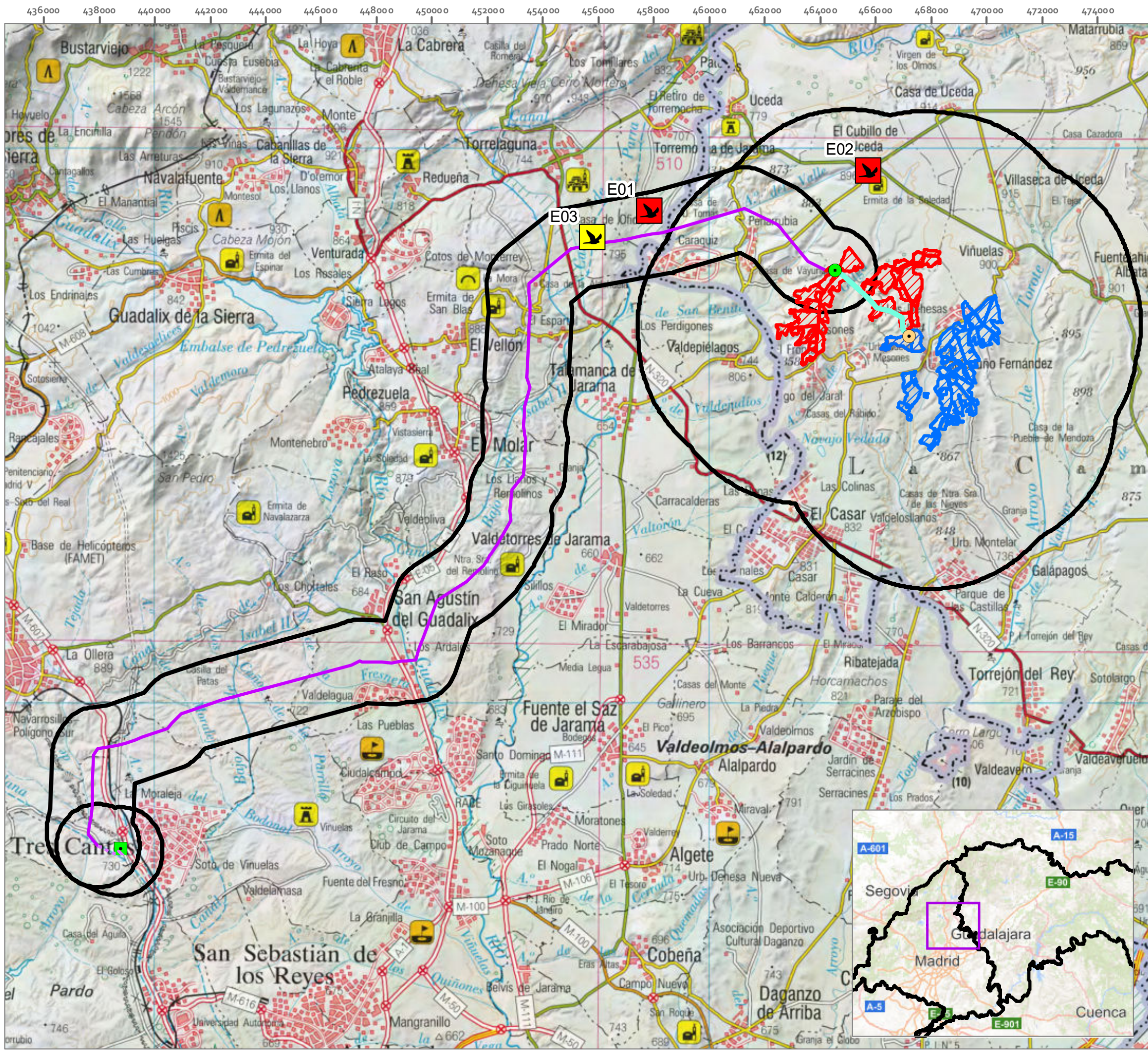
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

DVPSOLAR





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PSFV Envatios XXVY XIII
E INFRAESTRUCTURAS
DE EVACUACIÓN
TT.MM. Varios
GUADALAJARAY MADRID

Leyenda

- Primillar
- Primillar posible
- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- Tramo aéreo
- Tramo subterráneo
- SET Ceres 30/400kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- SE La Cereal 400kV (REE)
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)

PLANO 41. CENSO DE COLONIAS
DE CERNÍCALO PRIMILLA

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

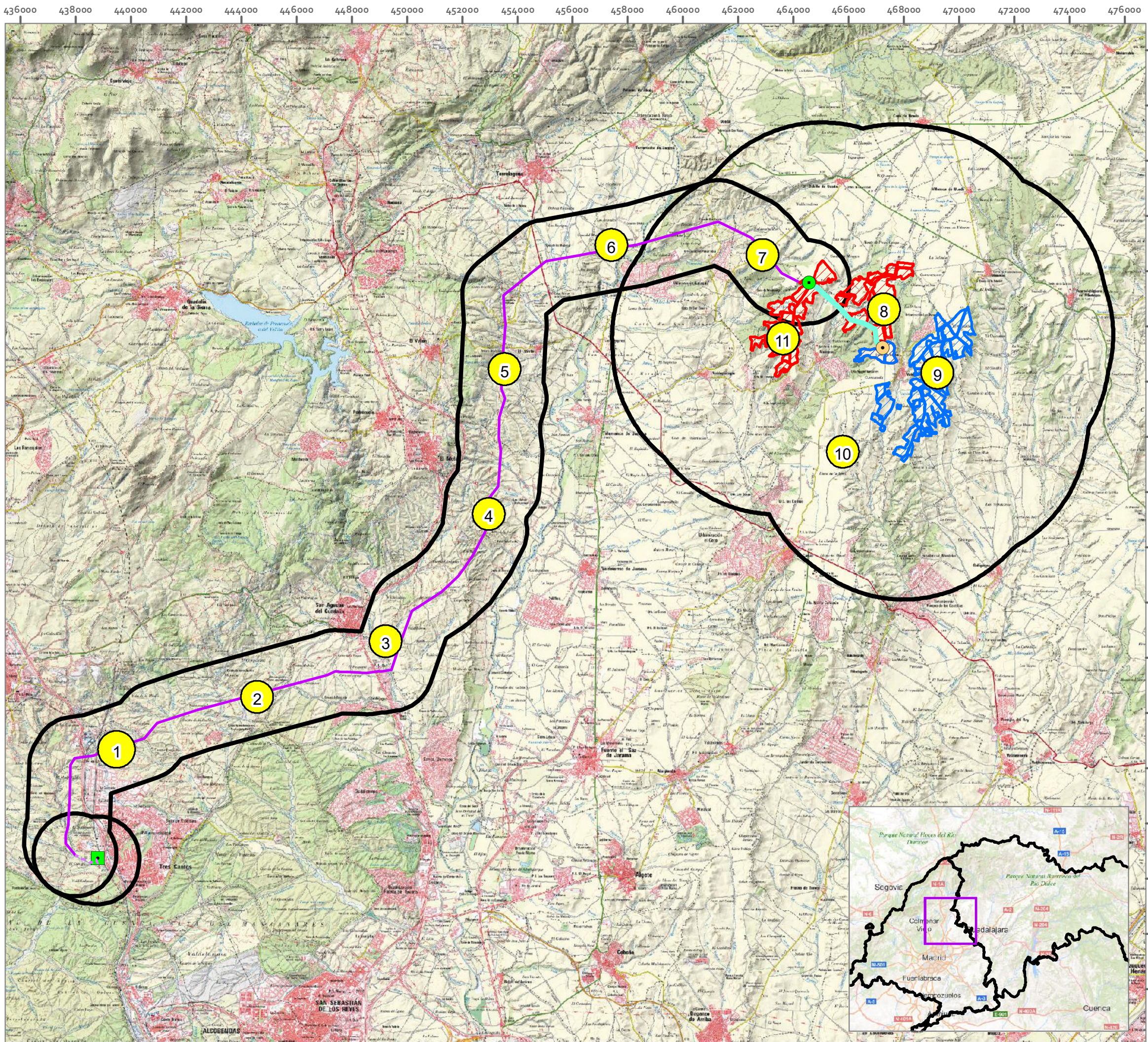
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

DVPSOLAR





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV Envatios XXVYXIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

TT.MM. Varios
GUADALAJARAY MADRID

Legenda

- Estaciones de Escucha
- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- Tramo aereo
- Tramo subterraneo
- SET Ceres 30/400kV
- SE La Cereal 400kV (REE)
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)

PLANO 42. CENSO DE RAPACES NOCTURNAS

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

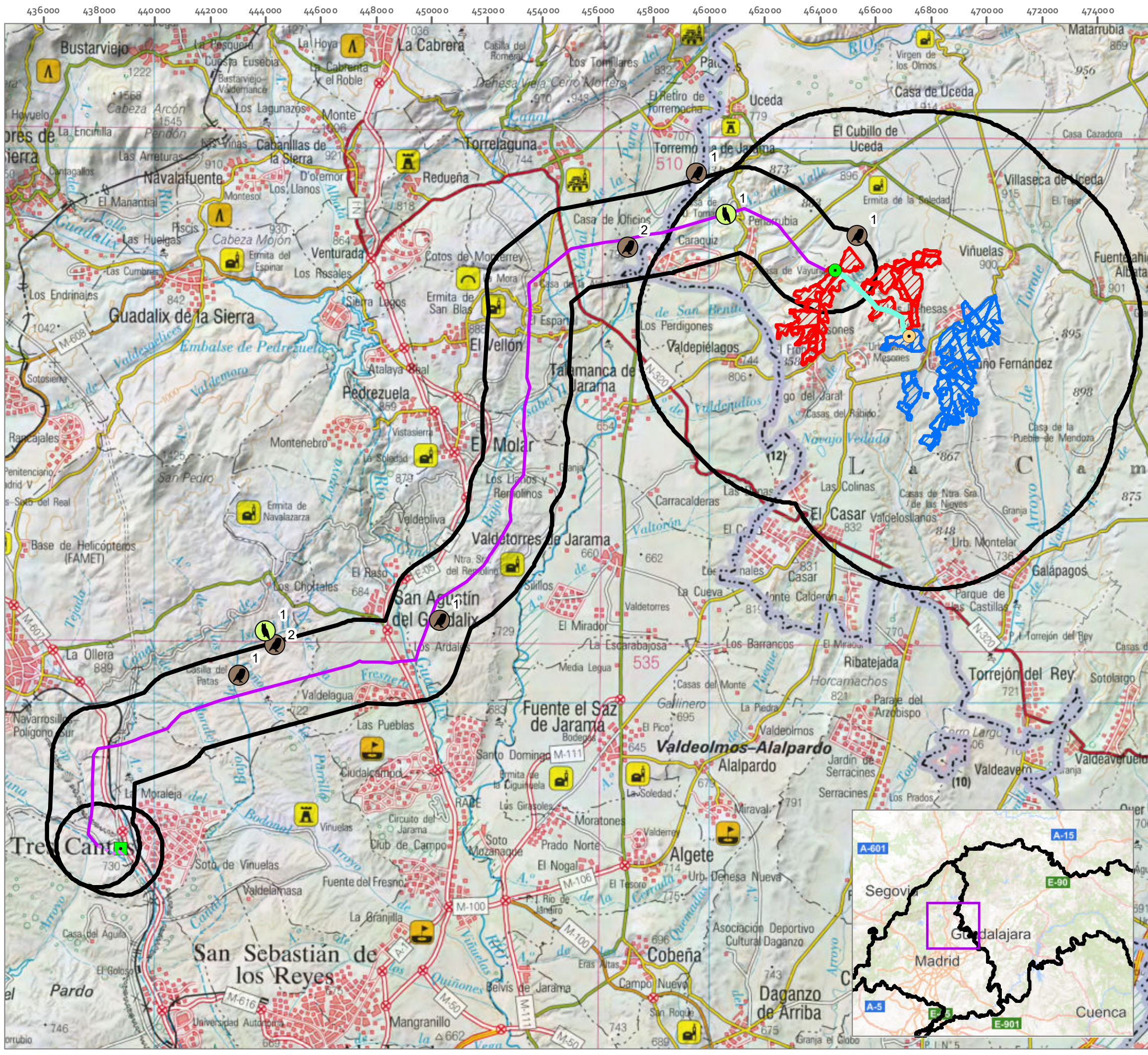
DVPSOLAR



Enrique Manjabacas Arroyo
TS Gestión y Organización de los Recursos
Naturales y Paisajísticos

ideas
medioambientales

San Sebastián, 19 02003 Albacete t:96523710 e:ideas@ideamedioambientales.com ideamedioambientales.com



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV EnvatiosXXVY XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN TT.MM. Varios GUADALAJARAY MADRID

Legenda

- Autillo Europeo
- Mochuelo Europeo
- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- Tramo aereo
- Tramo subterraneo
- SET Ceres 30/400kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- SE La Cereal 400kV (REE)
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)

PLANO 43. CONTACTOS CON RAPACES NOCTURNAS

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

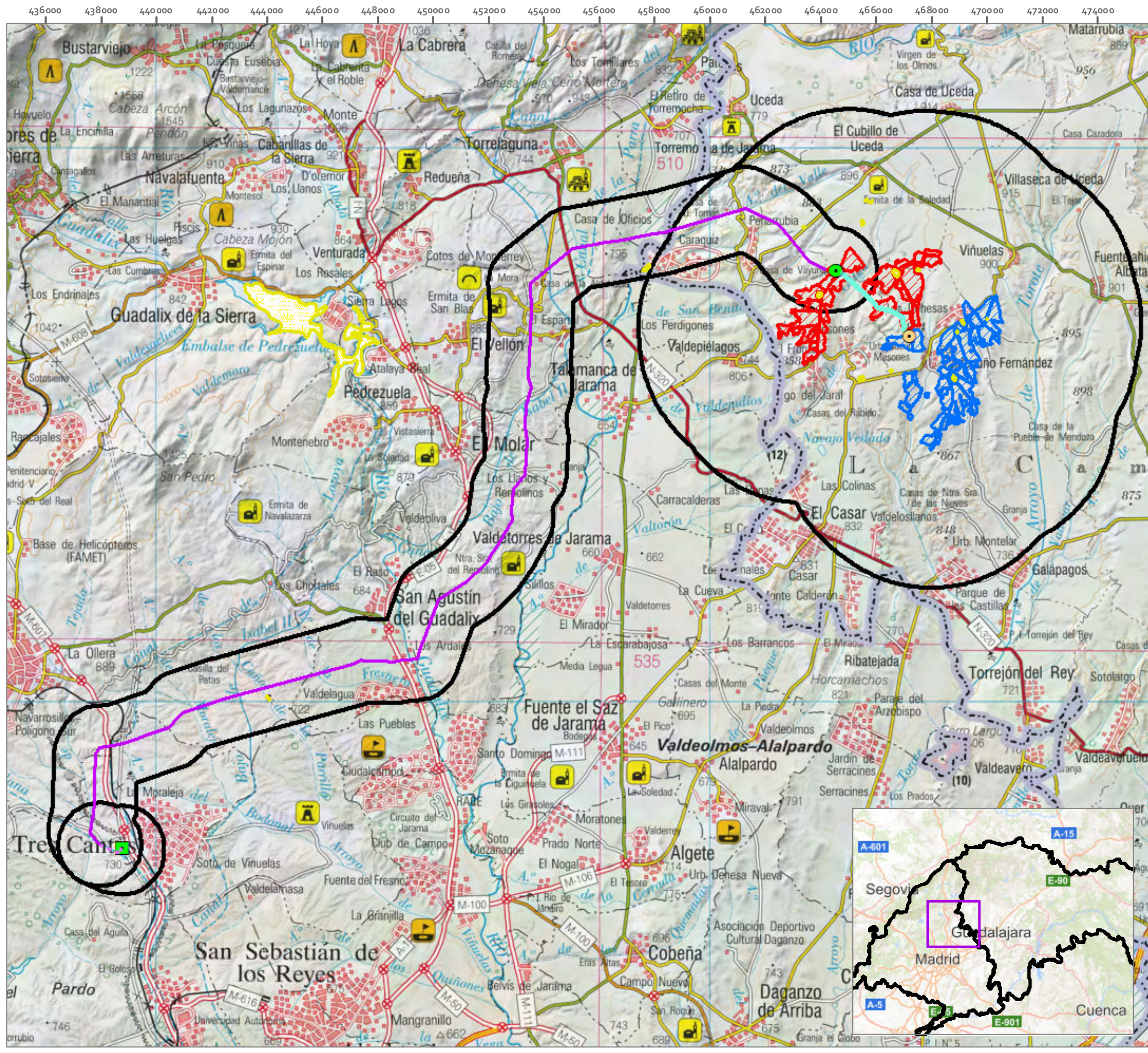
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

DVPSOLAR





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSFV Envatios XXV XIII E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN TT.MM. Varios GUADALAJARAY MADRID

Legenda

- Navajos y embalses
- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- Tramo aereo
- Tramo subterraneo
- SET Ceres 30/400kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- SE La Cereal 400kV (REE)
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)

PLANO 44. UBICACIÓN DE LAVAJOS Y EMBALSES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

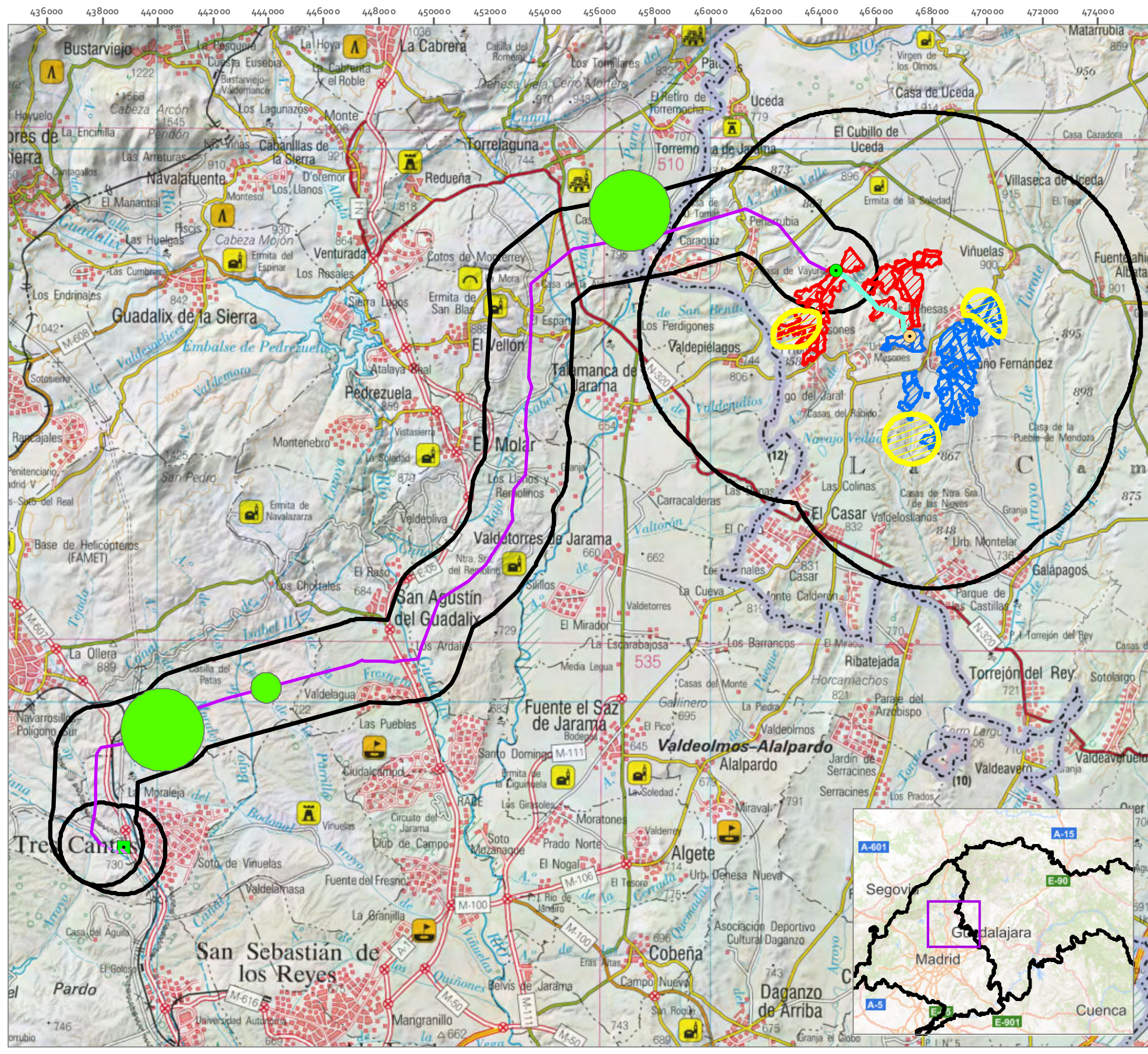
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



PROMOTOR

DVPSOLAR





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PSFV Envatios XXVY XIII
E INFRAESTRUCTURAS
DE EVACUACIÓN
TT.MM. Varios
GUADALAJARAY MADRID

Legenda

- Zonas de interés LAAT
- Zonas de interés PSF
- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- SET Ceres 30/400kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- Tramo aereo
- Tramo subterraneo
- SE La Cereal 400kV (REE)
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)

PLANO 45. ZONAS DE INTERÉS PARA
AVES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.

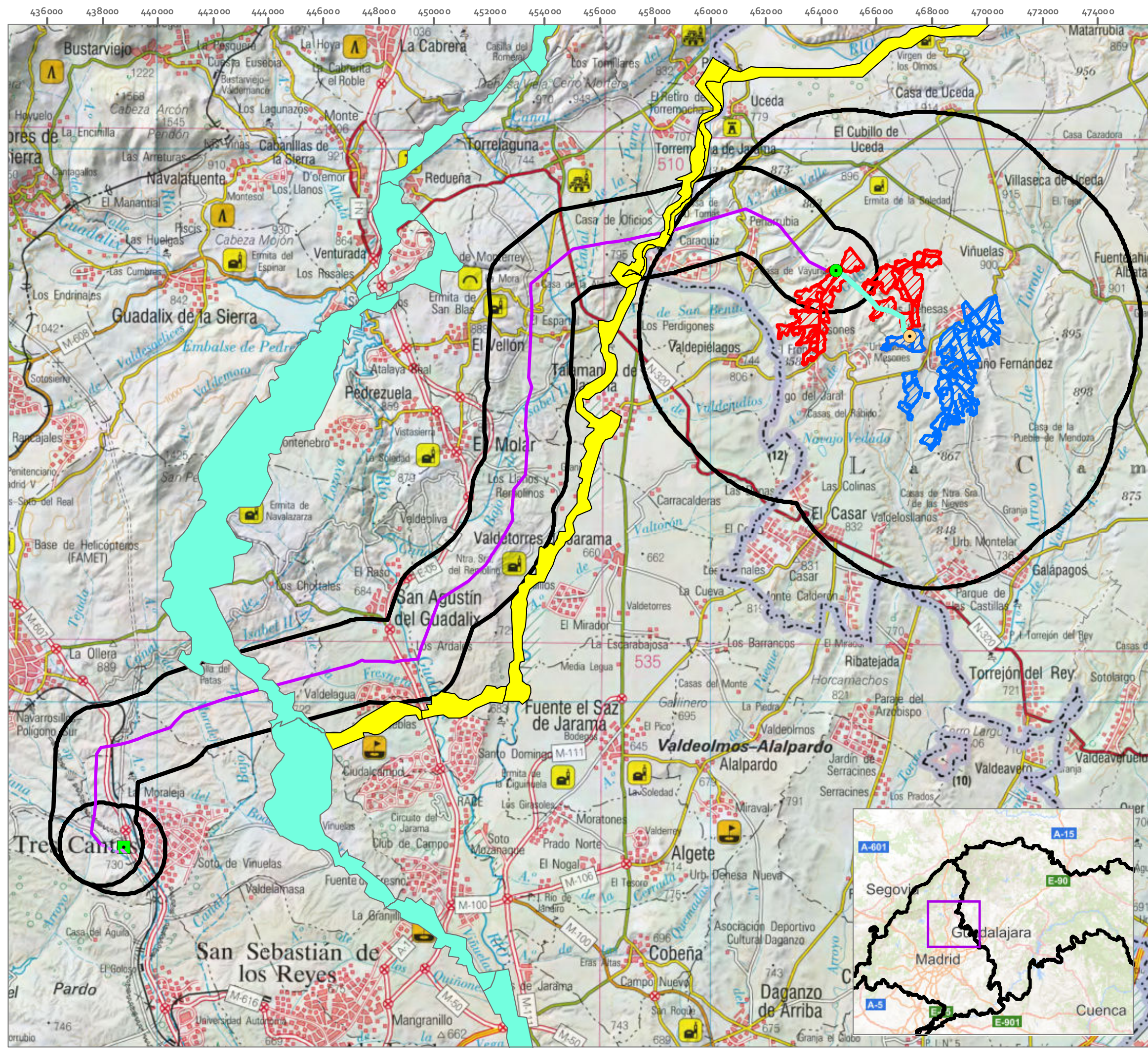


PROMOTOR

DVPSOLAR

Enrique Manjabacas Arroyo
TS Gestión y Organización de los Recursos
Naturales y Paisajísticos

ideas
medioambientales



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PSFV Envatios XXVY XIII
E INFRAESTRUCTURAS
DE EVACUACIÓN
TT.MM. Varios
GUADALAJARAY MADRID

Legenda

- Corredor del Jarama
- Corredor de Henares
- PSFV Envatios XIII
- PSFV Envatios XXV
- SET Ceres 30/400kV
- SET La Cereal Promotores 400 kV
- LAT 400kV SE Ceres - SE La Cereal
- Tramo aereo
- Tramo subterraneo
- SE La Cereal 400kV (REE)
- Ámbito de Estudio LAAT (3 km)
- Ámbito de Estudio PSF (5 km)

PLANO 46. CORREDORES
ECOLÓGICOS AFECTADOS

1:135.000

0 1.000 2.000
Meters

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.

PROMOTOR

DVPSOLAR

Enrique Manjabacas Arroyo
TS Gestión y Organización de los Recursos
Naturales y Paisajísticos

ideas
medioambientales

23. ANEXO IX. ESTUDIOS DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LOS TRAMOS DE LA LÍNEA ELÉCTRICA

**FV ENVATIOS XIII
FV ENVATIOS XXV
FV ALTEN TRES CANTOS
FV GR BISBITA
FV GR COLIMBO**

PROYECTO DE EJECUCIÓN

**TRAMO N° 3:
LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREO-SUBTERRÁNEAS
DE ALTA TENSIÓN 220 KV Y 400 KV**

**SET “ALTEN TRES CANTOS 220/30KV”–
SET “TRES CANTOS GIS 220KV” (REE)
SET “CERES 400/30/30KV”–
SET “LA CEREAL 400KV” (REE)
EN LOS TT.MM. DE EL CUBILLO DE UCEDA Y UCEDA
(CASTILLA-LA MANCHA) Y
TORREMOCHA DE JARAMA, TORRELAGUNA, EL VELLÓN,
EL MOLAR (COMUNIDAD DE MADRID)**

**ANEJO VIII
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

BBA₁

ANEXO VIII: ÍNDICE

1. ALCANCE DEL ESTUDIO	1
2. PRESCRIPCIONES OFICIALES	1
3. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	2
3.4.1.- Separación según la tipología del residuo	6
3.4.2.- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de residuos de construcción.....	7
3.4.3.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos.....	8
3.4.4.- Previsión de operaciones de valorizaciones "in situ" de los residuos generados.....	8
4. PRESCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA.....	9
4.1.- Gestión de residuos de construcción y demolición.....	9
4.2.- Certificación de los medios empleados	9
4.3.- Limpieza de las obras	10
5. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	10
6. PLANO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	11

1. ALCANCE DEL ESTUDIO

En el presente documento se identificarán los residuos, estimándose la cantidad generada y la previsión de uso o destino de los mismos, incluyendo una valoración económica para una correcta gestión.

2. PRESCRIPCIONES OFICIALES

La elaboración del presente documento se ha realizado en base a:

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y escombros.
- 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.
- Ley 7/2019, de 29 de noviembre, de Economía Circular de Castilla-La Mancha.
- Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid.
- Orden 2726/2009, de 16 de julio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.
- Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.

3. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

3.1.- MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Para prevenir la generación de residuos de la construcción y demolición durante la fase de obra o de minimizar la reducción de los mismos se ha tenido en cuenta las siguientes acciones:

- Se preservarán los productos o materiales que sean reutilizables o reciclables durante los trabajos.
- Se impartirán tareas de información entre los trabajadores y las subcontratas porque coloquen los residuos en el contenedor correspondiente (según el tipo de residuo, si se prevé o no el reciclaje, etc.).
- Se intentará comprar la cantidad de materiales para ajustarla al uso y se intentará optimizar la cantidad de materiales empleados, ajustándolos a los estrictamente necesarios para la ejecución de la obra.
- Siempre que sea viable, se procurará la compra de materiales al por mayor o con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios.
- Se dará preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos o en recipientes fabricados con materiales reciclados, biodegradables y que puedan ser retornables o, cuando menos, reutilizables.
- Se intentará escoger materiales y productos, de acuerdo con las prescripciones establecidas en el proyecto, suministrados por fabricantes que ofrezcan garantías de hacerse responsables de la gestión de los residuos que generan a la obra sus productos (pactando previamente el porcentaje y características de los residuos que aceptará como regreso) o, si esto no es viable, que informen sobre las recomendaciones para la gestión más adecuada de los residuos producidos.

- Se planificará la obra para minimizar los sobrantes de tierra y se tomarán las medidas adecuadas de almacenamiento para garantizar la calidad de las tierras destinadas a reutilización.
- Se aprovecharán recortes durante la puesta a la obra y se intentará realizar los cortes con precisión, de forma que las dos partes se puedan aprovechar, como ferralla, tubos y otros materiales de instalaciones (cables eléctricos), etc.
- Se protegerán los materiales de acabado susceptibles de malograrse con elementos de protección (a ser posible, que se puedan reutilizar o reciclar).

3.2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

La identificación de residuos se realiza con arreglo a la Lista Europea de Residuos según lo indicado en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

	CÓDIGO (según orden)	DENOMINACIÓN RESIDUO
17.01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos		
X	17.01.01	Hormigón
	17.01.02	Ladrillos
	17.01.03	Tejas y materiales cerámicos
	17.01.06*	Mezclas o fracciones separadas de hormigón, ladrillos tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas
	17.01.07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el artículo 17.01.06
17.02 Madera, plástico y vidrio		
X	17.02.01	Madera
	17.02.02	Vidrio
X	17.02.03	Plástico
	17.02.04*	Madera, vidrio y plástico que contiene sustancias peligrosas o están mezcladas con ellas

	CÓDIGO (según orden)	DENOMINACIÓN RESIDUO
17.03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados		
	17.03.01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17.03.01*
	17.03.03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17.04 Metales (incluidas sus aleaciones)		
	17.04.01	Cobre, bronce, latón
	17.04.02	Aluminio
	17.04.03	Plomo
	17.04.04	Zinc
	17.04.05	Hierro y acero
	17.04.06	Estaño
X	17.04.07	Metales mezclados
	17.04.09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17.04.10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
	17.04.11	Cables distintos de los especificados en el código 17.04.10
17.05 Tierra (incluida la excavada en zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje		
	17.05.03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
X	17.05.04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03*
	17.05.05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17.05.06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17.05.05*
	17.05.08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17.07.07
17.06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto		
	17.06.01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto
	17.06.03*	Otros materiales de aislamiento que consisten o contienen sustancias peligrosas

	CÓDIGO (según orden)	DENOMINACIÓN RESIDUO
	17.06.04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17.06.01* y 17.06.03*
	17.06.05*	Materiales de construcción que contienen amianto
17.08 Materiales de construcción a partir de yeso		
	17.08.01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas
	17.08.02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17.08.01*
17.09 Otros residuos de construcción y demolición		
	17.09.01*	Residuos de construcción o demolición que contienen mercurio
	17.09.02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo sellantes de PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)
	17.09.03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas
	17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.01*, 17.09.02 y 17.09.03
Otros residuos		
	13.02.05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.
	13.07.03*	Combustibles (incluido mezclas)
	15.01.10*	Envases que contiene restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
	15.02.03	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15.02.02*
	16.06.04	Pilas alcalinas (excepto las del código 16.06.03)
	20.01.01	Papel y cartón
	20.03.01	Restos de residuos municipales

Los residuos que aparecen en la lista señalados con un asterisco (*) se consideran RESIDUOS PELIGROSOS de conformidad con la 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.

3.3.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO

Dadas las características de la obra, se ha realizado una estimación, tanto en peso como en volumen, en función de la tipología del residuo generado, y que se especifica en la siguiente tabla:

CÓDIGO	DENOMINACIÓN RESIDUO	METROS CÚBICOS (m³)	TONELADAS (Tm)
17.05.04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03*	9.677,54	15.484,06
17.01.01	Hormigón	69,62	160,13
17.04.07	Metales mezclados	0,39	1,03
17.02.01	Madera	7,60	3,80
17.02.03	Plástico	11,15	4,290

El total en peso de los residuos generados será el siguiente:

- Inertes: 15.644,19 Tm
- Resto de residuos: 9,1178 Tm

3.4.- OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS

3.4.1.- Separación según la tipología del residuo

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

HORMIGÓN	80,00 T
LADRILLOS, TEJAS, CERÁMICOS	40,00T
METALES	2,00T
MADERA	1,00T
VIDRIO	1,00T
PLÁSTICOS	0,50T
PAPEL Y CARTÓN	0,50T

Como la generación de residuos de hormigón, madera, plástico y metales son superiores a la marcada en el Real Decreto, se segregará en estos apartados, y se dispondrá en la obra de tres contenedores: uno para la madera, otro para el plástico y el otro para el aluminio, hierro y acero, además de contar con balsas para hormigón colocadas en distintos puntos a considerar durante el transcurso de la obra. Los contenedores cumplirán con la normativa vigente y los residuos serán recogidos por la empresa gestora de residuos autorizada por el Gobierno de la Comunidad de Madrid y/o la Junta de Comunidad de Castilla-La Mancha.

En diferentes puntos de la obra, será necesario colocar papeleras en las que se depositarán los considerados como mezclas de residuos municipales.

3.4.2.- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de residuos de construcción

Los contenedores se colocarán al inicio de la línea junto al espacio preparado para el acopio de material, tal y como se muestra en el plano adjunto al final del documento, hasta su posterior recogida por la empresa gestora de residuos.

3.4.3.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos

Respecto a las tierras procedentes de la excavación se ha estimado que una parte de ellas será reutilizada en la propia obra, para relleno y explanación. El excedente de las tierras mencionadas, será transportado a vertedero o será utilizado para llevar a cabo una mejora de finca.

Para el resto de residuos generados, no se contempla la reutilización de los mismos, simplemente serán almacenados en los contenedores y recogidos por una empresa gestora de residuos autorizada por el Gobierno de la Comunidad de Madrid y/o la Junta de Comunidad de Castilla-La Mancha.

3.4.4.- Previsión de operaciones de valorizaciones "in situ" de los residuos generados

La operación de valorización "in situ", es la recuperación o reciclado de determinadas sustancias o materiales contenidos en los residuos, incluyendo la reutilización directa el reciclado y la incineración con aprovechamiento energético.

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado. Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto medioambiental. La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización se pueden hacer en ese mismo lugar o en otros más específicos.

Respecto a los hierros y aceros generados como residuos en la obra, se prevé un reciclaje del 100%.

Tal y como ya se ha comentado anteriormente, los residuos serán recogidos por una empresa gestora de residuos autorizada por el Gobierno de la Comunidad de Madrid y/o la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

4. PRESCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Las prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra, serán las siguientes:

4.1.- Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores que cumplirán las especificaciones de la normativa vigente en la Comunidad Autónoma.

4.2.- Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por el Gobierno de la Comunidad de Madrid y/o la Junta de Comunidad de Castilla-La Mancha.

4.3.- Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

5. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

La valoración del coste previsto de la gestión de residuos de construcción y demolición será la siguiente:

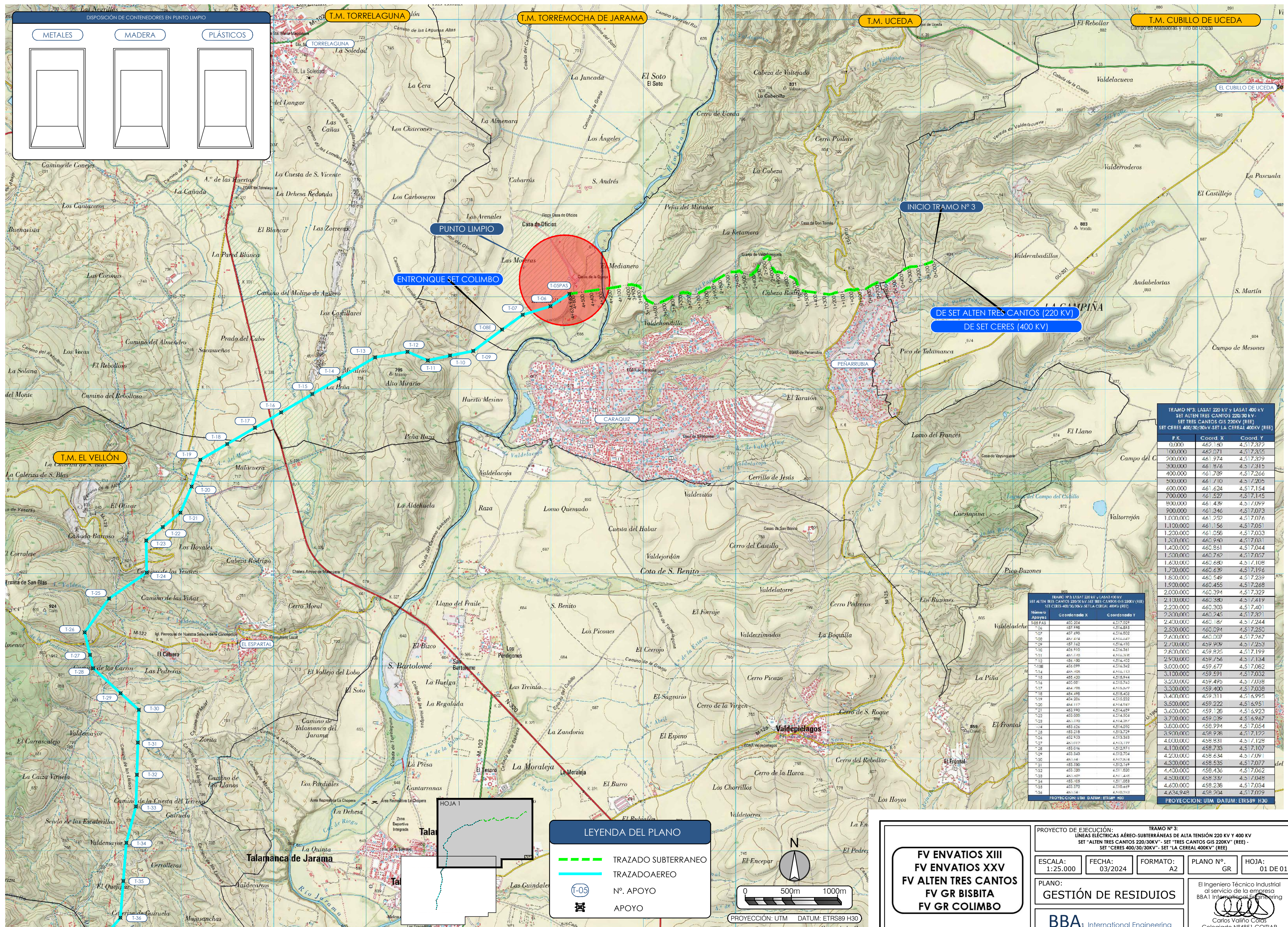
CÓDIGO (según orden)	DENOMINACIÓN RESIDUO	VOLUMEN ESTIMADO RESIDUOS (m3)	PESO (Tm)	TOTAL ESTIMADO (€)
17.05.04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03*	9.677,54	15.484,06	67.742,78
17.01.01	Hormigón	69,62	160,13	1.044,33
17.04.07	Metales mezclados	0,39	1,03	369,76
17.02.01	Madera	7,60	3,80	394,21
17.02.03	Plástico	11,15	4,290	693,50
TOTAL COSTE ESTIMADO				70.244,57 €

FV ENVATIOS XIII
FV ENVATIOS XXV
FV ALTEN TRES CANTOS
FV GR BISBITA
FV GR COLIMBO

TRAMO Nº 3:
LÍNEAS ELÉCTRICAS AERO-SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN
220 KV Y 400 KV
SET "ALTEN TRES CANTOS"–SET "TRES CANTOS GIS" (REE) 220KV
SET "CERES" – SET "LA CEREAL" (REE) 400KV
EN CASTILLA-LA MANCHA Y MADRID

BBA₁
International Engineering

6. PLANO DE GESTIÓN DE RESIDUOS



ANEXO IV. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS (EGR)

ÍNDICE DEL ANEXO IV DE LA MEMORIA

1.	OBJETO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	3
2.	SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	3
3.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS.....	3
4.	ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR.....	4
5.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS	5
5.1.	TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN	5
6.	MEDIDAS DE SEPARACIÓN, MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS EN OBRA	7
6.1.	SEGREGACIÓN.....	7
6.2.	ALMACENAMIENTO.....	7
7.	DESTINOS FINALES DE LOS RESIDUOS GENERADOS.....	9
7.1.	RESIDUOS NO PELIGROSOS	9
7.2.	RESIDUOS PELIGROSOS	10
8.	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE GESTIÓN.....	11
9.	CONCLUSIÓN	13

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El presente **Estudio de Residuos** se realiza para minimizar los impactos derivados de la generación de residuos en la construcción del presente **Proyecto**, estableciendo las medidas y criterios a seguir para reducir al máximo la cantidad de residuos generados, segregarlos y almacenarlos correctamente y proceder a la gestión más adecuada para cada uno de ellos. El Estudio se lleva a cabo en cumplimiento del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y se ha redactado según los criterios contemplados en el artículo 4 de dicho Real Decreto.

2. SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

La situación y descripción general del proyecto está reflejado en el documento de Memoria del presente Proyecto.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS

Las actividades a llevar a cabo y que van a dar lugar a la generación de residuos van a ser las siguientes:

- Apertura/acondicionamiento de accesos y zonas de trabajo: desbroces/talas y movimientos de tierras.
- Obra civil: excavación y hormigonado de cimentaciones
- Acopio de material necesario en las campas, armado e izado de los apoyos.
- Apertura de la calle de tendido. Apertura de calle de seguridad (talas y podas).
- Tendido de conductores y cables de tierra
- Limpieza y restauración de las zonas de obra

4. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR

Durante los trabajos descritos se prevé generar los siguientes residuos, codificados de acuerdo con lo establecido en la Ley 7/2002 (Lista europea de residuos):

TIPO RESIDUO	CÓDIGO LER
RESIDUOS NO PELIGROSOS	
Hormigón	17 01 01
Madera	17 02 01
Plástico	17 02 03
Hierro y acero	17 04 05
Metales mezclados	17 04 07
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11
Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04
Residuos mezclados de construcción	17 08 40
Papel y cartón	20 01 01

TIPO RESIDUO	CÓDIGO LER
RESIDUOS PELIGROSOS	
Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas (RP)	15 02 02*
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	17 05 03*
Aceites minerales no clorados de motor de transmisión mecánica y lubricantes (RP)	13 02 05*
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas (RP)	15 01 10*

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

Asimismo, la estimación de cantidades, que se incluye en el punto 6 del presente documento, es aproximada, teniendo en cuenta la información de la que se dispone en la etapa en la cual se elabora el proyecto de ejecución.

Las cantidades, por tanto, también deberán ser ajustadas en los correspondientes Planes de gestión de residuos.

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

5.1. TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN

Como norma general es importante separar aquellos productos sobrantes que pudieran ser reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos.

Además, es importante separar los residuos desde el origen, para evitar contaminaciones, facilitar su reciclado y evitar generar residuos derivados de la mezcla de otros.

Se exponen a continuación algunas buenas prácticas para evitar/minimizar la generación de algunos residuos:

- **Tierras de excavación:**

Separar y almacenar adecuadamente la tierra vegetal para utilizarla posteriormente en labores de restauración. La tierra vegetal se acumulará en zonas no afectadas por los movimientos de tierra hasta que se proceda a su disposición definitiva y la altura máxima de los acopios será de dos metros para que no pierda sus características.

Minimizar, desde la elección del trazado de la línea, la definición del tamaño de las campas y de accesos, los movimientos de tierras a llevar a cabo.

Utilizar las tierras sobrantes de excavación en la propia obra en la medida de lo posible.

- **Medios auxiliares (pallets de madera), envases y embalajes:**

Utilizar materiales cuyos envases/embalajes procedan de material reciclado.

No separar el embalaje hasta que no vayan a ser utilizados los materiales.

Guardar los embalajes que puedan ser reutilizados inmediatamente después de separarlos del producto. Gestionar la devolución al proveedor en el caso de ser este el procedimiento establecido.

Los pallets de madera se han de reutilizar cuantas veces sea posible.

- **Residuos metálicos:**

Separarlos y almacenarlos adecuadamente para facilitar su reciclado.

- **Aceites y grasas:**

Realizar el mantenimiento de la maquinaria y cambios de aceites en talleres autorizados.

Si es imprescindible llevar a cabo alguna operación de cambio de aceites y grasas en la obra, utilizar los

accesorios necesarios para evitar posibles vertidos al suelo (recipiente de recogida de aceite y superficie impermeable).

- **Tierras contaminadas:**

Establecer las medidas preventivas para evitar derrames de sustancias peligrosas.

Mantener cerrados todos los recipientes que contengan sustancias peligrosas para el medio ambiente (desencofrante, aceites etc.).

Si fuera necesario el almacenamiento de combustibles, disponer de bandeja metálica.

Resguardar de la lluvia las zonas de almacenamiento (mediante techado o uso de lona impermeable), para evitar que las bandejas se llenen de agua.

Disponer de grupos electrógenos cuyo tanque de almacenamiento principal tenga doble pared y cuyas tuberías vayan encamisadas. Disponer de absorbentes hidrófobos para la retención de goteos y pequeñas fugas.

- **Residuos vegetales:**

Respetar todos los ejemplares arbóreos que no sean incompatibles con el desarrollo del proyecto.

Facilitar la entrega de los restos de podas/talas a sus propietarios.

En los casos en los que sea posible (por su tamaño o después de haber sido triturados) los restos vegetales se incorporarán al terreno.

6. MEDIDAS DE SEPARACIÓN, MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Los requisitos en cuanto a la segregación, almacenamiento, manejo y gestión de los residuos en obra están incluidos en las especificaciones ambientales, formando así parte de las prescripciones técnicas del proyecto.

Para que se pueda desarrollar una correcta segregación y almacenamiento de residuos en la obra, todo el personal implicado deberá estar adecuadamente formado sobre cómo separar y almacenar cualquier tipo de residuos que pueda derivarse de los trabajos.

6.1. SEGREGACIÓN

Para una correcta valorización o eliminación se realizará una segregación previa de los residuos, separando aquellos que por su no peligrosidad (residuos urbanos y asimilables a urbanos) y por su cantidad puedan ser depositados en los contenedores específicos colocados por el correspondiente ayuntamiento, de los que deban ser llevados a vertedero controlado y de los que deban ser entregados a un gestor autorizado (residuos peligrosos). Para la segregación se utilizarán bolsas o contenedores que impidan o dificulten la alteración de las características de cada tipo de residuo.

La segregación de residuos en obra ha de ser la máxima posible, para facilitar la reutilización de los materiales y que el tratamiento final sea el más adecuado según el tipo de residuo.

En ningún caso se mezclarán residuos peligrosos y no peligrosos.

Si en algún caso no resultara técnicamente viable la segregación en origen, el poseedor (contratista) podrá encomendar la separación de fracciones de los distintos residuos no peligrosos a un gestor de residuos externo a la obra, teniendo que presentar en este caso, la correspondiente documentación acreditativa conforme el gestor ha realizado los trabajos.

Se procurará además segregar los RSU en las distintas fracciones (envases y embalajes, papel, vidrio y resto).

6.2. ALMACENAMIENTO

Desde la generación de los residuos hasta su eliminación o valorización final, los residuos peligrosos y no peligrosos se almacenarán de forma separada.

Según el tipo de residuos, se podrán almacenar en la propia obra y cuando no sea viable se podrán almacenar en una instalación propia del contratista (siempre y cuando cuente con todos los permisos necesarios) o contratar los servicios de almacenamiento a un gestor autorizado.

Para las zonas de almacenamiento se cumplirán los siguientes criterios:

- Serán seleccionadas, siempre que sea posible, de forma que no sean visibles desde carreteras o lugares de tránsito de personas, pero con facilidad de acceso para poder proceder a la recogida de los mismos.
- Estarán debidamente señalizadas mediante marcas en el suelo, carteles, etc. para que cualquier persona que trabaje en la obra sepa su ubicación.

- Los contenedores de residuos peligrosos estarán identificados según se indica en la legislación aplicable (RD 553/2020 y Ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados), con etiquetas o carteles resistentes a las distintas condiciones meteorológicas, colocados en un lugar visible y que proporcionen la siguiente información: descripción del residuo, icono de riesgos, código del residuo, datos del productor y fecha de almacenamiento
- Las zonas de almacenamiento de residuos peligrosos estarán protegidas de la lluvia y contarán con suelo impermeabilizado o bandejas de recogida de derrames accidentales. (Normalmente no estarán ubicadas en obra)
- Los residuos que por sus características puedan ser arrastrados por el viento, como plásticos (embalajes, bolsas...), papeles (sacos de mortero...) etc. deberán ser almacenados en contenedores cerrados, a fin de evitar su diseminación por la zona de obra y el exterior del recinto.
- Se delimitará e identificará de forma clara una zona para la limpieza de las cubas de hormigonado para evitar vertidos de este tipo en las proximidades de la subestación. La zona será regenerada una vez finalizada la obra, llevándose los residuos a vertedero controlado y devolviéndola a su estado y forma inicial.
- Se evitará el almacenamiento de excedentes de excavación en cauces y sus zonas de policía.

Por las características de las actividades a llevar a cabo, lo habitual será almacenar pequeñas cantidades de residuos en las campas de trabajo siendo estos trasladados a un almacén propiedad del contratista. No procede, por tanto, la inclusión de un plano con las zonas destinadas al almacenamiento de los residuos. En los correspondientes Planes de Gestión de residuos de construcción y demolición que proporcionen los contratistas se deberá incluir la localización de los almacenes utilizados. En dichos planes también se incluirá la descripción de los contenedores que se prevé utilizar para los distintos residuos.

7. DESTINOS FINALES DE LOS RESIDUOS GENERADOS

La gestión de los residuos se realizará según lo establecido en la legislación específica vigente.

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

7.1. RESIDUOS NO PELIGROSOS

RSU: Los residuos sólidos urbanos y asimilables (papel, cartón, vidrio, envases de plástico) separados en sus distintas fracciones serán llevados a un vertedero autorizado o recogidos por gestores autorizados. En el caso de no ser posible la recogida por gestor autorizado y de tratarse de pequeñas cantidades, se podrán depositar en los distintos contenedores que existan en el Ayuntamiento más próximo.

Restos vegetales: La eliminación de los residuos vegetales deberá hacerse de forma simultánea a las labores de talas y desbroce. Los residuos obtenidos se apilarán y retirarán de la zona con la mayor brevedad, evitando así que se conviertan en un foco de infección por hongos, o que suponga un incremento del riesgo de incendios.

Los residuos forestales generados se gestionarán según indique la autoridad ambiental competente. Con carácter general, y si no hubiera indicaciones, preferiblemente se entregarán a sus propietarios.

Según el caso y si el tamaño lo permite (si es necesario se procederá a su trituración) los restos se incorporarán al suelo.

Si ninguna de las opciones anteriores es posible, se gestionará su entrega a una planta de compostaje y en último caso se trasladarán a vertedero controlado.

Excedentes de excavación, como ya se ha comentado tratarán de reutilizarse en la obra, si no es posible y existe permiso de los Ayuntamientos afectados y de la autoridad ambiental competente, podrán gestionarse mediante su reutilización en firmes de caminos, rellenos etc. Si no son posibles las opciones anteriores se gestionarán en vertedero autorizado.

Escombros, y excedentes de hormigón: Gestión en vertedero autorizado. Si es factible, los restos de hormigón se llevarán a una trituradora de áridos para su reutilización.

Chatarra: se entregará a gestor autorizado para que proceda al reciclado de las distintas fracciones.

7.2. RESIDUOS PELIGROSOS

Los residuos peligrosos se gestionarán mediante gestor autorizado. Se dará preferencia a aquellos gestores que ofrezcan la posibilidad de reciclaje y valorización como destinos finales frente a la eliminación.

Antes del inicio de las obras los contratistas están obligados a programar la gestión de los residuos que prevé generar. En el Plan de gestión de residuos de construcción se reflejará la gestión prevista para cada tipo de residuo: planes para la reutilización de excedentes de excavación u hormigón, retirada a vertedero y gestiones a través de gestor autorizado (determinando los gestores autorizados), indicando el tratamiento final que se llevará a cabo en cada caso.

Como anexo a dicho Plan el contratista deberá presentar la documentación legal necesaria para llevar a cabo las actividades de gestión de residuos:

- Acreditación como productor de residuos en la Comunidad Autónoma en la que se llevan a cabo los trabajos.
- Autorizaciones de los transportistas y gestores de residuos (las correspondientes según se trate de residuos peligrosos o no peligrosos).
- Autorizaciones de vertederos y depósitos.
- Documentos de Aceptación de los residuos que se prevé generar (residuos peligrosos).

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

Además de cumplimentar la ficha el contratista proporcionará la documentación acreditativa de las gestiones realizadas:

- Documentos de Control y Seguimiento (Residuos peligrosos)
- Notificaciones de traslado (Residuos peligrosos)
- Albaranes de retirada o documentos de entrega de residuos no peligrosos.
- Permisos de vertido/reutilización de excedentes de excavación

8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE GESTIÓN

En el cuadro que se muestra a continuación se incluye una estimación de las cantidades previstas de residuos a generar y los costes asociados a su gestión. Se resalta que el coste es muy aproximado pues los precios están sometidos a bastante variación en función de los transportistas y gestores utilizados y además las cantidades estimadas en este estado del proyecto también se irán ajustando con el desarrollo de este.

Los costes unitarios de cada residuo se estiman en las siguientes cantidades:

Tipo de Residuo	CÓDIGO LER	Unidad	Precio Unidad
Residuos de hormigón	17 01 01	m³	10,00 €
Maderas	17 02 01	kg	10,00 €
Plásticos (envases y embalajes)	17 02 03	kg	10,00 €
Hierro y acero	17 04 05	kg	10,00 €
Metales mezclados	17 04 07	kg	10,00 €
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	kg	10,00 €
Tierras y piedras distintas de las especificados en el código 17 05 03	17 05 04	m³	10,00 €
Residuos mezclados de construcción	17 08 40	kg	10,00 €
Papel y cartón	20 01 01	kg	10,00 €

Que particularizados para el proyecto que nos ocupa:

Tipo de Residuo	CÓDIGO LER	Cantidad estimada de residuo generado	Unidad	Costes estimados de gestión (€)
Residuos de hormigón	17 01 01	105,10	m³	1.051,04 €
Maderas	17 02 01	0,24	kg	2,40 €
Plásticos (envases y embalajes)	17 02 03	0,541	kg	5,41 €
Hierro y acero	17 04 05	0,12	kg	1,20 €
Metales mezclados	17 04 07	No se presentan residuos de este tipo	kg	0,00 €
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	No se presentan residuos de este tipo	kg	0,00 €
Tierras y piedras distintas de las especificados en el código 17 05 03	17 05 04	10.488,02	m³	104.880,16 €
Residuos mezclados de construcción	17 08 40	No se presentan residuos de este tipo	kg	0,00 €
Papel y cartón	20 01 01	0,24	kg	2,40 €

TOTAL: 105.942,61 €

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de:

CIENTO CINCO MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS

9. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, se entiende que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Producción y Gestión de Residuos para la vida útil del proyecto.

Llanera, abril de 2024



Julián García Sánchez
Colegiado N.º 6551. COGITI del Principado de Asturias

ANEXO IV. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS (EGR)

ÍNDICE DEL ANEXO IV DE LA MEMORIA

1.	OBJETO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	3
2.	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE GESTIÓN.....	4
3.	CONCLUSIÓN	6

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El presente **Estudio de Residuos** se realiza para recalcular los costes derivados de la generación de residuos en la construcción del **Proyecto “L/400 KV SC CÁMARA EMPALME SALIDA A SE COLECTORA TRES CANTOS – SE LA CEREAL 400 KV REE”** objeto de la presente Adenda. El Estudio se lleva a cabo en cumplimiento del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y se ha redactado según los criterios contemplados en el artículo 4 de dicho Real Decreto.

2. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE GESTIÓN

En el cuadro que se muestra a continuación se incluye una estimación de las cantidades previstas de residuos a generar y los costes asociados a su gestión. Se resalta que el coste es muy aproximado pues los precios están sometidos a bastante variación en función de los transportistas y gestores utilizados y además las cantidades estimadas en este estado del proyecto también se irán ajustando con el desarrollo de este.

Los costes unitarios de cada residuo se estiman en las siguientes cantidades:

Tipo de Residuo	CÓDIGO LER	Unidad	Precio Unidad
Residuos de hormigón	17 01 01	m³	10,00 €
Maderas	17 02 01	kg	10,00 €
Plásticos (envases y embalajes)	17 02 03	kg	10,00 €
Hierro y acero	17 04 05	kg	10,00 €
Metales mezclados	17 04 07	kg	10,00 €
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	kg	10,00 €
Tierras y piedras distintas de las especificados en el código 17 05 03	17 05 04	m³	10,00 €
Residuos mezclados de construcción	17 08 40	kg	10,00 €
Papel y cartón	20 01 01	kg	10,00 €

Que particularizados para el proyecto que nos ocupa:

Tipo de Residuo	CÓDIGO LER	Cantidad estimada de residuo generado	Unidad	Costes estimados de gestión (€)
Residuos de hormigón	17 01 01	111,49	m³	1.114,91 €
Maderas	17 02 01	0,18	kg	1,80 €
Plásticos (envases y embalajes)	17 02 03	0,40	kg	4,00 €
Hierro y acero	17 04 05	0,09	kg	0,90 €
Metales mezclados	17 04 07	No se presentan residuos de este tipo	kg	0,00 €
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	No se presentan residuos de este tipo	kg	0,00 €
Tierras y piedras distintas de las especificados en el código 17 05 03	17 05 04	11144,86	m³	111.448,55 €
Residuos mezclados de construcción	17 08 40	No se presentan residuos de este tipo	kg	0,00 €
Papel y cartón	20 01 01	0,18	kg	1,80 €

TOTAL: 112.571,96 €

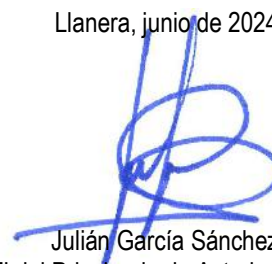
Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de:

CIENTO DOCE MIL QUINIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

3. CONCLUSIÓN

Con lo anteriormente expuesto, se entiende que queda suficientemente justificada la variación del coste previsto de **Gestión de Residuos** respecto al **Proyecto** original “**L/400 KV SC CÁMARA EMPALME SALIDA A SE COLECTORA TRES CANTOS – SE LA CEREAL 400 KV REE**”

Llanera, junio de 2024



Julián García Sánchez
Colegiado N.º 6551. COGITI del Principado de Asturias