

ANEXO III. ESTUDIO DE IMPACTOS SINÉRGICOS

**PLANTA FOTOVOLTAICA DE 49,99 MWp “GUADAME II” Y
LÍNEA MEDIA TENSIÓN 30 Kv CS GUADAME II – SET
ZUMAJO**

Enero 2025

N.º Oferta: 807P-24

Versión	Fecha	Elaborado por	Aprobado por	Modificaciones
Inicial	14/01/2025	MBD, MRG	ATC	-
V01				
V02				

Índice

1	Introducción	1
1.1	Objeto.....	1
1.2	Definiciones	1
1.3	Metodología	1
2	Fronteras espaciales y temporales	2
3	Características generales de los proyectos evaluados	5
3.1	Instalación fotovoltaica Guadame II.....	5
3.1.1	Planta fotovoltaica Guadame II	6
3.1.2	Línea subterránea de media tensión	9
3.1.3	Línea aérea de media tensión	12
3.2	Características generales de las instalaciones fotovoltaicas consideradas en el estudio de sinergias	13
4	Factores ambientales a considerar (situación inicial del medio)	15
4.1	Hidrología superficial	15
4.2	Fauna	16
4.3	Vegetación	20
4.3.1	Vegetación potencial	20
4.3.2	Hábitats de interés comunitario	21
4.3.3	Vegetación real	27
4.4	Espacios Naturales protegidos	28
4.5	Paisaje	29
4.6	Infraestructuras	30
4.7	Conectividad ecológica	33
4.7.1	Diagnóstico general de la conectividad ecológica.....	34
4.7.2	Áreas estratégicas para la conectividad ecológica	35
4.7.3	Índice de conectividad terrestre.....	40
4.7.4	Fragmentación.....	43
5	Evaluación y valoración de los impactos sinérgicos y acumulativos de los factores considerados	46
5.1	Fauna	47
5.2	Vegetación	50
5.3	Espacios naturales protegidos y Hábitats de Interés Comunitario	52
5.4	Paisaje	54
5.5	Conectividad ecológica	57
6	Propuesta de medidas preventivas y correctoras	60
6.1	Medidas preventivas	60
6.2	Medidas correctoras	61

6.2.1	Medidas específicas para la conservación del lince ibérico (<i>Lynx pardinus</i>).....	62
7	Bibliografía.....	63
APÉNDICE 1. PLANOS		2

Índice de tablas

Tabla 1.	Plantas fotovoltaicas proyectadas en el ámbito de estudio.	3
Tabla 2.	Líneas eléctricas y subestaciones proyectadas en el ámbito de estudio.	4
Tabla 3.	Parcelas catastrales afectadas por la instalación fotovoltaica.	7
Tabla 4.	Coordenadas del centro geométrico de la instalación fotovoltaica.	7
Tabla 5.	Datos principales de la instalación fotovoltaica.	9
Tabla 6.	Cruzamientos de la línea subterránea de media tensión.....	11
Tabla 7.	Características línea aérea media tensión.	12
Tabla 8.	Coordenadas de los apoyos de la línea aérea de media tensión.	12
Tabla 9.	Cruzamientos línea aérea media tensión.....	13
Tabla 10.	Características principales de las instalaciones fotovoltaicas incluidas en el ámbito de estudio.	14
Tabla 11.	Líneas eléctricas y subestaciones incluidas en el ámbito de estudio.	31
Tabla 12.	Visibilidad de las infraestructuras incluidas en el ámbito de estudio.	55
Tabla 13.	Visibilidad del proyecto junto con las infraestructuras incluidas en el ámbito de estudio.	56

Índice de figuras

Figura 1.	Ámbito de estudio considerado para el análisis de efectos sinérgicos y acumulativos.	3
Figura 2.	Infraestructuras proyectadas en el ámbito de estudio.	5
Figura 3.	Ubicación de la planta fotovoltaica Guadame II y su infraestructura de evacuación. ...	6
Figura 4.	Disposición de los módulos fotovoltaicos, inversores, CS, viales y zanjas.	8
Figura 5.	Detalle ubicación línea de evacuación.....	13
Figura 6.	Ubicación de las plantas fotovoltaicas e infraestructuras de evacuación asociadas consideradas en el estudio.....	14
Figura 7.	Hidrología superficial y embalses en el ámbito de estudio.	15
Figura 8.	Ámbito de aplicación del Plan de recuperación del lince ibérico. Fuente: REDIAM. ..	18
Figura 9.	Subpoblaciones y áreas de asentamiento natural del lince en 2023. Fuente: Proyecto LYNXCONNECT.	19

Figura 10. Subpoblaciones y áreas de asentamiento natural del lince en 2023 en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de Proyecto LYNXCONNECT.	20
Figura 11. Series de vegetación potencial en el ámbito de estudio. Fuente: Rivas Martínez, 1987.	21
Figura 12. Hábitats de Interés Comunitario en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.	27
Figura 13. Mapa Forestal de España en el ámbito de estudio. Fuente: MITERD.	28
Figura 14. Espacios Naturales protegidos en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.	29
Figura 15. Áreas paisajísticas en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.	30
Figura 16. Líneas eléctricas, subestaciones, núcleos de población y vías de comunicación existentes en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.	31
Figura 17. Principales ejes de conectividad ecológica en Andalucía. Fuente: Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía (2018).....	35
Figura 18. Áreas estratégicas para la mejora de la conectividad ecológica en el ámbito de estudio. Fuente: Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía (2018).	37
Figura 19. Principales corredores fluviales en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.	38
Figura 20. Vías pecuarias en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.	39
Figura 21. Hábitats de Interés Comunitario, Espacios protegidos y formaciones boscosas en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.	40
Figura 22. Índice de conectividad terrestre general del territorio en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.	41
Figura 23. Índice de conectividad terrestre para los hábitats forestales leñosos arbolados en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.	42
Figura 24. Índice de conectividad terrestre para los hábitats agrícolas en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.	43
Figura 25. Núcleos de población y vías de comunicación en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.	44
Figura 26. Impedancia en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.	45
Figura 27. Infraestructuras consideradas en el estudio de sinergias y efectos acumulativos.	46
Figura 28. Subpoblaciones y áreas de asentamiento del lince en relación a las infraestructuras consideradas en el estudio.	49
Figura 29. Infraestructuras consideradas en el estudio y mapa forestal de España.	51
Figura 30. Hábitats de Interés Comunitario en el entorno del proyecto de Guadame II.	52
Figura 31. Espacios naturales protegidos en el entorno del proyecto de Guadame II.	53
Figura 32. Infraestructuras consideradas en el estudio y Hábitats de Interés Comunitario, Espacios protegidos y formaciones boscosas.	54
Figura 33. Cuenca visual de sinergias y cuenca conjunta de todos los proyectos del ámbito de estudio.	56
Figura 34. Infraestructuras consideradas en el estudio y áreas estratégicas para la mejora de la conectividad ecológica.	57

Figura 35. Infraestructuras consideradas en el estudio e índice de conectividad terrestre, HICs, Espacios protegidos, formaciones boscosas, hidrología y vías pecuarias.	58
Figura 36. Infraestructuras consideradas en el estudio y HICs, Espacios protegidos, formaciones boscosas, hidrología y vías pecuarias.	59
Figura 37. Comparativa de la impedancia previa a la instalación de los proyectos (izquierda) y tras la instalación de los proyectos (derecha). Fuente: Elaboración propia a partir de REDIAM.	60

1 Introducción

1.1 Objeto

El presente documento tiene por objeto evaluar la interacción de los posibles efectos acumulativos y sinérgicos de la futura Planta Solar Fotovoltaica Guadame II y su infraestructura de evacuación con otras plantas solares fotovoltaicas autorizadas o en tramitación, además de otras infraestructuras y elementos de relevancia ambiental en el entorno, con el fin de determinar si dicha interacción generaría nuevos o mayores impactos. Para esta evaluación se consideran los elementos que potencialmente puedan interaccionar con el proyecto y que se encuentren en una envolvente de 10 km.

Se analizarán los apartados específicos en los que los efectos acumulativos y sinérgicos pudieran ser más relevantes con la información recogida a lo largo del Estudio de Impacto Ambiental.

1.2 Definiciones

De acuerdo con la Parte B “Conceptos técnicos” del Anexo VI de la Ley 21/2013, de evaluación ambiental, se definen los efectos acumulativos y sinérgicos como:

- **Efecto acumulativo:** Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.
- **Efecto sinérgico:** Aquel que produce cuando, el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluyen en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

Por lo tanto, el efecto acumulativo hace referencia a un incremento progresivo de la pérdida de calidad ambiental a lo largo del tiempo. No se refiere a la acumulación de varios impactos sobre un factor ambiental ni tiene en cuenta el incremento del efecto del impacto por el sumatorio de varias causas. En cambio, el efecto sinérgico provoca que el impacto ambiental pueda ser superior a la simple suma que produciría cada una de las acciones o causas de impacto por separado.

1.3 Metodología

La metodología que sirve de base para la realización del estudio de efectos sinérgicos y acumulativos proviene de “Seven steps to Cumulative Impacts Analysis” Clark, 1994. Esta elección se debe a que en guías como “Study on the Assessment of Indirects and Cumulative Impacts, as well as Impacts Interactions” de 1999, elaboradas por la Comisión Europea, determinan como una de las mejores metodologías a aplicar en este tipo de estudios de los efectos sinérgicos de impactos ambientales.

Los siete pasos a los que se refiere esta metodología se mencionan a continuación:

1. Establecer objetivos

2. Determinar las fronteras espaciales y temporales
3. Determinar la situación inicial del medio (puntos de referencia)
4. Definir los factores de impacto
5. Identificar los valores umbrales de impacto
6. Analizar los impactos de las diferentes propuestas y de sus alternativas
7. Determinar un plan de monitoreo y vigilancia ambiental

El primer paso es el establecimiento de los objetivos, los cuales se pueden resumir de la siguiente forma:

- Establecer el ámbito geográfico de estudio
- Determinar los proyectos relevantes para el análisis de los efectos sinérgicos en relación con la PSFV Guadame II y su infraestructura de evacuación
- Definir el punto de partida ambiental para poder establecer una comparación a posteriori de los efectos encontrados sobre los factores y/o procesos ambientales.
- Definir, valorar y analizar, desde el punto de vista ambiental, los posibles efectos sinérgicos y acumulativos de la implantación de varios proyectos de la misma naturaleza (plantas solares fotovoltaicas y líneas de evacuación) en la misma zona de estudio.
- Identificar y cuantificar en la medida de lo posible la magnitud y el alcance de dichos efectos sinérgicos/acumulativos de los impactos ambientales ya existentes.
- Detectar la aparición de posibles nuevos impactos no detectados anteriormente en el análisis individual de cada uno de los proyectos.
- Determinar y establecer las correspondientes medidas preventivas y correctoras para cada uno de los impactos que se han determinado.

2 Fronteras espaciales y temporales

Con el objeto de definir el alcance, se establecen a continuación las fronteras espaciales y temporales que se han tenido en cuenta a la hora de realizar el análisis de los efectos sinérgicos y acumulativos del estudio.

Se ha procedido a establecer un área de influencia, donde se incluyen los proyectos que pueden producir efectos sinérgicos y/o acumulativos. Para establecer el área de influencia se ha tenido en cuenta el documento “*Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental de proyectos de plantas solares fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (Marzo 2022)*”. En dicha guía se recomienda un ámbito de estudio entre 10 y 15 km. Para el presente estudio se ha considerado el ámbito de 10 km, tomando como centro la PSFV y su infraestructura de evacuación.

En la siguiente figura se muestra el ámbito de estudio.

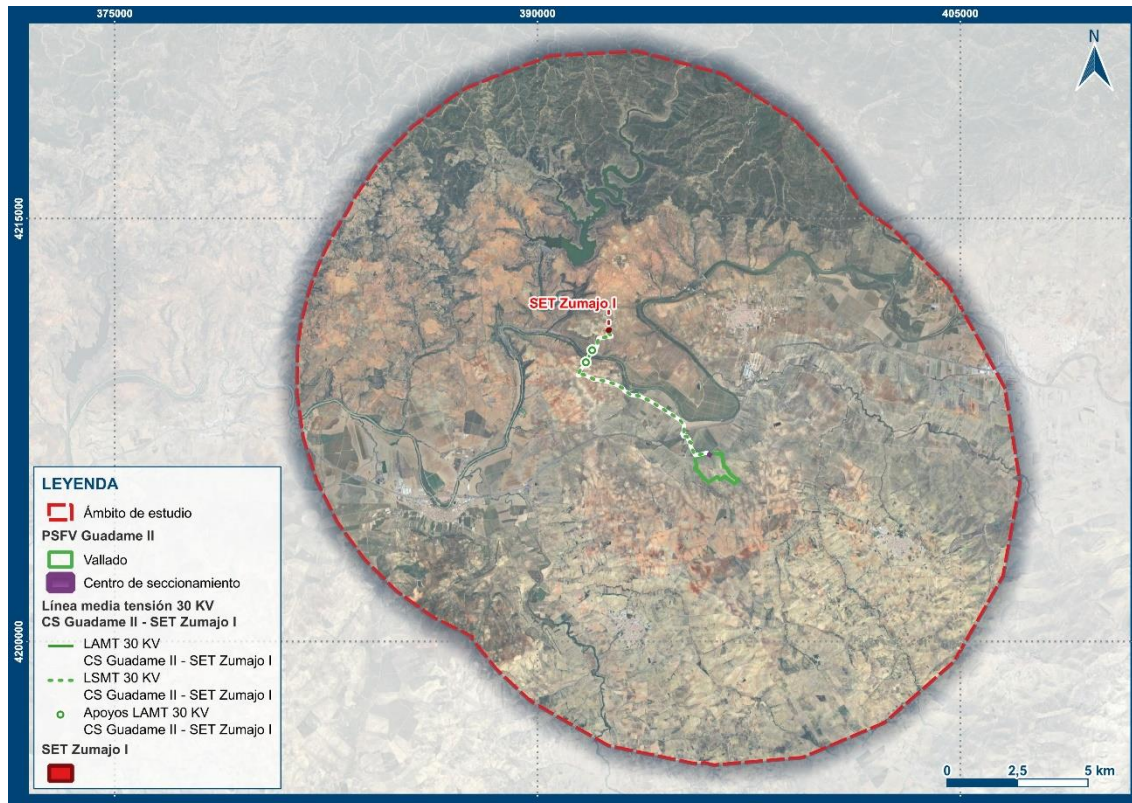


Figura 1. Ámbito de estudio considerado para el análisis de efectos sinérgicos y acumulativos.

Una vez establecida el área de influencia, se elabora una relación de las instalaciones con las que resulta susceptible producir algún tipo de efecto sinérgico.

Tabla 1. Plantas fotovoltaicas proyectadas en el ámbito de estudio.

PSFV	Potencia	Superficie (km ²)	Estado
Guadame II	49,99 MWp	0,9	En tramitación
Guadame III	49,99 MWp	3	En tramitación
Guadame IV	42,6 MWp	7	En tramitación
Marmolejo Solar I	30 MWp	7	En tramitación
Marmolejo Solar II	30 MWp	4	En tramitación
Zumajo I	49,9 MWp	6	En tramitación
Zumajo II	42,60 MWp	8	En tramitación

ANEXO III. ESTUDIO DE IMPACTOS SINÉRGICOS

PLANTA FOTOVOLTAICA DE 49,99 MWp "GUADAME II" Y LÍNEA MEDIA TENSIÓN 30 Kv CS GUADAME II – SET ZUMAJO I

Tabla 2. Líneas eléctricas y subestaciones proyectadas en el ámbito de estudio.

Infraestructura	Tensión	Longitud dentro del ámbito (m) / Superficie (m²)
Línea eléctrica proyectada		
CS Guadame II-SET Zumajo I	30 kV	8.641
CS Guadame III-SET Zumajo I	30 kV	14.799
CS Guadame IV-SET Zumajo I	30 kV	8.509
CS Marmolejo Solar I-SET Zumajo I	30 kV	8.718
CS Marmolejo Solar II-SET Zumajo I	30 kV	8.807
CS Zumajo I-SET Zumajo I	30 kV	12.235
SET Zumajo I-SET Promotores Guadame	132 kV	2.880,5
CS Zumajo II-SET Zumajo I	30 kV	14.818
Subestación proyectada		
SET Zumajo	132 kV	4.762

En la siguiente figura se representan los diferentes proyectos e infraestructuras a considerar y su posición relativa.

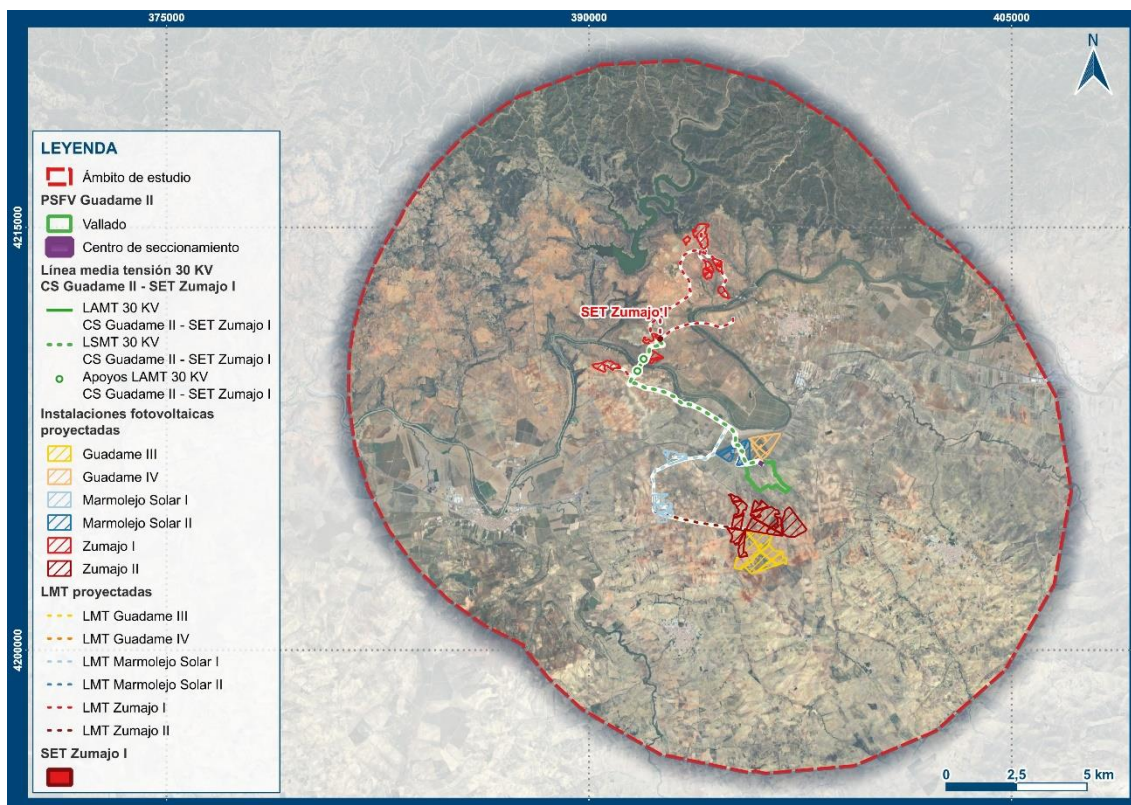


Figura 2. Infraestructuras proyectadas en el ámbito de estudio.

En relación a la frontera temporal, se establece la vida útil de las FV aproximadamente en 35 años, dado el avance tecnológico actual. Considerando que las infraestructuras proyectadas se encuentran en el Trámite administrativo, se puede suponer que comenzarán a funcionar en el mismo momento, por lo que supone una convivencia de todas ellas de aproximadamente 35 años.

3 Características generales de los proyectos evaluados

En los siguientes apartados se describen las características principales de las infraestructuras consideradas en el estudio de sinergias. Se muestra, en primer lugar, una descripción detallada del proyecto objeto de estudio.

3.1 Instalación fotovoltaica Guadame II

El proyecto objeto de estudio está conformado por diferentes infraestructuras, las cuales se citan a continuación:

- **Instalación fotovoltaica Guadame II** con una potencia pico instalada de 49,99 MWp y una potencia instalada en inversores de 42,9 MWac. La superficie de uso es de 58 ha, mientras que la superficie interior del vallado es de 89 ha. Se sitúa en el municipio de Marmolejo, en la provincia de Jaén

▪ **LMT 30 kV CS GUADAME II - SET ZUMAJO I**

- **TRAMO I** – Línea subterránea con una longitud aproximada de 6.905,38 metros y con origen en el interior del CS Guadame II y final en el Apoyo PAS N°1. que discurre por el municipio de Marmolejo (provincia de Jaén).
- **TRAMO II** – Línea aérea con una longitud aproximada de 478,56 metros y con origen en el Apoyo PAS N°1 y final en el Apoyo PAS N°2, en el término municipal de Marmolejo (provincia de Jaén)
- **TRAMO III** – Línea subterránea con una longitud aproximada de 1.258,41 metros y con origen en el Apoyo PAS N°2 y final en la sala de celdas en el interior de la SET Zumajo I, en el término municipal de Marmolejo (provincia de Jaén)

Las infraestructuras objeto del presente estudio se sitúan en el término municipal de Marmolejo, en la provincia de Jaén.

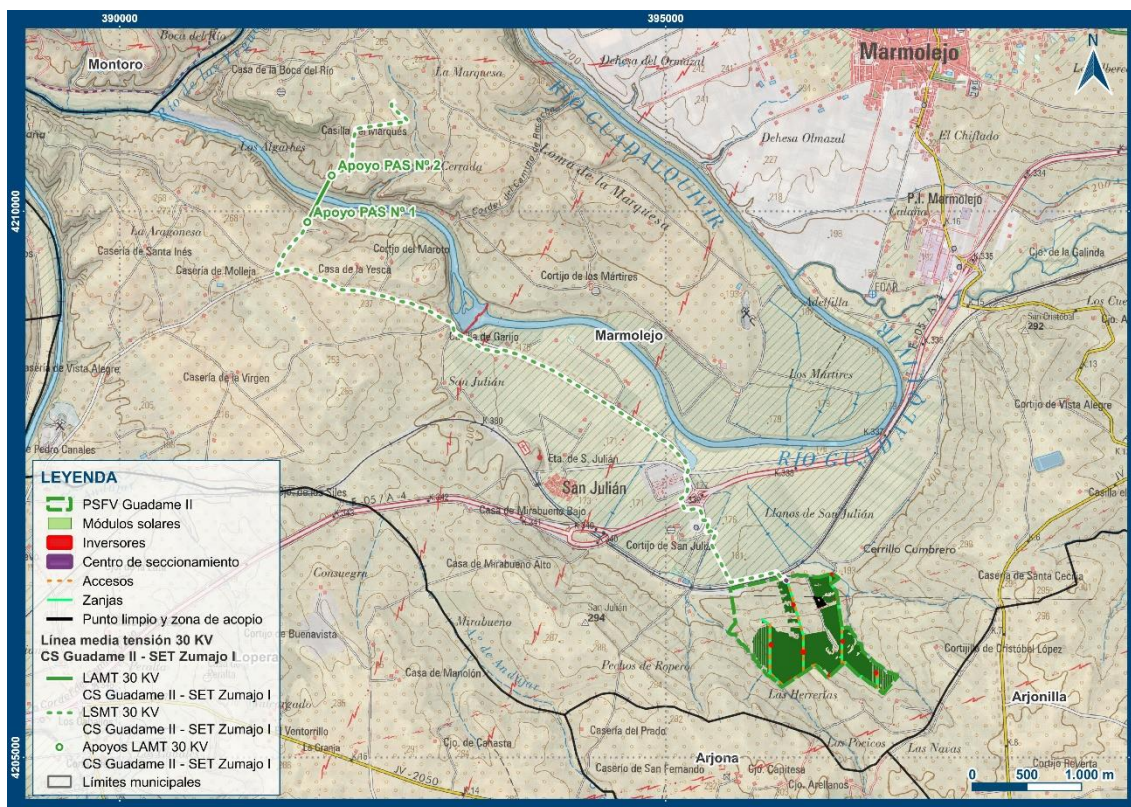


Figura 3. Ubicación de la planta fotovoltaica Guadame II y su infraestructura de evacuación.

3.1.1 Planta fotovoltaica Guadame II

3.1.1.1 Ubicación

La instalación fotovoltaica irá ubicada en el término municipal de Marmolejo, provincia de Jaén, ocupando las parcelas 6, 7, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 38, 61 del polígono 13. A continuación, se detallan las parcelas catastrales

que se verán afectadas por la instalación fotovoltaica (por implantación, vallado y caminos de acceso).

Tabla 3. Parcelas catastrales afectadas por la instalación fotovoltaica.

Ref. Catastral	T.M.	Pol.	Parcela	Uso
23059A013000060000AB	MARMOLEJO	13	6	CIRC.,ACCESO
23059A013000070000AY	MARMOLEJO	13	7	PSF
23059A013000090000AQ	MARMOLEJO	13	9	PSF
23059A013000120000AQ	MARMOLEJO	13	12	PSF
23059A013000130000AP	MARMOLEJO	13	13	PSF
23059A013000140000AL	MARMOLEJO	13	14	PSF
23059A013000150000AT	MARMOLEJO	13	15	PSF
23059A013000160000AF	MARMOLEJO	13	16	PSF
23059A013000170000AM	MARMOLEJO	13	17	PSF
23059A013000180000AO	MARMOLEJO	13	18	PSF
23059A013000190000AK	MARMOLEJO	13	19	PSF
23059A013000200000AM	MARMOLEJO	13	20	PSF
23059A013000210000AO	MARMOLEJO	13	21	PSF
23059A013000220000AK	MARMOLEJO	13	22	PSF
23059A013000230000AR	MARMOLEJO	13	23	PSF
23059A013000240000AD	MARMOLEJO	13	24	PSF
23059A013000250000AX	MARMOLEJO	13	25	PSF
23059A013000260000AI	MARMOLEJO	13	26	PSF
23059A013000270000AJ	MARMOLEJO	13	27	PSF
23059A013000280000AE	MARMOLEJO	13	28	PSF
23059A013000290000AS	MARMOLEJO	13	29	PSF
23059A013000300000AJ	MARMOLEJO	13	30	CIRC.MT
23059A013000310000AE	MARMOLEJO	13	31	PSF
23059A013000320000AS	MARMOLEJO	13	32	PSF
23059A013000330000AZ	MARMOLEJO	13	33	PSF
23059A013000380000AB	MARMOLEJO	13	38	CIRC.MT
23059A013000610000AI	MARMOLEJO	13	61	CIRC.MT
002070100000000001HQ	MARMOLEJO	-	Parcela construida sin división horizontal	CIRC

Las coordenadas de la ubicación del centro geométrico de la instalación fotovoltaica en el sistema UTM ETRS 89 (HUSO 30) son:

Tabla 4. Coordenadas del centro geométrico de la instalación fotovoltaica.

Coord. X	Coord. Y
396.358	4.206.136

A continuación, se puede observar imagen de la implantación fotovoltaica, así como sus accesos y ubicación en la zona.

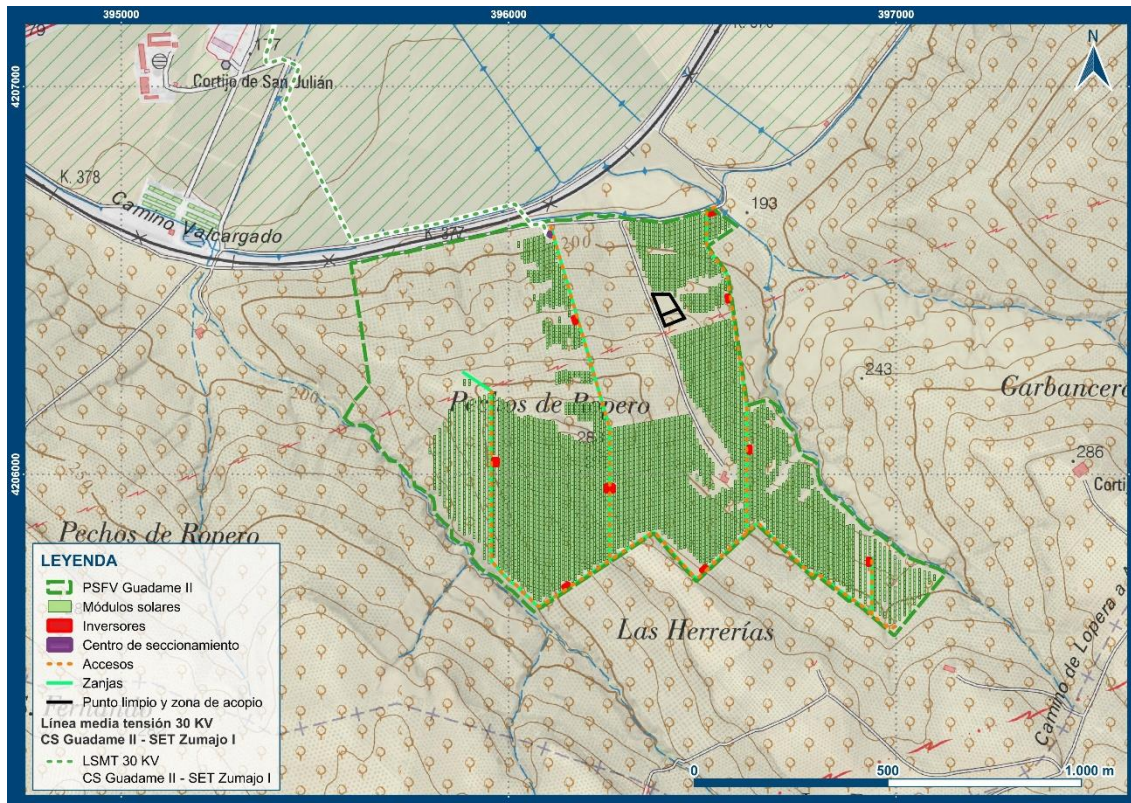


Figura 4. Disposición de los módulos fotovoltaicos, inversores, CS, viales y zanjas.

La zona seleccionada dispondrá de una zona de acopio y punto limpio, el cual contará con una superficie de 3.700 m² en total, destinados a almacén y acopio de material durante la fase de ejecución de la obra. Esta zona se dispondrá en el interior del vallado de la instalación fotovoltaica y el punto limpio está ubicado junto a ella.

3.1.1.2 Descripción de la instalación fotovoltaica

La instalación fotovoltaica Guadame II consta de una potencia pico instalada de 49,99 MWdc y una potencia instalada en inversores de 42,9 MWac. La potencia de generación de la instalación fotovoltaica se consigue con la instalación de 86.190 módulos conectados en series de 26 módulos.

La corriente continua generada por los módulos a 1.500 V se transforma y eleva a 30 kV en corriente alterna mediante Power Station (PS) distribuidos por la instalación fotovoltaica. La energía se evacúa hacia el centro de seccionamiento Guadame II mediante circuitos enterrados de 30 kV.

Para la instalación de los módulos fotovoltaicos se ha previsto una estructura tipo 2V AXTT solar de tipo metálico de acero galvanizado hincada directamente al terreno. La configuración de la estructura es 2V AXTT, es decir, apta para la instalación de 2 módulos en vertical y 30 en horizontal. Se emplea un Pitch total de 11,25 m.

Tabla 5. Datos principales de la instalación fotovoltaica.

Datos principales de la instalación fotovoltaica	
Potencia pico De la instalación fotovoltaica	49,99 MWdc
Potencia módulo monocristalino	620 Wp
Número de módulos	86.190
Pitch	11,25 m
Potencia en inversores de la de la instalación fotovoltaica	42.90 MWac
Potencia inversor (40 °C)	3.300 y 4.400 MWac
Número inversores	11
Transformadores	4,4 MVA
	0,69/30 kV
Configuración seguidores	2VTT
Número de estructuras	2.869

3.1.1.3 Obra civil

Entre los trabajos de obra civil a desarrollar dentro de la construcción de la instalación fotovoltaica destacan:

- Acondicionamiento y nivelación del terreno para el montaje de las estructuras.
- Obras de acceso necesarias para acceder hasta la instalación fotovoltaica.
- Diseño de viales internos.
- Reposición de caminos afectados por la implantación.
- Drenaje de la zona de actuación correspondiente a la instalación fotovoltaica.
- Montaje de la estructura correspondiente y su cimentación.
- Cerramiento perimetral.

3.1.2 Línea subterránea de media tensión

3.1.2.1 Características generales

A continuación, se muestran los parámetros que definen las principales características del tramo de la línea objeto de estudio.

TRAMO I: LSMT 30 kV CS GUADAME II – SET ZUMAJO I

Sistema	Corriente Alterna Trifásica
Tensión nominal (kV)	30
Tensión más elevada de la red (kV)	36
Frecuencia (Hz)	50
Potencia prevista a transportar (MW)	42,6
Potencia máxima de transporte por circuito (MW)	45,3
Tipo de conductor	RHZ1-OL 18/30 kV 1x800K AL+ H25
N.º de circuitos	1
N.º de conductores por fase	3
Tipo de canalización 1	EN ZANJA DIRECTAMENTE ENTERRADO
Tipo de canalización 2	EN ZANJA BAJO TUBO HORMIGONADO
Tipo de canalización 3	PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA
Tipo de canalización 4	AL AIRE POR SOPORTES DE APOYO PAS
Tipo de cable de comunicación	MONOMODO – 48 FIBRAS ÓPTICAS
N.º de cables de comunicación	1
Longitud (km) (*)	6,905
Origen	CS GUADAME II
Final	Ap. Nº1 PAS
Configuración de los conductores	TRESBOLILLO
Tipo de conexión de las pantallas	BOTH ENDS

(*) Equivale a la longitud en planta de la línea subterránea. No se incluyen los aproximadamente 35 metros de longitud para subida por el apoyo PAS.

TRAMO III: LSMT 30 kV CS GUADAME II – SET ZUMAJO I

Sistema	Corriente Alterna Trifásica
Tensión nominal (kV)	30
Tensión más elevada de la red (kV)	36
Frecuencia (Hz)	50
Potencia prevista a transportar (MW)	42,6
Potencia máxima de transporte por circuito (MW)	45,3
Tipo de conductor	RHZ1-OL 18/30 kV 1x800K AL+ H25
N.º de circuitos	1
N.º de conductores por fase	3
Tipo de canalización 1	AL AIRE POR SOPORTES DE APOYO PAS
Tipo de canalización 2	EN ZANJA DIRECTAMENTE ENTERRADO
Tipo de cable de comunicación	MONOMODO – 48 FIBRAS ÓPTICAS
N.º de cables de comunicación	1
Longitud (km) (*)	1,258
Origen	Ap. Nº2 PAS
Final	SET ZUMAJO I
Configuración de los conductores	TRESBOLILLO
Tipo de conexión de las pantallas	BOTH ENDS

(*) Equivale a la longitud en planta de la línea subterránea. No se incluyen los aproximadamente 35 metros de longitud para bajada por el apoyo PAS.

Los conductores se dispondrán como tres ternas, cada una de ellas en tresbolillo.

En los cruzamientos de carreteras y lugares con riesgo de que la estabilidad del terreno se vea afectada por la acción del agua, con el fin de proteger los conductores ante agentes externos a

la instalación, los conductores discurrirán por el interior de tubos de plástico. Los tubos serán independientes entre sí, siendo sus principales características:

- Tubo de plástico de doble pared, lisa la interna y corrugada la externa.
- Diámetro exterior de 250 mm y diámetro interior de 220 mm.
- Uniones entre tubos mediante manguitos con junta de estanqueidad.

3.1.2.2 Cruzamientos y paralelismos de la línea subterránea

Tabla 6. Cruzamientos de la línea subterránea de media tensión.

Cruzamientos línea subterránea media tensión 30 kV						
N.º Cruzamiento	Cruzamiento	Dist.mín. vertical (m) R.L.A.T.	Distanci a real vertical (m)	Coordenadas cruzamiento		Organismo afectado
				X UTM	Y UTM	
1	FERROCARRI L MADRID – CÓRDOBA	1,1	2,75	394.474,64	4.206.950,80	A.D.I.F.
2	Arroyo de la Cañada de la Orden	0,2	1,28	395.444,2	4.207.057,8	CONFEDERACI ÓN HIDROGRÁFIC A DEL GUADALQUIVI R
3	AUTOVÍA E4 – E-05, AUTOVÍA DEL SUR P.K. 339+ 355	0,6	2,75	395.157,021	4.207.310,44	MINISTERIO DE TRANSPORTE, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
4	AUTOVÍA E4 – E-05, AUTOVÍA DEL SUR P.K. 339+ 355	0,6	2,75	395.150,43	4.207.326,44	MINISTERIO DE TRANSPORTE, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
5	CORDEL DEL CAMINO DE CÓRDOBA O DE LOS ROMANOS JV-5103	0,6	1,28	395.198,57	4.207.608,49	CONSEJERIA DE SOSTENIBILID AD, MEDIO AMBIENTE Y ECONOMÍA AZUL
6	CTRA. ASFALTADA	0,6	1,28	391.436,39	4.209.429,61	AYUNTAMIENT O DE MARMOLEJO
Paralelismos línea subterránea media tensión 30 kV						
Paralelismo	Coordenadas inicio paralelismo		Coordenadas fin paralelismo		Organismo afectado	
	X	Y	X	Y		
FERROCARRI L MADRID – CÓRDOBA	396.016,05	4.206.696, 5	395.599,1 5	4.206.602,6 0	A.D.I.F.	

3.1.3 Línea aérea de media tensión

3.1.3.1 Características generales

A continuación, se muestran los parámetros que definen las principales características de la línea objeto de estudio LAMT 30 kV CS GUADAME II – SET ZUMAJO I:

3.1.3.2 Trazado de la línea aérea de media tensión

La línea eléctrica aérea de Media Tensión objeto del presente Proyecto discurrirá por el término municipal de Marmolejo en la provincia de Jaén. Su longitud aproximada será de 478,56 metros.

El tendido constará de un simple circuito de conductor LA-280 Dúplex, más un cable de fibra óptica del tipo OPGW-48, que efectuarán además la función de cables de tierra. Su longitud aproximada es de 478,56 metros.

Tabla 7. Características línea aérea media tensión.

Línea aérea de media tensión						
N.º Alineación	Apoyo inicial	Apoyo final	Ángulo siguiente alineación (g)	Longitud (m)	Cruzamientos	Término municipal
1	N.º 1	N.º 2	-	478,56	d1 Río Guadalquivir (Confederación Hidrográfica del Guadalquivir)	Marmolejo

3.1.3.3 Coordenadas de los apoyos

En las siguientes tablas se muestran las coordenadas de los apoyos de la línea en proyección UTM utilizando el ETRS89 en el huso 30.

Tabla 8. Coordenadas de los apoyos de la línea aérea de media tensión.

Coordenadas de los apoyos de la línea aérea de media tensión							
N.º Apoyo	Función	Tipo apoyo	Vano anterior (m)	Vano posterior (m)	X	Y	Z
					UTM	UTM	
N.º 1	FL-PAS	IC-80000E-15-6C PAS	-	478,56	391.720,46	4.209.905,35	231,80
N.º 2	FL-PAS	IC-80000E-15-6C PAS	478,56	-	391.941,89	4.210.329,49	193,99

3.1.3.4 Cruzamientos de la línea aérea de media tensión

Cada cruzamiento está definido y descrito textualmente al igual que gráficamente en la correspondiente separata dirigida a cada organismo afectado.

Tabla 9. Cruzamientos línea aérea media tensión.

Línea aérea de media tensión						
N.º Cruzamiento	Tramo entre apoyos	Distancia apoyo más cercano (m)	Distancia mínima vertical (m) R.L.T.A.	Distancia real vertical (m)	Tipo de cruzamiento	Organismo afectado
d1	1-2	225,90	7,30	43,40	Río Guadalquivir	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir

En la siguiente figura se puede observar la ubicación de la línea de media tensión 30 kV CS Guadame II-SET Zumajo I.

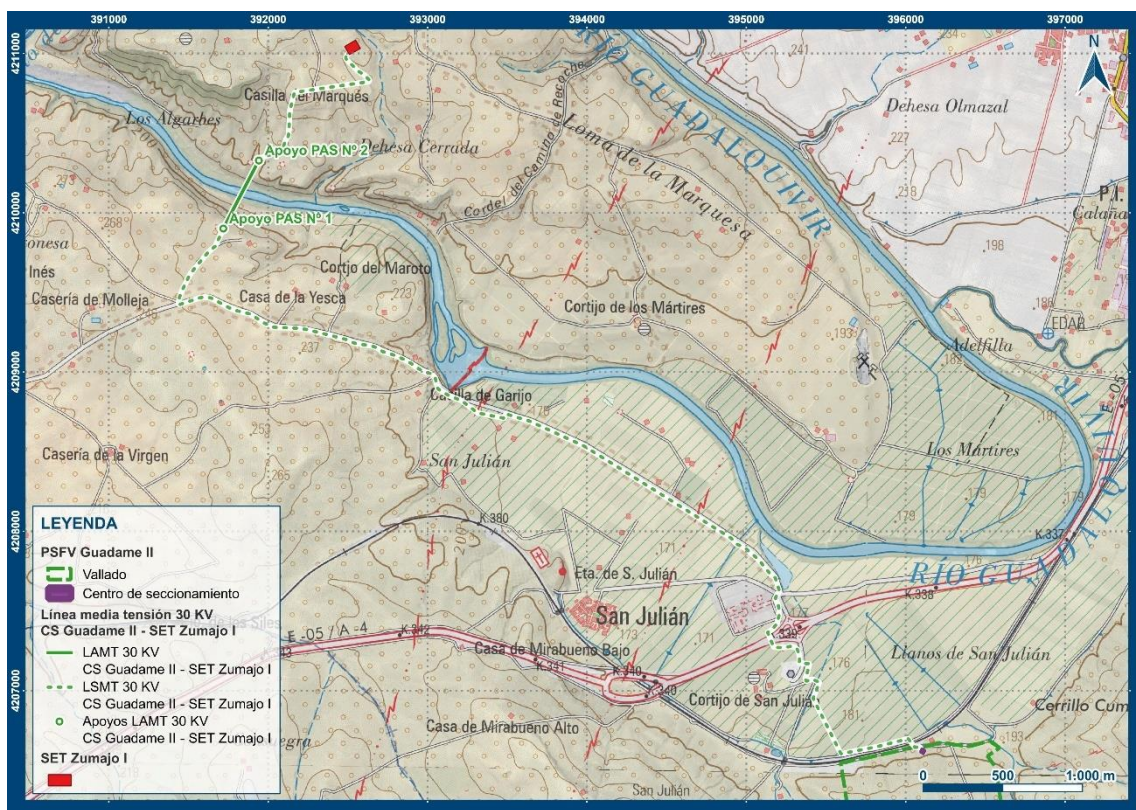


Figura 5. Detalle ubicación línea de evacuación.

3.2 Características generales de las instalaciones fotovoltaicas consideradas en el estudio de sinergias

En la siguiente tabla se indican las características principales de las instalaciones fotovoltaicas consideradas en el estudio de sinergias de la Planta Fotovoltaica Guadame II.

Se debe indicar que, la energía generada por todas estas plantas se evacuará a través de una red subterránea/aérea desde el Centro de Seccionamiento de cada planta hasta la subestación Zumajo I. Con esta subestación se elevará la tensión de la energía generada (30 kV) hasta el nivel de tensión del punto de conexión (132 kV), de un contingente total de 310 MW. Para el

cruzmiento del Río Guadalquivir, esta línea de evacuación cuenta con un pequeño tramo aéreo de aproximadamente 480 m.

Tabla 10. Características principales de las instalaciones fotovoltaicas incluidas en el ámbito de estudio.

	Guadame III	Guadame IV	Zumajo I	Zumajo II	Marmolejo Solar I	Marmolejo Solar II
Municipio	Arjona	Marmolejo	Marmolejo	Arjona	Marmolejo y Lopera	Marmolejo
Potencia instalada (MWp)	49,99	49,99	49,99	49,99	30	30
Superficie (ha)	80,26 ha	66,92	115,99	96,12	63,78	42,18
Línea subterránea conexión SET (m)	14.322	8.509	2.409	14.341	8.718	8.330

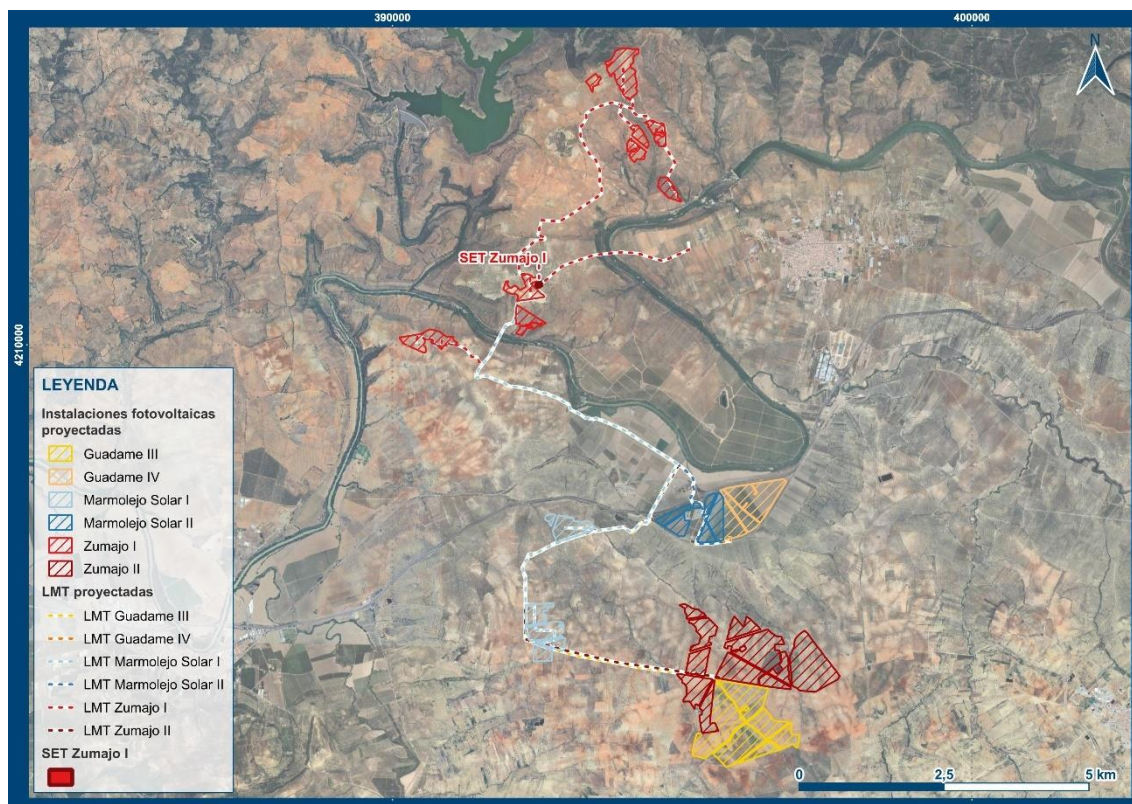


Figura 6. Ubicación de las plantas fotovoltaicas e infraestructuras de evacuación asociadas consideradas en el estudio.

ANEXO III. ESTUDIO DE IMPACTOS SINÉRGICOS

PLANTA FOTOVOLTAICA DE 49,99 MWp "GUADAME II" Y LÍNEA MEDIA TENSIÓN 30 Kv CS GUADAME II – SET ZUMAJO I

4 Factores ambientales a considerar (situación inicial del medio)

En los siguientes apartados se recogen los datos de aquellos vectores ambientales más relevantes en relación con el estudio de efectos sinérgicos y acumulativos, dentro del ámbito de estudio y correspondiente a la situación inicial del medio, es decir, previo a la implantación de las infraestructuras mencionadas.

4.1 Hidrología superficial

La zona de estudio se encuadra en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir.

En la siguiente figura se muestra la red hidrográfica de los cursos de agua superficiales de la zona de estudio.

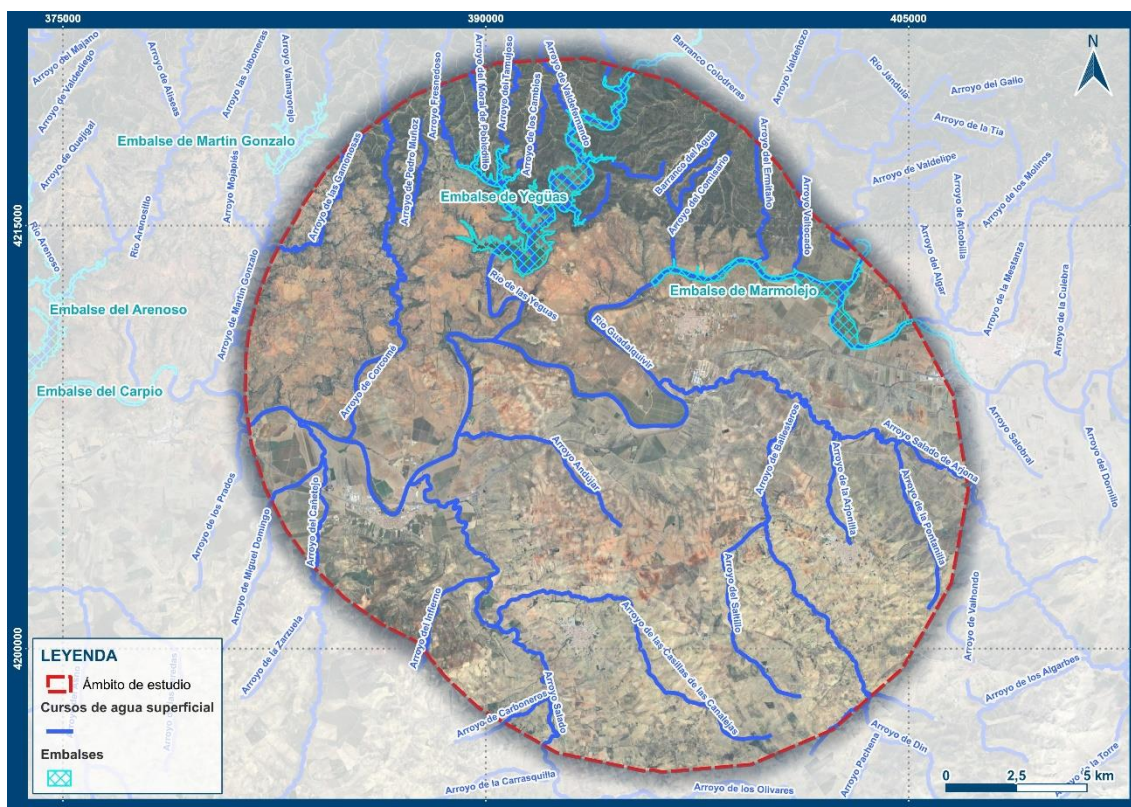


Figura 7. Hidrología superficial y embalses en el ámbito de estudio.

El curso de agua más importante en el ámbito de estudio es el río Guadalquivir, que lo divide a la mitad.

En relación a las masas de agua superficiales embalsadas y zonas húmedas, en la zona norte del ámbito de estudio se localizan dos embalses, tratándose del embalse de Marmolejo y el embalse de Yeguas.

4.2 Fauna

Se han consultado la base de datos GBIF (Global Biodiversity Information Facility), así como la información extraída con el trabajo de campo, para determinar las especies presentes en el área de estudio, clasificándolas según el grupo taxonómico que corresponde, así como las diferentes listas y catálogos correspondientes para determinar si la especie dispone de algún tipo de grado de protección.

En el entorno del proyecto se han inventariado un total de 121 especies de vertebrados: 5 peces continentales, 3 anfibios, 9 reptiles, 11 mamíferos y 93 aves. En la memoria del Estudio de Impacto ambiental se pueden consultar las tablas con la recopilación de todas las especies inventariadas.

Destaca la presencia de las siguientes especies: *Epidalea calamita* (Sapo corredor), *Hyla meridionalis* (Ranita meridional), *Canis lupus* (Lobo gris), *Lutra lutra* (Nutria), *Aquila adalberti* (Águila imperial ibérica), *Cercotrichas galactotes* (Alzacola rojizo), *Circus pygargus* (Aguilucho cenizo), *Pterocles orientalis* (Ganga ortega), encontrándose *Aquila adalberti* en peligro de extinción según el Catálogo Andalúz de Especies Amenazadas (CAEA) y el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEa), y *Cercotrichas galactotes*, *Circus pygargus* y *Pterocles orientalis* vulnerables según el CAEA y CEEa.

En relación a la avifauna, al tratarse de uno de los grupos faunísticos más sensibles a este tipo de proyectos, se ha llevado a cabo un estudio específico de avifauna (ver Anexo V del Estudio de Impacto Ambiental). En cuanto a los estudios realizados para las especies objetivo, las principales conclusiones para las especies más destacables son las siguientes:

- Cigüeña blanca: Esta especie fue oteada en las visitas de campo, tanto en oteadero como en transecto. Se observó zonas de posible descanso, llegando a la conclusión del uso de apoyos de otras líneas próximas al embalse de Marmolejo, debido a que existe un nido en pleno casco urbano.
- Cernícalo vulgar: Se trata de una especie residente en el área de estudio. Ha sido oteada en oteadero y en menor medida en transecto. La mayor parte de los avistamientos corresponden a la zona más occidental del proyecto, sita en la desembocadura del río de las Yeguas con el río Guadalquivir, en una zona donde hay presentes vegetación natural (monte de encinar-matorral y bosque de ribera) y zonas de cultivo de olivar.
- Águila imperial: Esta especie no fue detectada en ninguna de las visitas de campo. A pesar de ser una especie en peligro de extinción, sus zonas de campeo y vuelo se desarrollan más al norte, en pleno Parque Natural Sierra de Andújar, donde su avistamiento es más factible que se produzca.
- Buitre negro: Esta especie no fue detectada en ninguna de las visitas de campo. Si se produjo un avistamiento de gran altura (suficiente para ser imposible la identificación) de una colonia de buitres, pero se desconoce si eran leonados o negro. Por otro lado, es la zona de Sierra Morena Oriental, es común ver los buitres negros solitarios acoplados a las colonias de leonado, raras vez avistados en plena campiña.
- Garza imperial: Esta especie no fue detectada en ninguna de las visitas de campo. Se conoce la presencia de varias parejas en el río Jándula, límite del término municipal de Marmolejo con el término municipal de Andújar. En este caso la afección al proyecto es nula o mínima.

- Garza real: Esta especie fue oteada en las visitas de campo, tanto en oteadero como en transecto. Se observó zonas de posible descanso, próximas al embalse de Marmolejo y río Guadalquivir, siempre en dirección oeste-este.
- Aguilucho cenizo: Se han oteado en las visitas de campo ejemplares solitarios o en parejas, tanto en oteaderos, transectos y como observaciones complementarias. Esta especie construye su nido (en la mayoría de las ocasiones) en el suelo, con tallos de cereal o cañas. Para el área de estudio se ha estudiado tanto la zona de oteaderos como transectos, y no se ha detectado nidificación alguna. Es posible o deducible, que al tratarse prácticamente de cultivo de olivar y en laboreo, la nidificación de esta especie se encuentre fuera del área de estudio.

Como principales conclusiones extraídas a través de los trabajos de campo realizados y a modo de resumen se indica lo siguiente:

- Durante los trabajos de campo realizados, de las 121 especies que según la bibliografía están presentes en el ámbito de estudio, han sido contactadas un total de 57.
- Dentro del ámbito de proyecto existen varios puntos de agua limitándose a balsas de riego de cultivos agrícolas, o arroyos que no siempre contienen agua, así como dos embalses y dos ríos (de las Yeguas y Marmolejo).
- En los oteaderos en total han sido detectados 4.078 individuos y pertenecientes a 57 especies.
- En el transecto, en total han sido detectadas 38 especies. Se puede destacar la abundancia y probabilidad alta de avistar especies ligadas a medios muy antropizados, así como ligados a los cultivos agrícolas y zonas ripícolas la garza real y el gorrión común. Respecto a las rapaces, el milano negro es la rapaz más abundante debido al número de ejemplares visto en migración. De las rapaces residentes la más abundante ha sido el cernícalo vulgar. Hay que destacar como observaciones casuales y en menor medida el aguilucho cenizo, oteada a lo largo de las visitas realizadas en campo, determinado por la entrada de las migraciones o por ser sus zonas de campeo adyacentes a las zonas arboladas.
- De las especies de las que se han obtenido datos suficientes como para realizar una valoración, las que presentan un riesgo alto para la colisión con los conductores atendiendo únicamente a la altura de su vuelo en la zona de estudio son el buitre leonado y el vencejo común.

Finalmente, se hace mención especial al lince ibérico (*Lynx pardinus*) teniendo en cuenta la crítica situación en la que se localizaba la especie.

El lince ibérico (*Lynx pardinus*) es una especie endémica de la Península Ibérica, y en sus orígenes ocupaba la mayor parte de ésta. A consecuencia de las amenazas y los problemas de conservación que ha sufrido, su distribución se redujo de forma drástica, de manera que las únicas poblaciones de esta especie quedaron localizadas en tan sólo dos núcleos distribuidos exclusivamente en Andalucía.

La crítica situación en la que se encontraba dio lugar a que en enero de 2011 el Consejo de Gobierno aprobó el Plan de recuperación del lince ibérico (Acuerdo de 18 de enero del 2011, del Consejo de Gobierno), de conformidad con el artículo 27.1 de la Ley 8/2003, de 28 de octubre,

que determina que la inclusión de una especie en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas como “en peligro de extinción” exigirá la elaboración de un plan específico para su recuperación.

El Plan establece una serie de medidas que abordan 8 ámbitos de actuación: mejora poblacional, mejora del hábitat, reducción de la mortalidad no natural, seguimiento sanitario, reforzamiento genético, cría en cautividad, investigación y divulgación y sensibilización.

En la siguiente figura se aprecia el ámbito de aplicación del Plan de recuperación en relación a al ámbito de estudio.

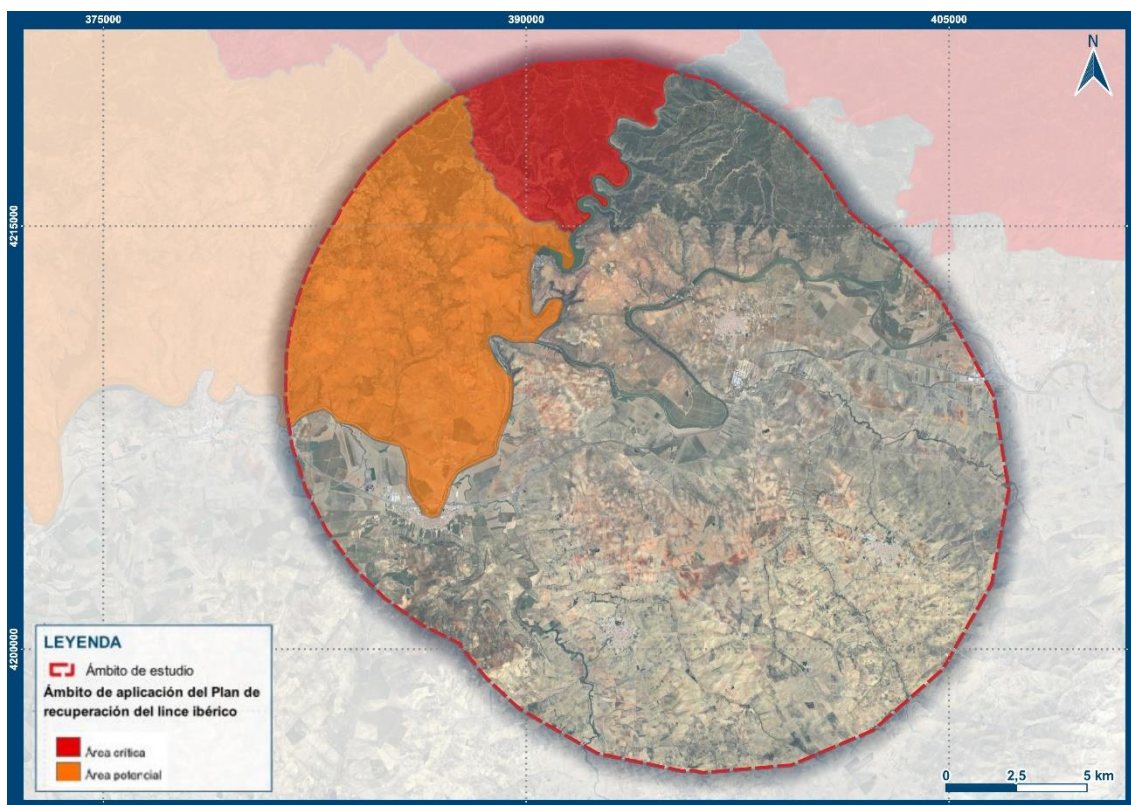


Figura 8. Ámbito de aplicación del Plan de recuperación del lince ibérico. Fuente: REDIAM.

Según los censos de lince ibérico realizados en el año 2023 (Proyecto LYNXCONNECT), en la zona de estudio hay presencia confirmada de dicha especie.

En el siguiente mapa se muestran las diferentes subpoblaciones y áreas de asentamiento natural de la especie en 2023.



Figura 9. Subpoblaciones y áreas de asentamiento natural del lince en 2023. Fuente: Proyecto LYNXCONNECT.

De todas estas subpoblaciones y áreas de asentamiento identificadas, aquella que se encontraría dentro del ámbito de estudio es la siguiente:

- Guadalmellato: Subpoblación que se inició en el Life Lince (2006-2011) y que hoy está plenamente consolidada. En base a los censos de 2023, consta de 41 ejemplares, 15 de ellos hembras reproductoras y 13 cachorros.

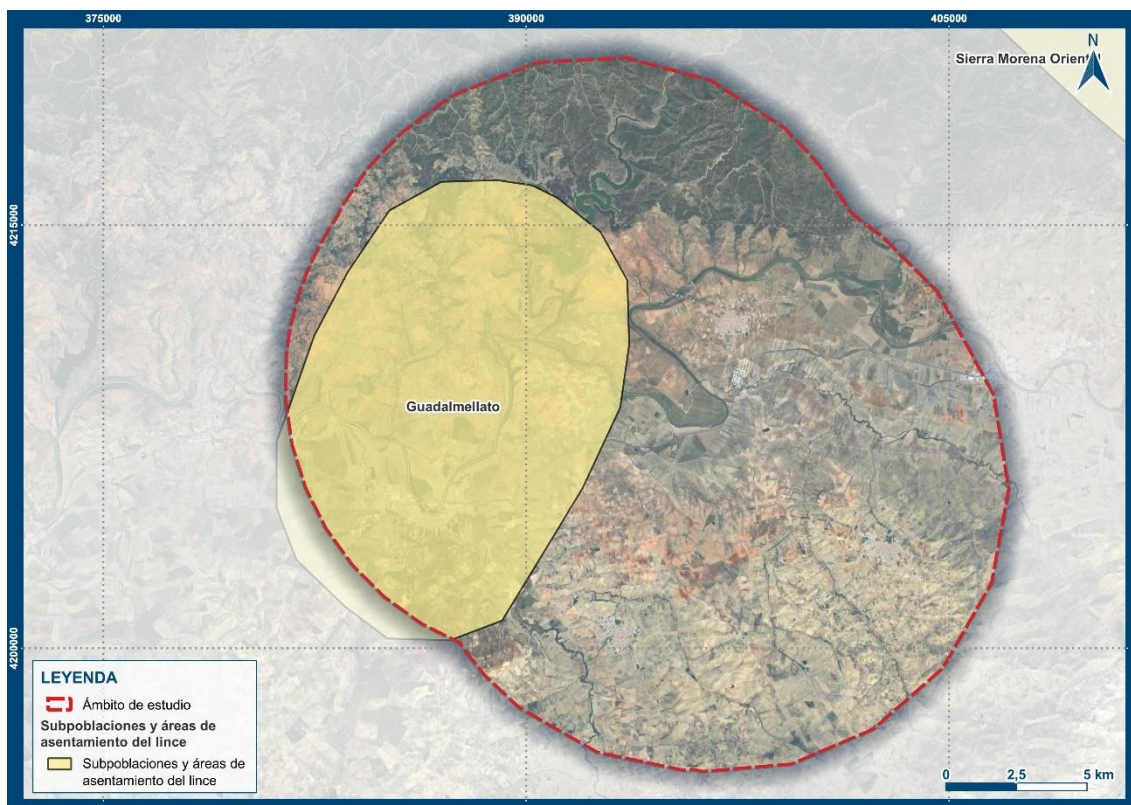


Figura 10. Subpoblaciones y áreas de asentamiento natural del lince en 2023 en el ámbito de estudio.
Fuente: Elaboración propia a partir de Proyecto LYNXCONNECT.

4.3 Vegetación

4.3.1 Vegetación potencial

Según la clasificación de Rivas Martínez (1987), en la zona de estudio se encuentran las siguientes series de vegetación potencial:

- Serie 24ca: Serie mesomediterránea luso-extremadurensis silicícola de *Quercus rotundifolia* o encina (*Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum*)
- Serie 24ea: Serie mesomediterránea bética, marianense y araceno-pacense basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae sigmetum*)
- Serie 27a: Serie termomediterránea marianico-monchiquense y bética seco-subhúmeda silicícola de *Quercus rotundifolia* o encina (*Myrto-Querceto rotundifoliae sigmetum*)
- Serie 27b: Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Smilaci mauritanicae-Querceto rotundifoliae sigmetum*)
- Serie I: Geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos

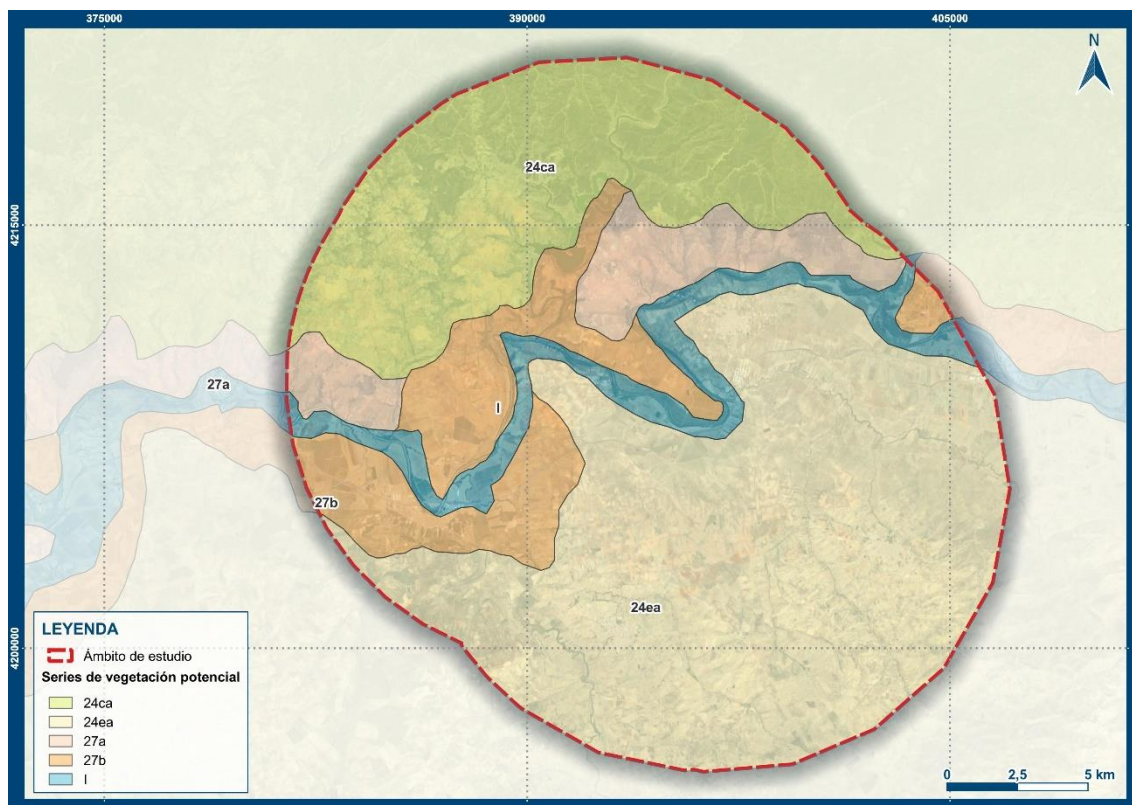


Figura 11. Series de vegetación potencial en el ámbito de estudio. Fuente: Rivas Martínez, 1987.

4.3.2 Hábitats de interés comunitario

La Directiva Hábitats, transpuesta a nuestro ordenamiento jurídico por medio de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, define los hábitats como “aquellas zonas terrestres o acuáticas diferenciadas por sus características geográficas, abióticas y bióticas, tanto si son totalmente naturales como si son seminaturales”.

Asimismo, define los **Hábitats de interés comunitario** como aquellas áreas naturales o seminaturales, terrestres o acuáticas, que se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución normal, o bien presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a que es intrínsecamente restringida, o bien constituyen ejemplos representativos de las siguientes regiones biogeográficas: Alpina, Atlántica, Boreal, Continental, Macaronésica y Mediterránea.

La Directiva de hábitats define los **hábitats naturales prioritarios** como aquellos hábitats naturales de interés comunitario presentes en el territorio de la UE que están amenazados de desaparición, cuya conservación supone una especial responsabilidad para la UE, a causa de la elevada proporción de su área de distribución natural incluida en su territorio.

Con el objetivo de analizar la presencia de los distintos tipos de hábitats en el área de estudio, se ha consultado la revisión de los Hábitats de Interés Comunitario (HIC) recogidos en el Anexo I de la Directiva Hábitat (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), llevada a cabo desde la REDIAM (Red de Información Ambiental de Andalucía) en 2024.

A continuación, se indican los HICs que están presentes en el ámbito de estudio.

- **3260 Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de *Ranunculon fluitantis* y de *Callitricho-Batrachion*:**

El tipo de hábitat comprende tramos de ríos con caudal variable que llevan vegetación acuática enraizada de plantas sumergidas o de hojas flotantes. La vegetación de aguas corrientes es estructuralmente diversa, llevando como especies características, entre otras: *Ranunculus penicillatus*, *R. trichophyllus*, *R. peltatus*, *R. aquatilis*, *Myriophyllum verticillatum*, *M. alterniflorum*, así como especies de Callitriche, por ejemplo, *C. stagnalis* o *C. Brutia*, o briófitos acuáticos como *Fontinalis antipyretica*, etc. Las aguas corrientes peninsulares destacan por su fauna piscícola, con numerosas especies, muchas de ellas endémicas de la Península o de una o varias de las cuencas hidrográficas, siendo los géneros más diversos *Barbus*, *Chondrostoma* y *Squalius*. Los invertebrados son un grupo de gran importancia, destacando los gasterópodos, algunos bivalvos y numerosos insectos, muchos de los cuales usan este medio, sobre todo en fase larvaria.

- **5330 Matorrales termomediterráneos, matorrales suculentos canarios (macaronésicos) dominados por *Euphorbias* endémicas y nativas y tomillares semiáridos dominados por plumbagináceas y quenopodiáceas endémicas y nativas:**

Formaciones de matorral características de la zona termo-mediterránea. Quedan incluidos los matorrales, mayoritariamente indiferentes a la naturaleza silíceo o calcárea del sustrato, que alcanzan sus mayores representaciones o su óptimo desarrollo en la zona termomediterránea. También quedan incluidos los característicos matorrales termófilos endémicos que se desarrollan, principalmente en el piso termomediterráneo pero también en el mesomediterráneo, del sureste de la Península Ibérica.

En el ámbito de estudio se incluyen, principalmente, los lentiscares, que constituyen comunidades dominadas por *Pistacia lentiscus*, junto con otros arbustos, que ocupan la orla del encinar en las áreas donde la precipitación permite el desarrollo de éste, y los coscojares, que constituyen una de las principales comunidades del bosque termófilo infralitoral, aunque normalmente aparecen como una comunidad de porte arbustivo donde *Quercus coccifera* es fisionómicamente importante, en altitudes desde el nivel del mar hasta los 1.100 m.

- **6220* Pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales:**

Se trata de pastizales xerofíticos mediterráneos, generalmente abiertos, dominados por gramíneas vivaces y anuales, entre las cuales se desarrollan otros terófitos, hemicriptófitos y especialmente geófitos, donde albergan una elevada diversidad. Crecen en general sobre sustratos calcáreos medianamente profundos e incluso superficialmente cascajosos, como mucho con hidromorfía muy temporal. Forman parte los pastizales ibéricos basófilos conocidos como albardinales (caracterizados por *Lygeum spartum*) y espartizales, espartales o atochares (dominados por *Stipa tenacissima*), así como los lastonares, cerrillales o yesqueras (representados por *Brachypodium retusum*) y los pastos ligeramente nitrófilos de aspecto sabanoide o cerrillales (dominados por *Hyparrhenia hirta*).

- **6310 Dehesas perennifolias de *Quercus spp.*:**

Las dehesas son un tipo de hábitat de origen y mantenimiento antrópico. Proceden del aclarado del monte mediterráneo, eliminando el matorral y parte del arbolado para dar lugar a una distribución sabanoide, más o menos uniforme, de los árboles retenidos en grandes fincas (normalmente mayores de 100 ha) de propiedad privada.

Constituye un paisaje de la península Ibérica caracterizado por pastizales arbolados con un dosel de densidad variable compuesto por robles esclerófilos, sobre todo *Q. ilex* spp. *ballota* (*Q. rotundifolia*) y, en mucha menor medida, *Q. suber*, *Q. ilex* spp. *ilex* y *Q. coccifera*, en los que se intercalan pequeñas parcelas de cultivo de secano y manchas de matorral bajo o arborescente. La configuración sabanoide de arbolado y pasto herbáceo con manchas cultivadas e invadidas por matorral se mantiene mediante prácticas de gestión, cuyo objetivo es el aprovechamiento de la vegetación por ganado vacuno, ovino, caprino y/o porcino en régimen extensivo y, de modo alternativo o complementario, por ungulados silvestres como ciervos, *Cervus elaphus*, jabalíes, *Sus scrofa*, gamos, *Dama dama*, o corzos, *Capreolus capreolus*, que son explotados cinegéticamente. Es un hábitat importante para las aves rapaces, incluyendo la amenazada y endémica águila imperial ibérica, *Aquila adalberti*, para las grullas comunes, *Grus grus* y para el amenazado lince ibérico, *Lynx pardinus*.

- **6420 Comunidades herbáceas higrófilas mediterráneas:**

Comunidades mediterráneas de juncos (fundamentalmente *Scirpus* y *Juncus*) y grandes hierbas, ambos de carácter higrófilo (agua dulce o con escasa salinidad), que prosperan sobre suelos de muy distinta naturaleza (arenosos o no, eutróficos u oligotróficos) pero siempre con freatismo de carácter estacional. El descenso del nivel freático durante el verano provoca el agostamiento de las herbáceas de sistemas radicales más superficiales, pero no el de los juncos, algunas hierbas altas y, sobre todo, los arbustos (generalmente zarzas y otras rosáceas) de la comunidad. Son, por consiguiente, comunidades azonales, que dependen de un freatismo de agua dulce o de escasa salinidad, pero siempre estacional: son tempohigrófilas.

Son comunidades densas en las que destacan diversos juncos (*Scirpus*, *Juncus* y otros géneros de las familias *Cyperaceae* y *Juncaceae*) que forman un estrato superior siempreverde, de altura media y a menudo discontinuo. En sus huecos se desarrollan otras especies herbáceas, generalmente de menor talla, la mayor parte de las cuales se agostan. Las familias dominantes son las ciperáceas y juncáceas con *Scirpus holoschoenus*, *Cyperus longus*, *Carex mairii*, *Juncus maritimus*, *Juncus acutus*, etc.

- **6430 Megaforbios eutrofos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino:**

Comunidades exuberantes formadas por hierbas altas, hasta de 1,5 m o más, que por lo general viven en ambientes sombríos, húmedos y nitrogenados junto a cursos de agua o en orlas forestales frescas, entre los pisos montano y alpino y que, con menor frecuencia, también pueden desarrollarse en ambientes de mayor luminosidad cuando la humedad ambiental o edáfica es abundante. La cobertura vegetal es muy densa y presenta varios estratos verticales con abundancia de plantas especializadas y estenoicas.

En el ámbito de estudio se localiza el tipo de megaforbios de márgenes de cursos de agua, donde se incluyen las alianzas *Adenostylin pyrenaicae* y *Convolvulion sepium* que se caracteriza por la presencia de grandes hierbas dominadas por *Arundo donax* frecuentes en los bordes de los ríos y acequias de buena parte del ámbito mediterráneo-

iberolevantino, y por vegetación nitrófila, propia de lugares húmedos, principalmente cántabro-euskaldunes, de las series de las alisedas y saucedas de *Salix atrocinerea*.

■ **8220 Pendientes rocosas silíceas con vegetación cosmofítica:**

Se trata de los hábitat típicos de los roquedos tales como farallones, cantiles, paredones, escarpes, cortados, riscos, peñas, y formaciones rocosas silíceas que afloran en superficie y son paulatinamente cubiertas por plantas perennes enraizadas en las fisuras y grietas. En estos medios fisurales son especialmente frecuentes en los materiales silíceos géneros como *Alchemilla*, *Murbeckiella*, *Antirrhinum*, *Bufo*, *Dianthus*, *Draba*, *Digitalis*, *Jasione*, *Sedum*, *Silene*, *Saxifraga*, *Ulex*, *Erica* y, en zonas litorales termófilas, pequeños brotes de *Laurus*, *Quercus lusitánica*, etc. Son muy importantes también los helechos como *Asplenium*, *Cystopteris*, *Cheilanthes*, *Anogramma*, *Cosentinia*, *Notholaena*, *Polypodium*, *Pteris*, etc.

■ **8230 Roquedos silíceos con vegetación pionera del Sedo-Scleranthion o del Sedo albi-Veronicion dillenii:**

En las superficies rocosas horizontales se generan, a veces, suelos incipientes derivados de la meteorización de la roca madre y caracterizados por su limitada capacidad de retención hídrica. Son colonizados por plantas resistentes a la sequía, crasas (acumulan agua en sus hojas) o de pequeño porte (anuales y efímeras).

Sempervivum suele formar poblaciones más o menos densas en los pequeños rellanos de los roquedos de las montañas peninsulares. Entre las especies ibéricas tenemos: *Sempervivum montanum*, *S. arachnoideum*. Hay que señalar que algunas de estas especies son indiferentes al sustrato, por lo que es posible encontrarlas también en medios semejantes pero calcáreos. En estos medios silíceos viven también, a veces junto a los *Sempervivum*, especies del género *Sedum*, como *S. anglicum*, *S. montanum*, *S. pedicellatum*, *S. andegavense*, *S. brevifolium*, *S. arena rium*, *S. caespitosum*, etc., y otras plantas como *Silene rupestris*, *Scleranthus polycnemoides*, *Evax carpetana*, etc. Es frecuente la presencia de gramíneas como *Agrostis truncatula*, *A. durieui*, *Aira praecox*, etc. Estos medios carecen de fauna específica, como no sea la propia de los medios rupestres en general.

■ **91B0 Fresnedas mediterráneas ibéricas de Fraxinus angustifolia y Fraxinus ornus:**

Bosques no riparios de *Fraxinus angustifolia* en los que participan *Quercus pubescens* o *Q. pyrenaica*.

Las fresnedas riparias de *F. angustifolia* son comunes en todo el territorio ibérico mediterráneo. Son manifestaciones arbóreas que se pueden localizar junto a la orilla de los cursos de agua o en las terrazas fluviales. Las fresnedas hidrófilas, si están bien conservadas, son manifestaciones cerradas que alcanzan los 20 m de altura. Están acompañadas por *Alnus glutinosa* si el caudal es permanente y predominan los sustratos ácidos. En áreas cálidas con caudal variable incluyendo periodos de estiaje, sobre sustratos básicos y de textura arcillosa o limosa, las fresnedas se enriquecen con *Populus alba* y *Ulmus minor*. Además, en un dosel inferior participan diversos sauces según suelo o región (*Salix atrocinerea*, *Salix salviifolia*, *S. alba*, *S. purpurea*, *S. triandra*, *S. pedicellata*).

Por su parte, las fresnedas de ladera o azonales, se encuentran en áreas montanas o en umbrías u otros enclaves donde se atenúe levemente la sequía estival. Suelen ser más comunes en sustratos ácidos y su composición se asemeja a la de los melojares (*Quercus pyrenaica*), quejigares (*Quercus faginea subsp. brotero*) o encinares montanos

(*Quercus ilex*). Las manifestaciones de *F. ornus* son muy raras en el paisaje vegetal ibérico. Se registran en ciertos enclaves del Levante. Habitualmente colonizan umbrías, fondos de valle, pie de montes o de cantiles sobre sustratos preferentemente básicos. Acogen a un buen número de plantas Mediterráneas, submediterráneas y de óptimo templado como por ejemplo: *Acer opalus subsp. granatense*, *Quercus faginea subsp. faginea*, *Taxus baccata*, *Erica arborea* o *Rhamnus alpina* y, en zonas más cálidas, *Pinus halepensis*, *Celtis australis*, *Viburnum tinus*, *Phillyrea latifolia*, *Pistacia terebinthus*, etc.

- **92A0 Alamedas, olmedas y saucedas de las regiones Atlántica, Alpina, Mediterránea y Macaronésica:**

Este tipo de hábitat recoge un amplio espectro de formaciones riparias, la mayoría hidrófilas, propias de las orillas de ríos caudalosos y de las orillas y lechos de cursos temporales. Secundariamente, pueden aparecer en vegas, orillas de humedales naturales, embalses, canales de riego, etc.

En estas formaciones vegetales participan, de manera dominante o codominante, álamos (*Populus alba*), olmos (*Ulmus minor*), sauces arbóreos (*Salix alba*, *S. atrocinerea*, *S. triandra*) y sauces arbustivos, algunos de los cuales son exclusivos de un territorio (*Salix canariensis*, *S. pedicellata* y *S. cantabrica*) o de un tipo de suelo (*Salix salviifolia* y *S. eleagnos*).

- **92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea y Flueggeion tinctoriae*):**

Son formaciones vegetales que habitan cursos de agua de caudal escaso, intermitente e irregular, propio de climas cálidos y térmicos con fuerte evaporación, aunque algunas bordean cauces de caudal permanente en climas más húmedos, en condiciones microclimáticas particulares

Las ramblas béticas, extremeñas, levantinas y norteafricanas, de sustratos pedregosos, están dominadas por la adelfa o baladre (*Nerium oleander*), junto a especies de tarays (*Tamarix africana* Poir., *T. gallica* L., *T. canariensis* Willd., etc.) y elementos termófilos como *Clematis flammula* L., *Lonicera biflora* Desf., *Saccharum ravennae* (L.) Murray, etc. El sauzgatillo (*Vitex agnus-castus*) acompaña a los adelfares cerca del Mediterráneo. Los tarayales o tarayares (*Tamarix spp.*) son los que soportan una mayor continentalidad, mayores valores de salinidad en suelos y aguas y las altitudes más elevadas (hasta 1.000 m), formando masas a menudo puras. Las alamedas (*Populus alba*) termomediterráneas semiáridas se establecen en cauces permanentes pero con fuerte estiaje. Desde los puntos de vista florístico y biogeográfico se trata de una de las formaciones riparias más singulares del Mediterráneo

- **9330 Alcornocales de *Quercus suber*:**

Los alcornocales aparecen en el cuadrante suroccidental, en Levante y en el noroeste peninsular (Cataluña), con manifestaciones menores en la cornisa cantábrica, Galicia, Sistema Ibérico y en Ceuta. En general viven hasta los 1.000 m de altitud en climas suaves con precipitaciones superiores a 600-800 mm y en suelos silíceos. Contactan con formaciones de quejigo moruno o de alsina *Q. ilex ilex* cuando aumentan las precipitaciones, y son reemplazados por encinares *Q. ilex ballota* o melojares *Q. pyrenica* hacia el interior peninsular y según disminuye la precipitación.

El alcornoque llega a formar bosques densos, ricos y complejos, sobre todo en las áreas más cálidas y húmedas. También constituye bosques mixtos con pinos (pino piñonero y pino rodeno *Pinus pinea* y *P. pinaster*), encinas, quejigos lusitanos, quejigos morunos o

melojos. El estrato subarbóreo es variable según la altitud o la suavidad climática, con *Pyrus bourgaeana*, *Arbutus unedo*, *Olea europaea*, *Viburnus tinus*, *Phillyrea angustifolia*, *Laurus nobilis*, *Myrtus communis*, etc. Son también comunes plantas trepadoras (*Lonicera*, *Clematis*, *Tamus*, *Smilax*, etc.), helechos (*Asplenium onopteris*, *Pteridium aquilinum*, etc.) y algunas hierbas nemorales (*Physospermum cornubiense*, *Sanguisorba hybrida*, *Carex spp.*). En las orlas crece un madroñal con *Phillyrea*, brezos (*Erica arborea*, *E. australis*) y leguminosas (*Calicotome*, *Adenocarpus*, *Cytisus*, *Teline*), mientras que en el matorral bajo de sustitución son habituales brezos (*Erica scoparia*, *E. australis*, *E. umbellata*, *Calluna vulgaris*) y cistáceas (*Cistus*, *Halimium*).

▪ **9340 Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*:**

Bosques dominados por *Quercus ilex* o *Q. rotundifolia*, frecuente, aunque no necesariamente, calcícolas.

Las zonas de elevada pendiente y con abundancia de afloramientos rocosos, poco aptas para otros usos, son enclaves donde la encina se desarrolla bien, gracias a la posibilidad de extender su sistema radicular hasta profundidades considerables, aprovechando fracturas en las rocas subyacentes. De este modo, la ocupación actual del tipo de hábitat queda prácticamente restringida a zonas cuyos suelos son desfavorables para otros usos agrícolas o pascícolas.

Se trata, por tanto, de comunidades forestales ibéricas dominadas por *Q. rotundifolia*. Generalmente, incluso en estado de madurez, más bajas, más secas y menos exuberantes que los bosques completamente desarrollados que puede constituir la estrechamente relacionada *Q. ilex*. Muy a menudo degradadas a formaciones arboladas abiertas o incluso a matorral arborescente. Especies características del sotobosque son: *Arbutus unedo*, *Phillyrea angustifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Pistacia terebinthus*, *Rubia peregrina*, *Jasminum fruticans*, *Smilax aspera*, *Lonicera etrusca*, *Lonicera implexa*.

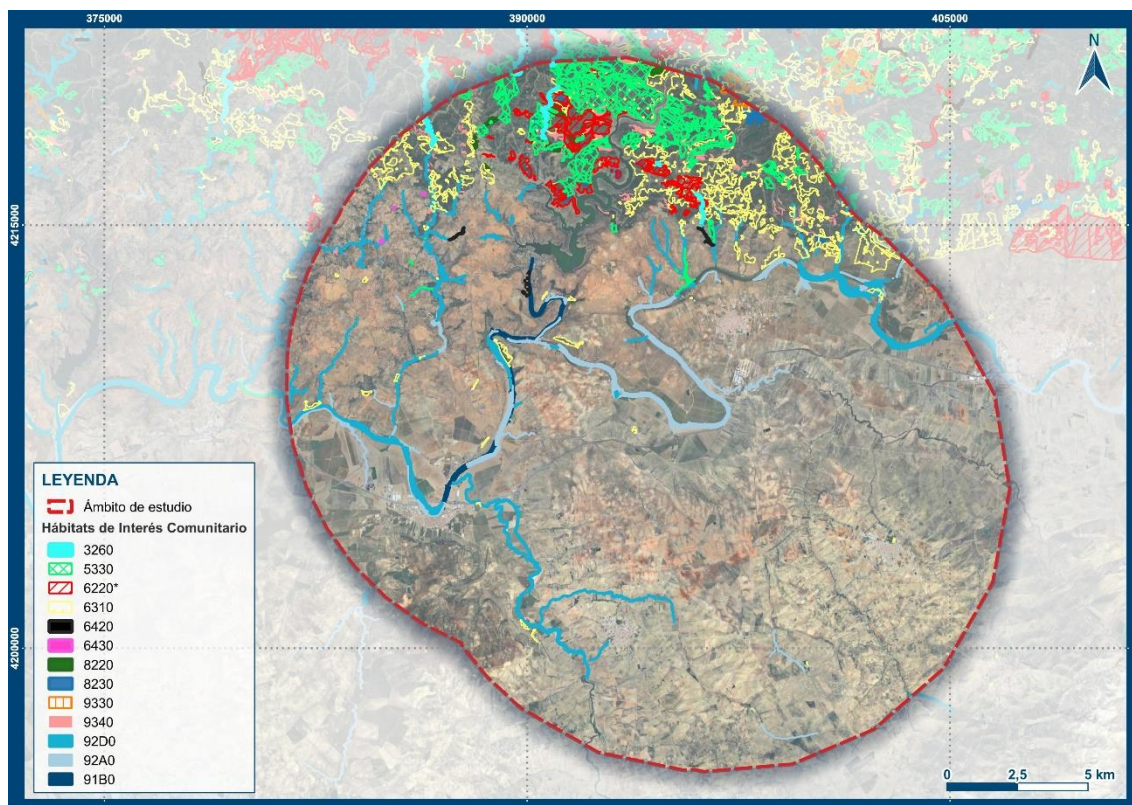


Figura 12. Hábitats de Interés Comunitario en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.

4.3.3 Vegetación real

La mayor parte del ámbito de estudio está dominado por cultivos herbáceos y arbóreos, interrumpidos por cursos de agua con su vegetación de ribera asociada. En la zona norte aparecen formaciones boscosas asociadas a las Sierras de Cardeña y Montoro.

En esta zona el cultivo predominante corresponde al olivo y en menor medida, cultivos cerealistas, tanto de secano como de regadío. Este tipo de vegetación se caracteriza por ejercer una fuerte antropización del medio, eliminando cualquier cubierta vegetal natural.

No obstante, este tipo de unidad de vegetación propicia el desarrollo de especies herbáceas en los linderos, de carácter anual y poco exigentes respecto a la calidad del suelo. Como ejemplo de esta vegetación están las siguientes: *Erodium ciconium*, *Lavatera cretica*, *Chrysanthemum coronarium* y *Bromus matritensis*.

En cuanto a la vegetación de ribera, está constituida por formaciones vegetales características de las orillas de los cauces de agua, con la presencia de especies autóctonas o asilvestradas de estructura irregular y gran biodiversidad. Su importancia a nivel productivo suele ser limitada, pero, a nivel medioambiental, tiene una gran importancia, sobre todo por su función protectora y paisajística.

De forma general, en esta zona el bosque ribereño se distribuye en tres bandas de vegetación diferenciadas, que pueden o no aparecer según las características del río o arroyo: saucedal, chopera y olmeda. Sin embargo, no tiene por qué desarrollarse ninguno, dando espacio para cañas, zarzas, etc. de vital importancia para la biodiversidad.

En el ámbito del estudio, según el mapa forestal, la vegetación de ribera de forma dominante se compone de álamo blanco (*Populus alba*), seguido de eucalipto rojo (*Eucalyptus camaldulensis*) y fresnos de hoja estrecha (*Fraxinus angustifolia*), todos de edad fustal y distribución uniforme.

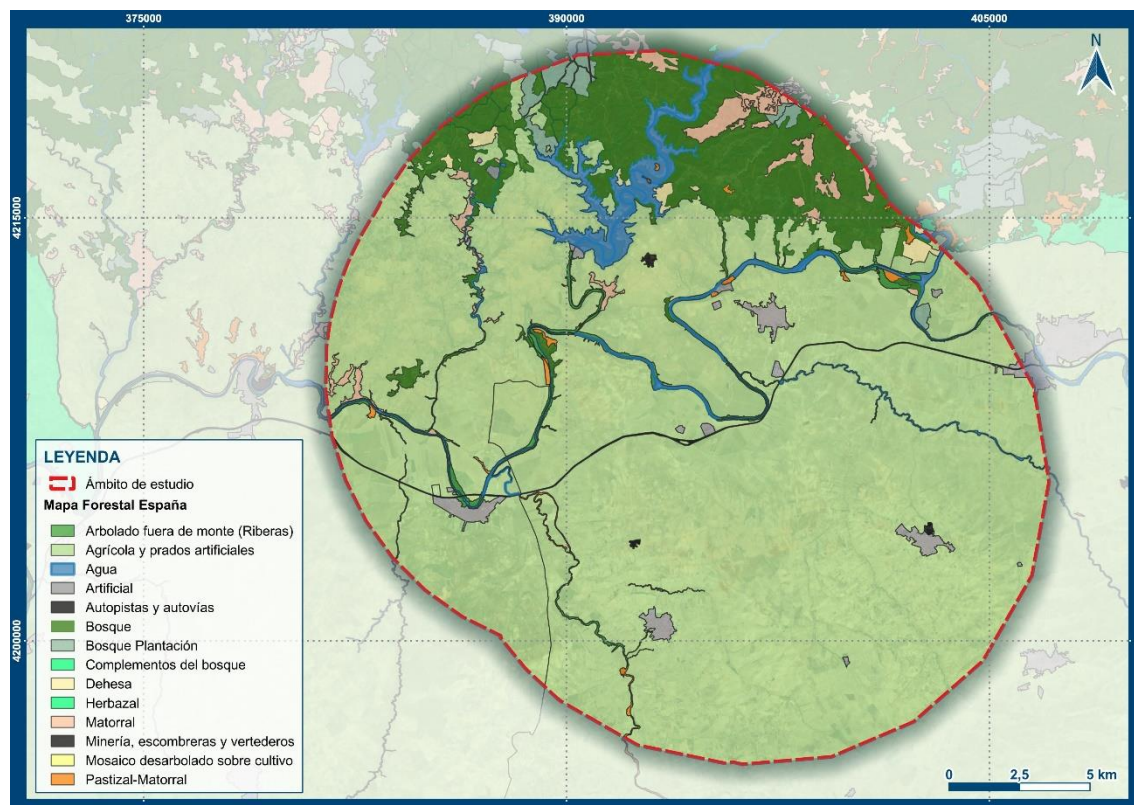


Figura 13. Mapa Forestal de España en el ámbito de estudio. Fuente: MITERD.

4.4 Espacios Naturales protegidos

En el ámbito de estudio se localizan los espacios protegidos que se listan a continuación. Se encuentran principalmente en el extremo noroeste del ámbito, asociados a la Sierra de Cardeña y Montoro. Tanto en el extremo oeste como en el este aparecen dos espacios de la Red Natura 2000 (ZEC) asociados a cursos fluviales, en concreto el Guadalquivir y el río Jándula.

- Red Natura 2000:
 - ZEC ES6130005 Suroeste de la Sierra de Cardeña y Montoro
 - ZEC ES6130015 Río Guadalquivir -tramo medio
 - ZEC ES6160012 Río Jándula
 - ZEC ES6130001 Sierra de Cardeña y Montoro
 - ZEPA ES6130001 Sierra de Cardeña y Montoro
- Parque Natural:
 - Sierra de Cardeña y Montoro

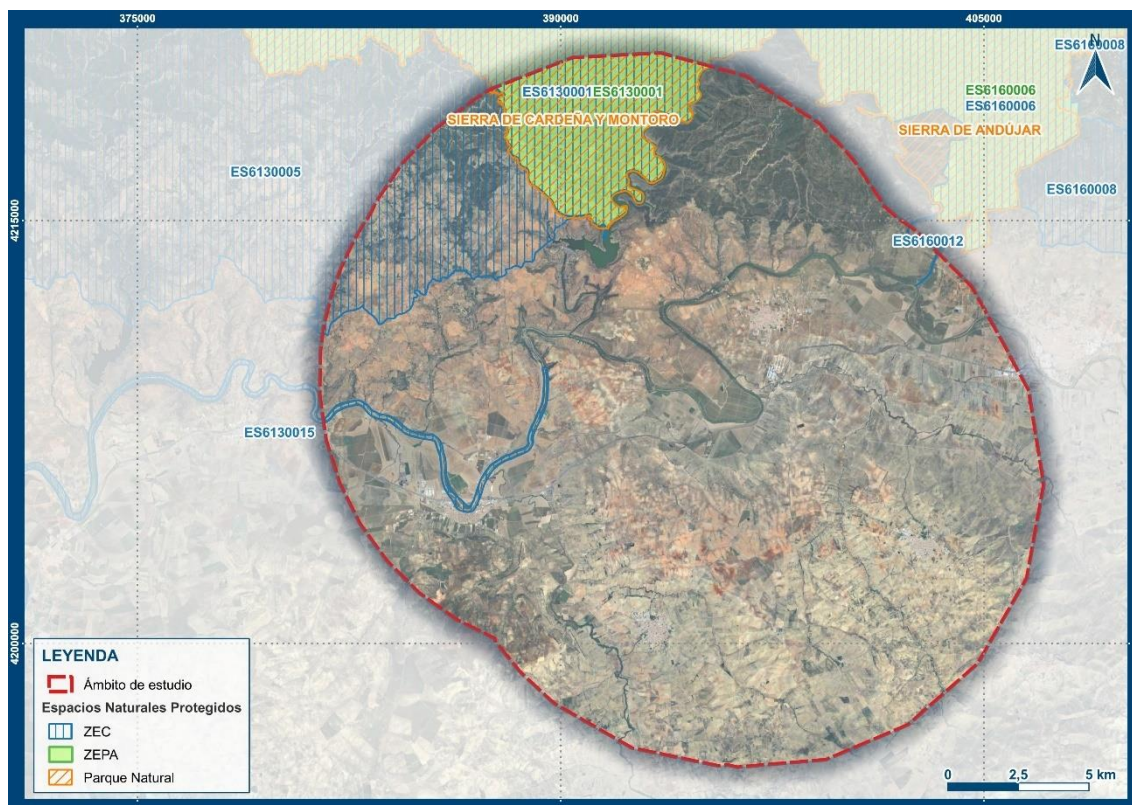


Figura 14. Espacios Naturales protegidos en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.

4.5 Paisaje

Para la caracterización paisajística en el ámbito de estudio se ha consultado el mapa de Paisajes de Andalucía elaborado para el Atlas de Andalucía. Tomo II. 2005 (Consejerías de Medio Ambiente y Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía).

Según dicho mapa, en el ámbito de estudio domina, en la mitad sur, las Campiñas alomadas, acolinadas y sobre cerros, con pequeñas incursiones de Valles, vegas y marismas interiores. En la mitad norte aparecen las Campiñas de piedemonte seguidas de las Serranías de baja montaña.

Se debe indicar que en todo el ámbito de estudio solo se localiza un mirador, el Mirador de las Majadillas.

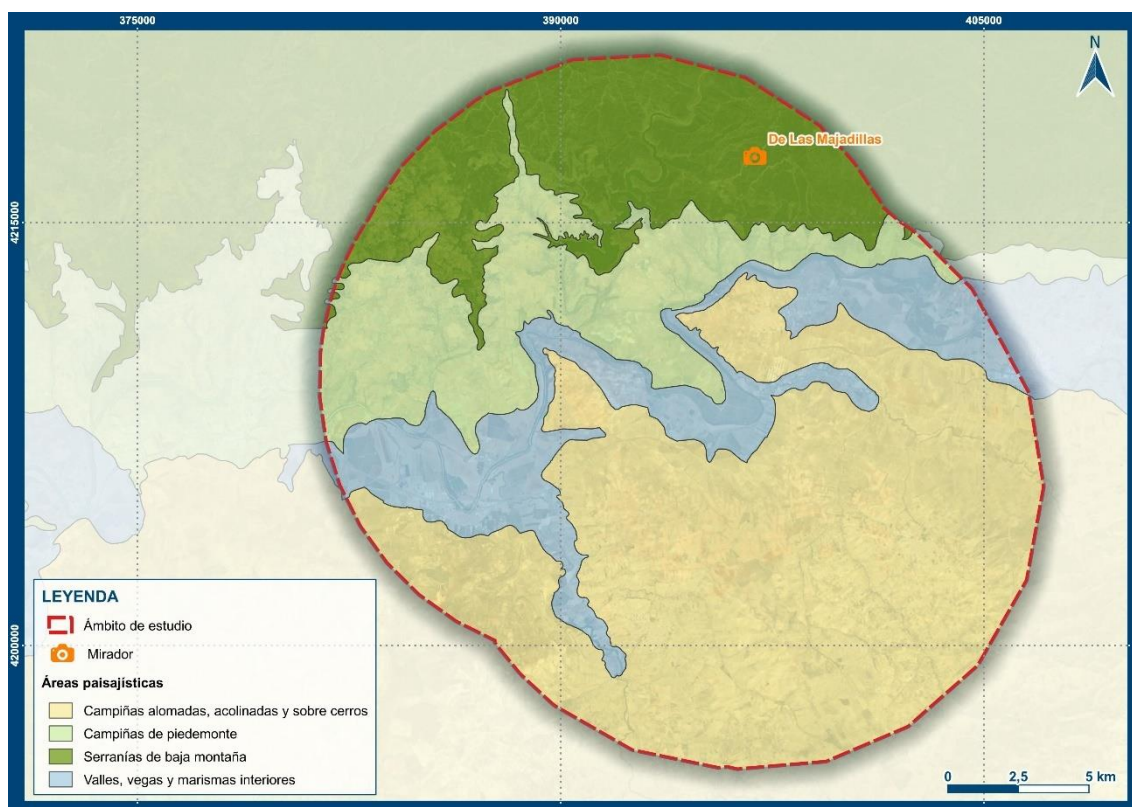


Figura 15. Áreas paisajísticas en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.

4.6 Infraestructuras

A continuación, se listan los bienes materiales y las diferentes infraestructuras viarias y eléctricas que se localizan en el área de estudio (ver siguiente figura).

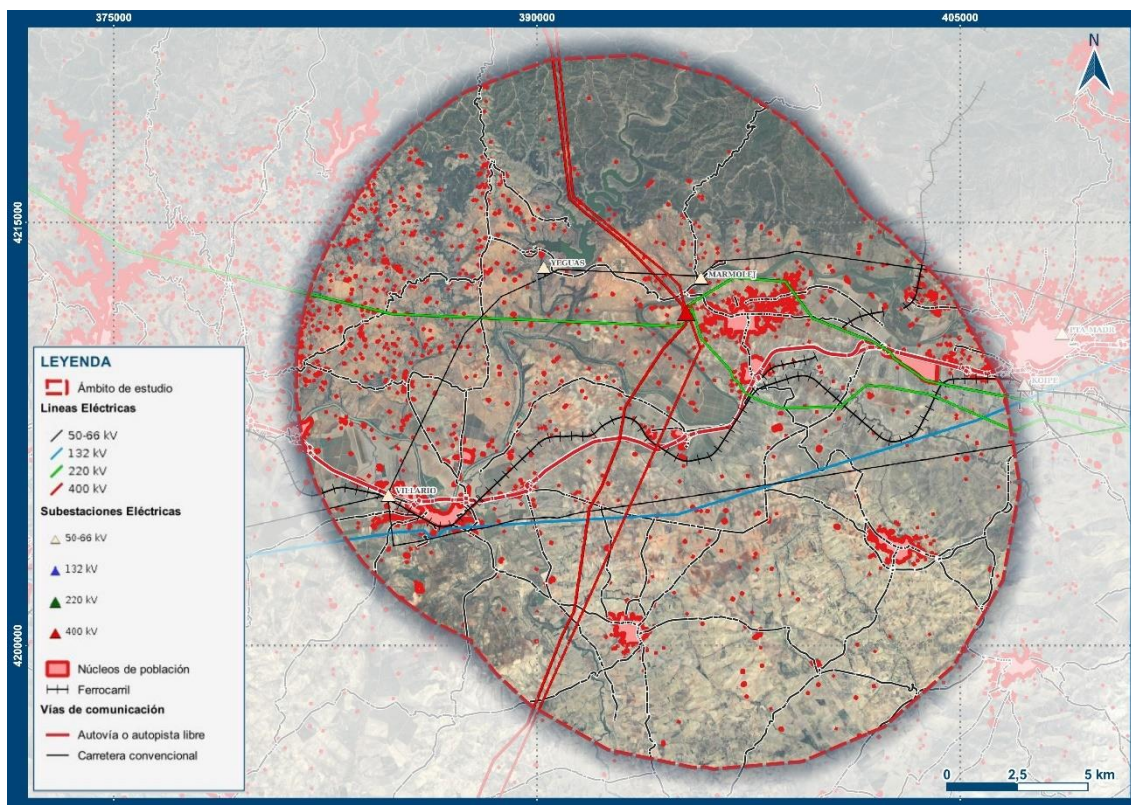


Figura 16. Líneas eléctricas, subestaciones, núcleos de población y vías de comunicación existentes en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.

Líneas eléctricas y subestaciones

Tabla 11. Líneas eléctricas y subestaciones incluidas en el ámbito de estudio.

Infraestructura	Tensión	Longitud dentro del ámbito (km) / Superficie (m ²)
Línea eléctrica existentes		
Guadame-Valdecaballeros 2	400 kV	10,7
Guadame-Brazatortas	400 kV	10,7
Guadame-Almaraz CN	400 kV	10,7
Guadame-Cabra 1	400 kV	15,3
Guadame-Cabra 2	400 kV	15,3
Guadame-Cabra 3	400 kV	15,3
Guadame-Lancha	220 kV	14,1

Infraestructura	Tensión	Longitud dentro del ámbito (km) / Superficie (m ²)
Línea eléctrica existentes		
Guadame-Puertollano	220 kV	14,1
Andújar-Guadame 1	220 kV	12,8
Guadame-Olivares	220 kV	12,8
Andújar-Guadame 2	220 kV	13,7
Andújar-Pabellón 01	132 kV	24,3
Andújar-Pabellón 02	132 kV	24,3
Marmolejo-Villarío-Yeguas	66 kV	15,5
Marmolejo-Punta Madrid	66 kV	8,1
Arenoso-Villarío	66 kV	2,2
Koipe-Villarío	66 kV	23,9
Subestaciones existentes		
Guadame	400	60.914,3
Marmolejo	66	398,8
Yeguas	66	254
Villarío	66	1.928,9

Vías de comunicación

En el ámbito de estudio se localizan las siguientes vías de comunicación: A-305, A-3101, A-3102, A-311, A-4, A-420, A-6175, A-6176, A-6176R1, CO-4103, CO-5102, CO-5103, CO-5104, CO-5105, CP-231, JV-2031, JV-2050, JV-2930, JV-5001 y ferrocarril Sevilla-Córdoba-Jaén

Núcleos de población

Los núcleos de población incluidos en el ámbito de estudio son: Cementerio, El Almazán, La Galinda, Molino Pinica, Agropecuaria del Sur, Andújar, Andújar, Andújar, Arellanos, Arjonilla, Capitesa, Casa de Don Bartolomé Rodríguez, Casería de Mena, Almacén, Cementerio, Cerro Jesús, Cruz del Castillo, El Alcachofar, El Atascadero, El Lanzarino, El Pelicano, El Palomino, El Peral, Fuente de la Teja, Fábrica, Granja de la Ropera entorno, Granja de María Auxiliadora,

Huertos Familiares de San Fernando, Huertos Familiares, La Batanera, La Dehesa, La Fuensanta, La Nava, La Ropera, Martinejo, Casería de la Mercedes, Las Garillas, Las Vegas de Armijo, Llano de la Estación, Loma del Rayo, Llanos del Sotillo, Los Caballos, Lopera, Los Grilleros, Granja de la Ropera, Los Maños, Los Triguillos, Los Rosines, La Simona, Marmolejo, Marmolejo entorno, Matalagartos, Mencaliz, Molino Quemado, Molino de la Loma del Rayo, Palmilla, Santo Cristo, Poblado San Julián, Pol. Ind. Innovandújar, Pol. Ind. La Vega II, Pol. Ind. La Vega, San Fernando, Pol. Ind. Marmolejo I, II y III, Pol. Ind. Marmolejo IV, Rivera, Saltillo, Santiago, Solana Chicos, Torrecillas Altas, Torrecillas Bajas, Villalagares, Valle del Corcomé, Ventorro de la Encarnada, Villa del Río, Área de Descanso de Montoro

4.7 Conectividad ecológica

El Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía (2018) se formula con la finalidad de garantizar y en la medida de lo posible mejorar de una forma integral, la conectividad ecológica en Andalucía, priorizando el diseño y desarrollo de soluciones basadas en la naturaleza (infraestructura verde y restauración ecológica).

El Plan afronta el reto del mantenimiento y mejora de la conectividad ecológica en Andalucía desde un enfoque integrador que incluye los diferentes componentes de la biodiversidad y que propone, de inicio, tres grandes metas a escala regional:

- Reforzar la funcionalidad de los ecosistemas andaluces en un sentido amplio, mediante el desarrollo de medidas y acciones orientadas a la recuperación y restauración de procesos ecológicos y de servicios proporcionados por los ecosistemas y a través del impulso de soluciones basadas en la naturaleza.
- Reforzar la conectividad ecológica entre los hábitats de interés comunitario presentes en Andalucía y mejorar la coherencia e integración, de dichos hábitats y de la Red Natura 2000, en el contexto general del territorio andaluz.
- Reforzar la conexión entre las poblaciones y hábitats de las especies andaluzas, reduciendo los efectos de la fragmentación del paisaje sobre la flora y la fauna silvestre y mejorando, en general, el estado ecológico de las especies amenazadas

Estas metas generales comprenden la conectividad ecológica desde las perspectivas de las especies, de los hábitats y de los ecosistemas. La integración de las tres confiere al desarrollo del Plan un carácter territorial, estratégico y transversal.

La propuesta que efectúa el Plan se formula a partir de cinco pilares:

- La identificación de ejes estratégicos de conectividad
- La identificación y diagnóstico de áreas multifuncionales que contribuyen o pueden contribuir potencialmente al mantenimiento de los flujos ecológicos a escala regional
- La mejora general de la permeabilidad ecológica de los paisajes andaluces, priorizando las soluciones basadas en la naturaleza y fomentando técnicas y labores compatibles con la conservación de la biodiversidad y con los procesos de desplazamiento y dispersión de los organismos
- La identificación, conservación y promoción de infraestructuras verdes por medio de la adecuada gestión de los elementos de diversificación de los paisajes de base agraria

- La integración sectorial de medidas, criterios y directrices en políticas sectoriales estratégicas e instrumentos de planificación gestión procedentes de una amplia gama de ámbitos competenciales

El último de estos pilares es clave para la implementación del Plan y el logro de sus objetivos. El Plan adquiere un marcado carácter director y de referencia y requiere la integración de sus propuestas en una gran variedad de políticas e instrumentos de gestión vigentes, así como el establecimiento de adecuados mecanismos de cooperación y colaboración entre políticas, organismos, instituciones y actores implicados.

4.7.1 Diagnóstico general de la conectividad ecológica

Dentro del Plan, como resultado fundamental de la etapa de diagnóstico se puede destacar la definición de los denominados ejes estratégicos de la conectividad terrestre en Andalucía.

Estos ejes constituyen grandes líneas ideales a lo largo de las que se considera estratégico para la región mantener o recuperar (donde sea posible) la conectividad. Los ejes no definen, por tanto, espacios concretos sobre el territorio, sino que configuran una imagen conceptual de líneas de conectividad.

En primer lugar, destacan tres corredores estratégicos principales: el Gran Corredor Andaluz, el Corredor Bético y el Corredor Penibético. Conviene también considerar otros ejes de conectividad que, si bien en su estado actual no permiten una contribución sustancial a la conectividad ecológica de Andalucía, presentan todavía una gran potencialidad al respecto: el Corredor del Guadalquivir y el Corredor Costero

El esquema general resultante del análisis de todos los ejes estratégicos para la conectividad ecológica a escala regional identifica tres nodos claves para la conectividad, donde coinciden diversos ejes y donde consecuentemente debe centrarse una parte importante de los esfuerzos dirigidos a la mejora de los flujos ecológicos en la Comunidad Autónoma.

En la siguiente figura se muestran los principales corredores. Se aprecia como en la zona norte del ámbito de estudio discurre un pequeño tramo del Corredor del Guadalquivir (formado por el río Guadalquivir, sus riberas y sus afluentes principales).

Se debe indicar, que el ámbito de estudio se encuentra alejado de los nodos clave para la conectividad.

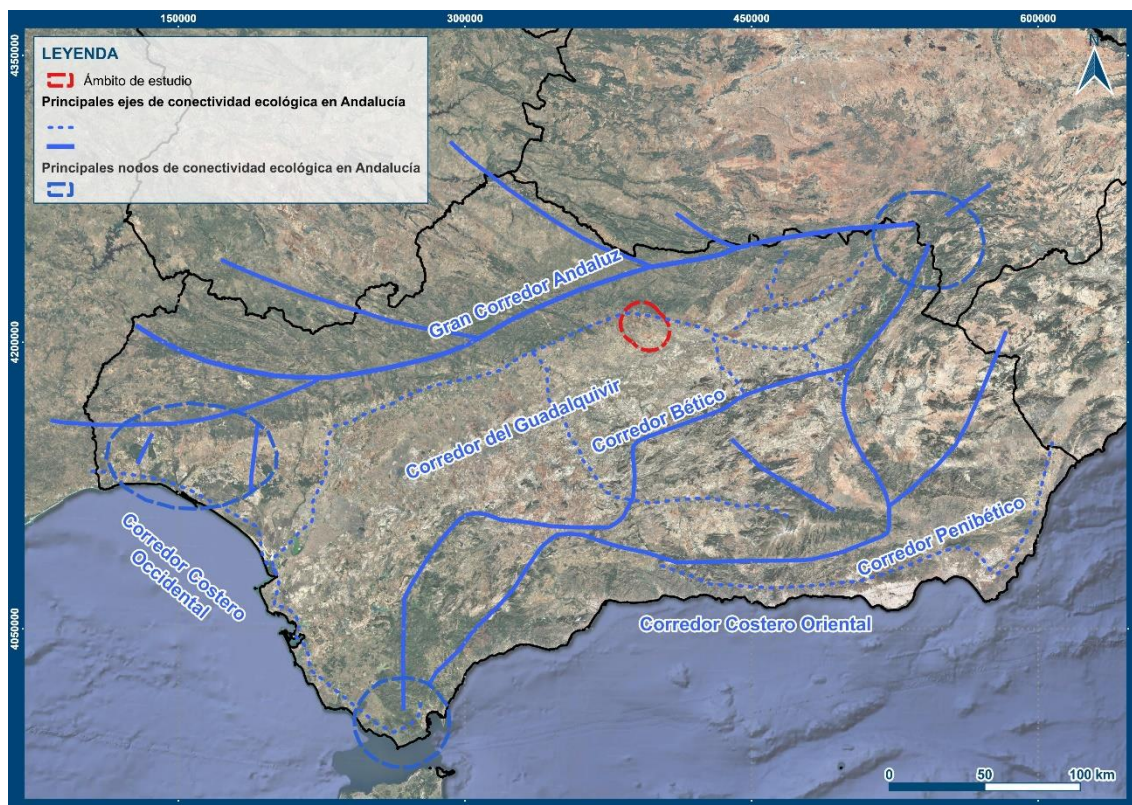


Figura 17. Principales ejes de conectividad ecológica en Andalucía. Fuente: Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía (2018)

4.7.2 Áreas estratégicas para la conectividad ecológica

El primer paso para definir la infraestructura verde del territorio a escala regional ha sido la identificación de las principales zonas núcleo a conectar, lo que se ha venido a denominar áreas ecológicas funcionales. Éstas deben corresponder con las áreas más importantes para la biodiversidad, como los **espacios naturales protegidos**, los hábitats de mayor interés, o las áreas que concentran las mejores poblaciones de las especies más raras y amenazadas. La opción elegida ha sido utilizar como base la red de espacios naturales protegidos, en particular la Red Natura 2000 en Andalucía.

A estas áreas protegidas se añaden otros territorios (**Paisajes de Interés para la Conectividad Ecológica**) que también destacan por el valor de su biodiversidad, aun cuando no han sido declarados protegidos, o bien cumplen notables funciones en la conectividad ecológica a escala regional, ya sea por sus propias características ambientales o por su función activa en la configuración de los grandes ejes que concentran en Andalucía los flujos ecológicos y los procesos de movilidad y dispersión de los organismos.

Una vez definidos los nodos de la infraestructura verde básica del territorio se ha procedido a la definición de los conectores entre nodos. Este proceso ha permitido la definición de **Áreas Prioritarias de Intervención (API)**.

En síntesis, la base de la infraestructura verde del territorio a escala regional está compuesta por:

- Espacios protegidos y áreas red Natura 2000

- Paisajes de interés para la conectividad (PIC)
- Áreas prioritarias de intervención (API)

No obstante, el Plan director reconoce, además, una gran variedad de paisajes de interés, preferentemente estructurados por la lógica agraria extensiva, que por diferentes motivos conservan entramados ecológicos que ejercen importantes funciones en la conectividad ecológica a escala local. Se trata de paisajes de menor importancia relativa para la conectividad, pero que sin embargo refuerzan a los PIC y API y dan sentido y continuidad al conjunto de ámbitos definidos por PIC y API. Se trata de las **áreas de refuerzo (AR)**. Ejercen como áreas de amortiguación para espacios naturales protegidos y otras zonas de interés ambiental (PIC) y constituyen buenos ejemplos de una gestión acorde a las limitaciones del medio agrario, que propicia el mantenimiento de hitos naturales y forestales en paisajes de base agrícola mayoritaria. En síntesis, son áreas constituidas por territorios relativamente extensos, dominados por paisajes agrícolas que presentan un moderado potencial para el mantenimiento de los flujos ecológicos del territorio. Disponen de recursos que pueden permitir el desarrollo de entramados ecológicos de interés, registran niveles de fragmentación que pueden resultar compatibles con el desplazamiento de las especies y, además, se relacionan, funcional y estructuralmente, con los grandes nodos de la infraestructura verde del territorio a escala regional.

Finalmente, con el objeto de acometer también la mejora de la conectividad ecológica en el área central del valle del Guadalquivir, un aspecto trascendental para el refuerzo de los flujos ecológicos entre los dos grandes ecosistemas serrano-forestales andaluces (Sierra Morena y Cordillera Bética), el Plan contempla la definición de **Áreas Piloto (AP)**. Las AP tendrán en el Plan un carácter de área preferente donde aplicar medidas demostrativas de incremento de la permeabilidad y de mejora de los elementos para la conectividad. Se definen en concreto un área de carácter fluvial que se apoya en lugares Natura 2000 y otra constituida por paisajes agrarios que se subdivide en una mitad cerealista y otra mitad olivarera. Estas AP son representativas del paisaje dominante en el valle del Guadalquivir y se delimitan de forma contigua con el objeto de que se refuercen una a otras.

En la siguiente figura se muestra la localización del ámbito de estudio respecto a la zonificación de la infraestructura verde que define la conectividad ecológica. Se observa que la mayor parte del ámbito está dominada por Áreas piloto, concretamente el Área AP02 Campiñas Olivareras. En el ámbito de estudio se localizan las siguientes:

- Red Natura 2000 Sierra de Cardeña y Montoro (N07); Suroeste de la Sierra de Cardeña y Montoro (N07); Río Guadalquivir Tramo medio (N03); Río Jándula, Río Guadalquivir y Río Rúmbler (N03)
- Paisajes de Interés para la Conectividad (PIC): Sierra Morena Sur (PIC02)
- Áreas de Refuerzo (AR): Campiñas Altas (AR4)
- Áreas Piloto (AP): Campiñas Olivareras (AP02); Campiñas cerealistas y herbáceos de regadío (AP01)

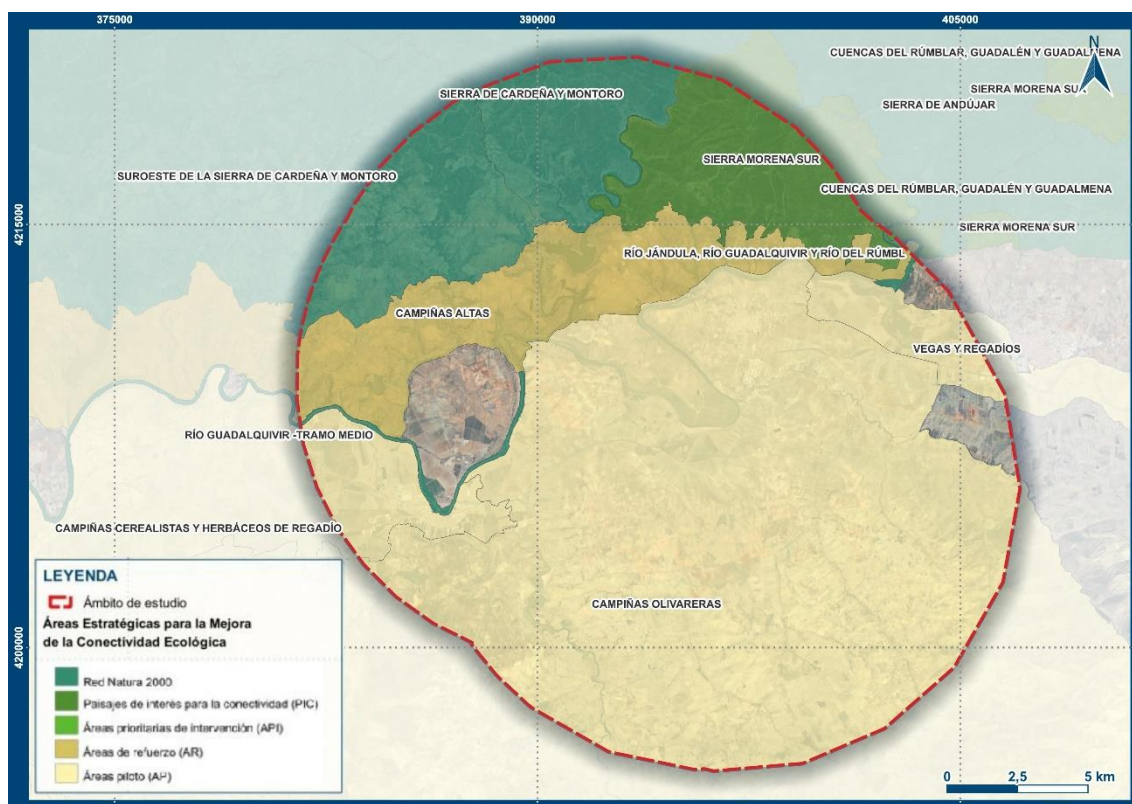


Figura 18. Áreas estratégicas para la mejora de la conectividad ecológica en el ámbito de estudio. Fuente: Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía (2018).

4.7.2.1 Otros corredores ecológicos básicos considerados

Puede designarse como corredor cualquier tipo de entidad territorial, sea lineal o no, siempre que su objetivo sea mantener la conectividad del paisaje y minimizar o eliminar los efectos negativos de la estructura del paisaje (fragmentación, barreras). Se distinguen tres tipos básicos según su origen y estructura: corredores de ribera (stream corridors), corredores lineales (line corridors) y corredores amplios (strip corridors).

Corredores fluviales y de ribera

La importancia de los ríos y riberas, tanto por sus funciones de hábitat como de corredor, resulta indiscutible. Desde el punto de vista biogeográfico, la densidad y homogeneidad de la distribución espacial de las riberas en el territorio es muy importante, ya que determina que no existan zonas alejadas de algún hábitat de este tipo, y en el supuesto de que estuvieran bien conservadas, representaría un sistema de refugios para distintas especies.

La conservación de los ecosistemas acuáticos, y de la conectividad fluvial a través de los corredores de ribera, es fundamental no sólo para los animales típicamente acuáticos, sino también para los que se alimentan o se refugian en estos hábitats durante la estación seca.

En la siguiente figura se representan los principales corredores fluviales en el ámbito de estudio.

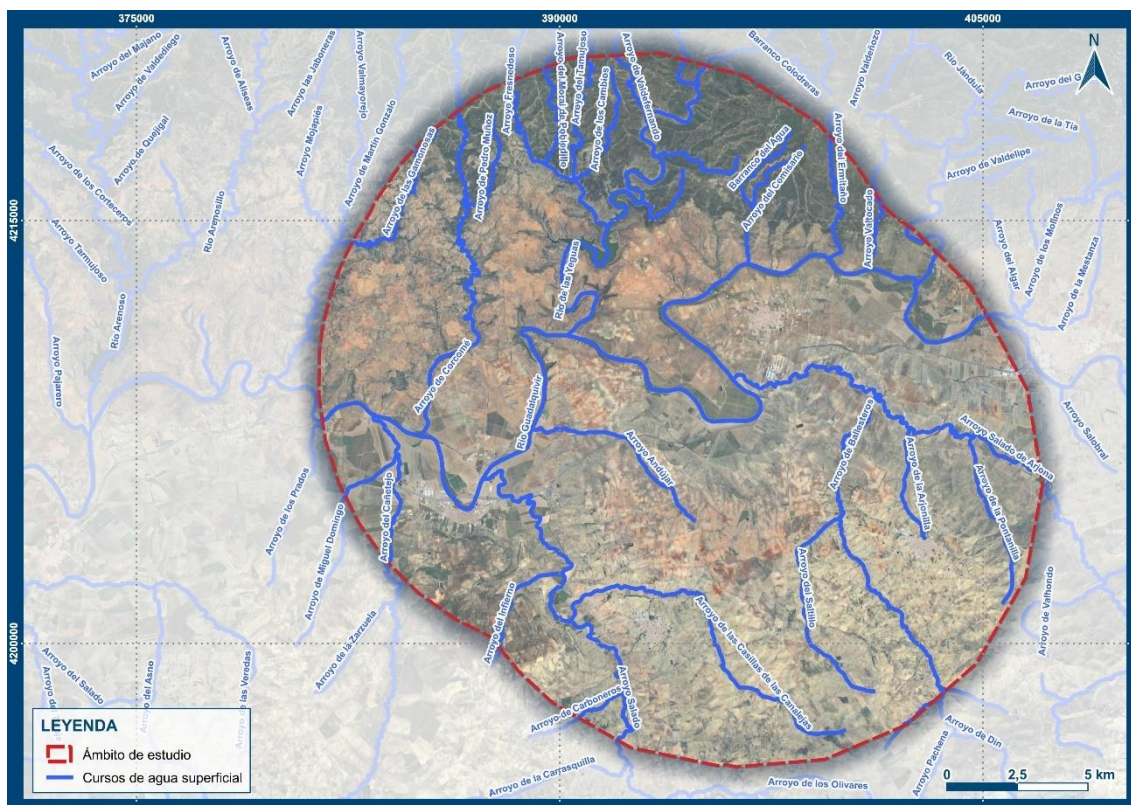


Figura 19. Principales corredores fluviales en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.

Corredores lineales

Los setos son importantes elementos del paisaje por su función como hábitat y por su posible función como corredores para especies forestales.

En zonas de cultivos intensivos, cualquier línea de vegetación sobre terreno no labrado (setos, lindes entre fincas, etcétera), aunque esta vegetación sea arbustiva o incluso herbácea, puede tener un importante papel en el control biológico de plagas y como refugio para la fauna silvestre

Las líneas de olivos, dominantes en el ámbito de estudio, pueden tener funciones similares a los setos en algunos casos. Los olivos proporcionan alimento y refugio a especies forestales, por ejemplo aves invernantes. Sin embargo, el carácter monoespecífico, la estructura regular (pies de edades similares, etcétera), y la gestión de las explotaciones probablemente hacen que el número de especies beneficiadas sea menor que en otro tipo de setos.

Las vías pecuarias son un caso especial de corredor ecológico, cuya función principal es el desplazamiento de ganado. En la estructura de las vías pecuarias suelen estar incluidos otros tipos de elementos lineales, como pistas, setos, tapias, ríos, etcétera. Esta estructura puede presentar grandes diferencias entre unos tramos y otros. La conservación de su estructura y de su uso ganadero, en relación con los sistemas extensivos de dehesas, pastos, etcétera, puede determinar en gran medida su papel para las especies silvestres y para los procesos ecológicos en general.

En la siguiente figura se muestran las principales vías pecuarias en el ámbito de estudio.

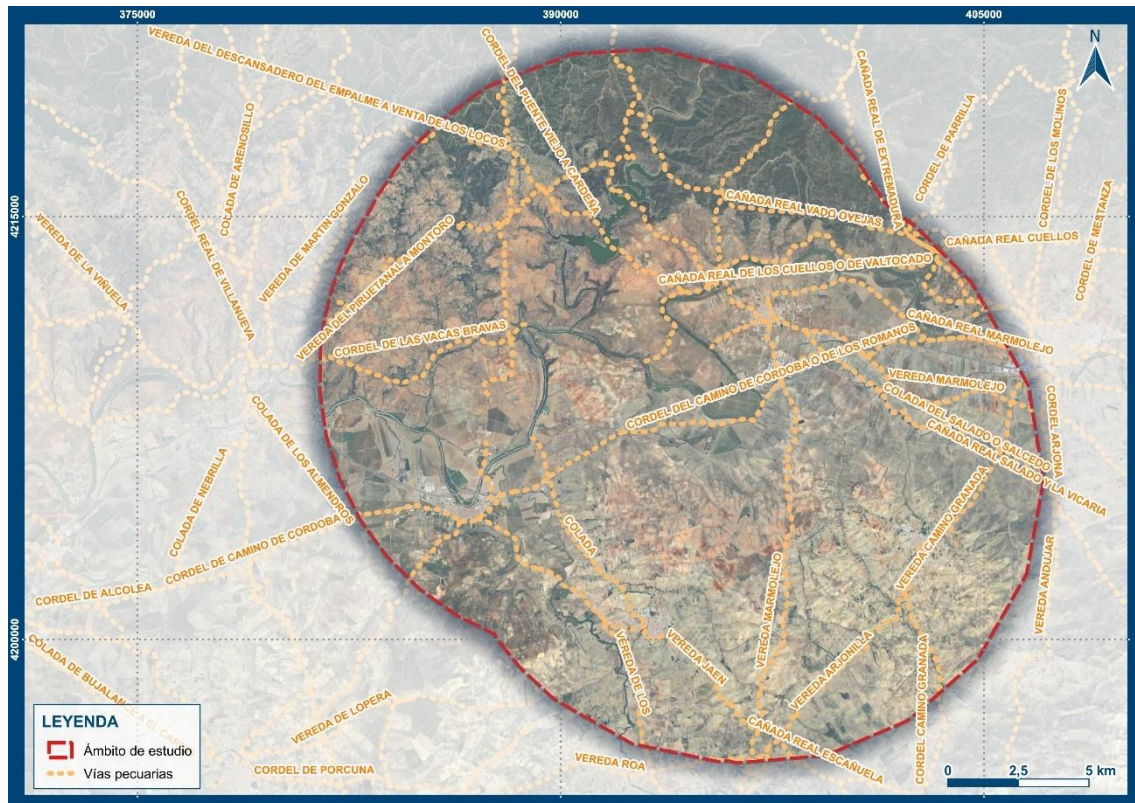


Figura 20. Vías pecuarias en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.

Corredores amplios

Los corredores amplios son una serie de fragmentos de hábitat con poca distancia entre ellos, dispuestos de forma que las especies puedan realizar movimientos cortos entre estos fragmentos y desplazarse de este modo a través de la matriz del paisaje. Los bosquetes, árboles aislados y manchas dispersas de matorral facilitan la dispersión de especies forestales en paisajes abiertos.

Se representan, en la siguiente figura, los corredores amplios en el ámbito de estudio, conformados por los espacios protegidos, los HICs y las formaciones arboladas que no constituyan plantaciones de cultivo.

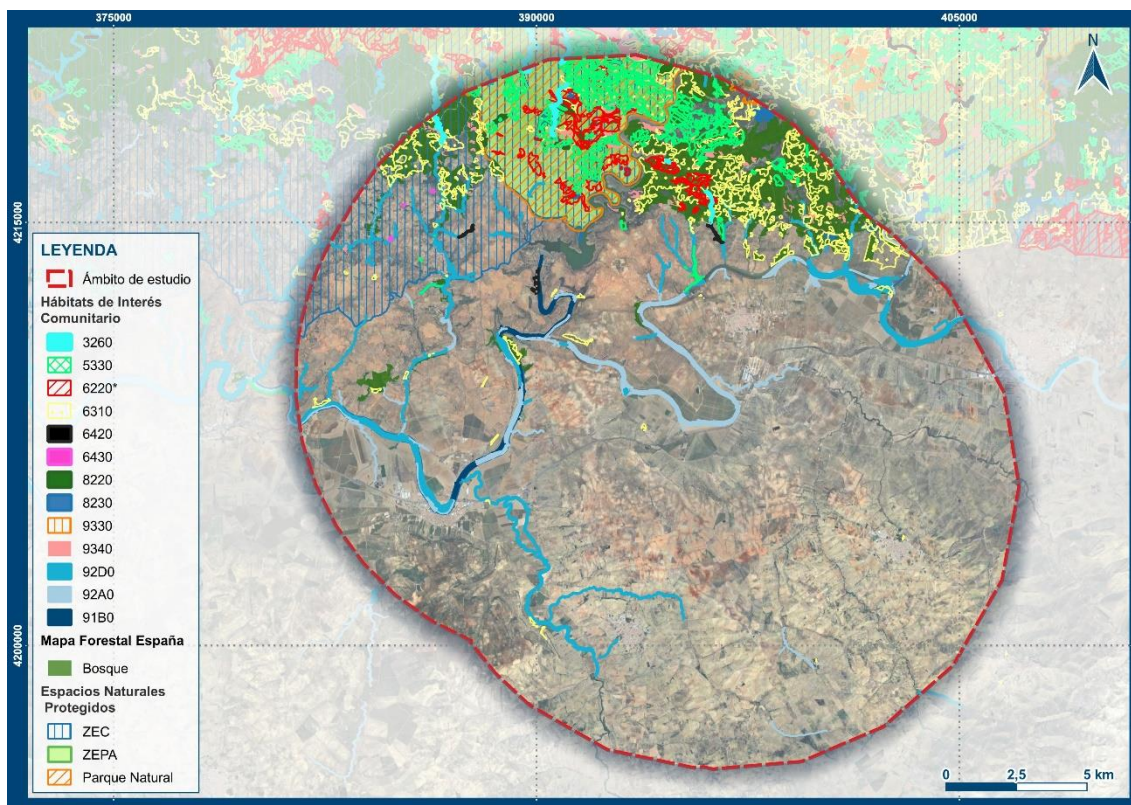


Figura 21. Hábitats de Interés Comunitario, Espacios protegidos y formaciones boscosas en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.

4.7.3 Índice de conectividad terrestre

Uno de los elementos clave para el análisis de la conectividad terrestre de Andalucía es el desarrollo de un índice cuantitativo y homogéneo para el conjunto del territorio: el índice de conectividad terrestre de Andalucía (ICTA).

En la siguiente figura se muestra este índice para el ámbito de estudio. Los valores más elevados corresponden a puntos con una mayor conectividad ecológica; los valores más bajos corresponden a puntos con menor conectividad, llegando los más oscuros a constituir barreras a la dispersión de los organismos.

Se aprecia como en la mitad sur del ámbito de estudio, dominada por grandes polígonos de cultivos arbóreos y baja densidad de áreas urbanas, determinan elevados valores de conectividad en hábitats agrícolas donde la diversidad biológica puede ser baja por las propias características y el tipo de uso. En la mitad norte, dominada por sierras, este valor es ligeramente más bajo.

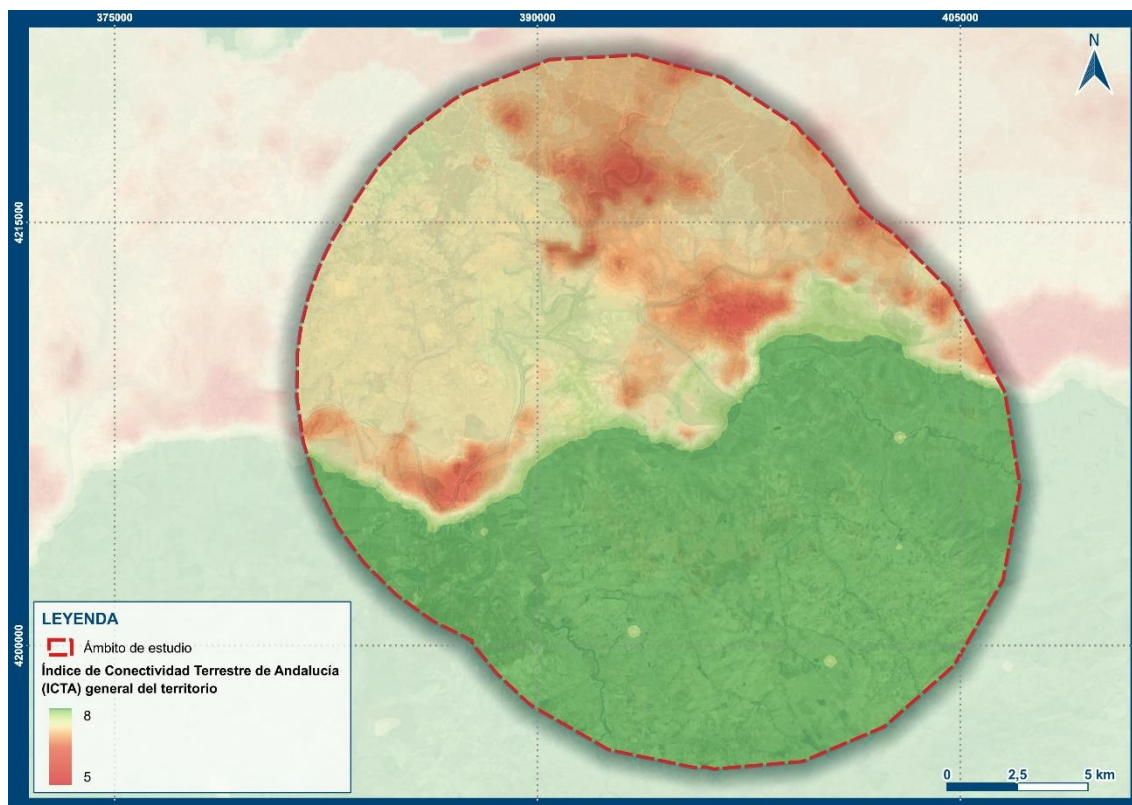


Figura 22. Índice de conectividad terrestre general del territorio en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.

Este análisis debe completarse, sin embargo, con una evaluación particular para los tipos de hábitats de la zona de estudio. En este sentido, los hábitats forestales leñosos (presentes en la mitad norte del ámbito de estudio) muestran valores elevados, propios de las cercanías de valles y poblaciones, pero no se trata de los más altos, que se asocian a las grandes sierras y macizos más forestados.

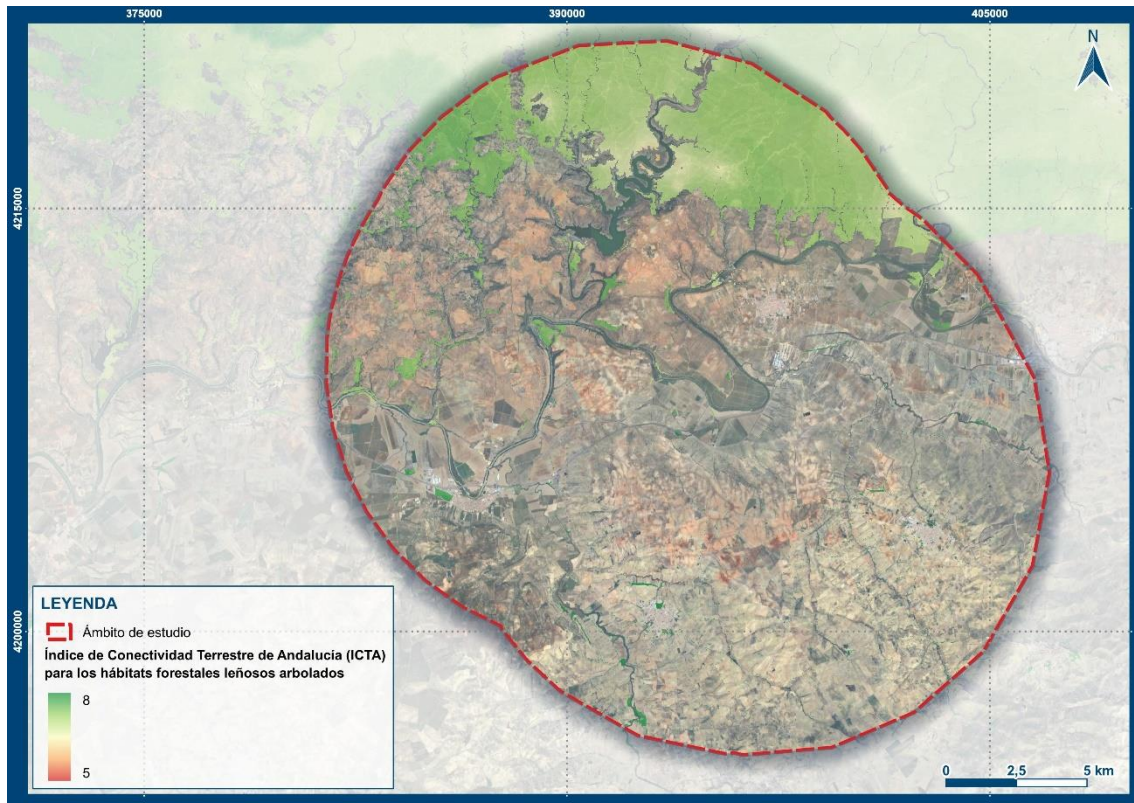


Figura 23. Índice de conectividad terrestre para los hábitats forestales leñosos arbolados en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.

Por su parte, para los hábitats agrícolas (presentes en la mitad sur del ámbito) se aprecia como en la zona sur del ámbito la conectividad es más elevada ya que dichos sectores son ocupados por paisajes monótonos, homogéneos y altamente especializados, dominados casi totalmente por cultivos. Próximo a los núcleos de población la conectividad va disminuyendo.

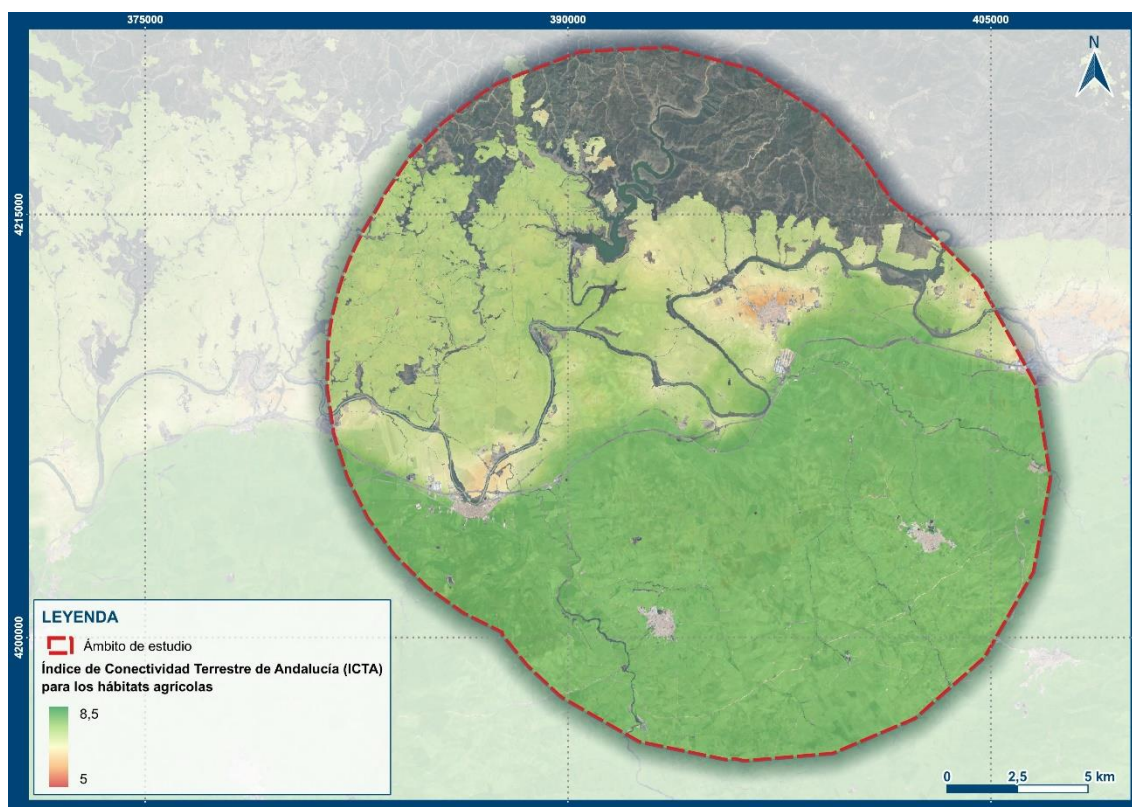


Figura 24. Índice de conectividad terrestre para los hábitats agrícolas en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.

4.7.4 Fragmentación

La fragmentación de hábitats y ecosistemas ya sea como consecuencia de procesos de cambios de uso del suelo o de desarrollos urbanos e infraestructurales, se ha convertido en las últimas décadas en una de las principales causas de la pérdida de biodiversidad a escala global.

Fragmentación de los hábitats y conectividad ecológica se encuentran relacionadas inversamente, de manera que, con frecuencia, la fragmentación va unida a la pérdida significativa de conectividad.

Como consecuencia de los procesos de fragmentación, los espacios naturales y seminaturales son progresivamente más escasos y reducidos y quedan rodeados de barreras antrópicas o suelos muy transformados, de manera que cada vez son menos viables para el mantenimiento de las poblaciones de ciertas especies y para garantizar algunas de las funciones y servicios de los ecosistemas.

Así, la fragmentación de hábitats y ecosistemas ya sea como consecuencia de procesos de cambios de uso del suelo o de desarrollos urbanos e infraestructurales, se ha convertido en las últimas décadas en una de las principales causas de la pérdida de biodiversidad a escala global.

A los problemas de fragmentación asociados a estos desarrollos urbanísticos, que en muchos casos han estado desligados de las necesidades derivadas de la evolución demográfica endógena (crecimiento natural y creación de nuevos hogares en función de la estructura de las cohortes), se añaden los derivados de las nuevas infraestructuras que requieren estos espacios.

urbanos, las cuales resultan también en una mayor fragmentación del territorio como consecuencia de la proliferación de elementos que producen efectos de borde y barrera.

En el ámbito de estudio se identifican las siguientes infraestructuras causantes de fragmentación de los hábitats.

- Vías de comunicación: A-305, A-3101, A-3102, A-311, A-4, A-420, A-6175, A-6176, A-6176R1, CO-4103, CO-5102, CO-5103, CO-5104, CO-5105, CP-231, JV-2031, JV-2050, JV-2930, JV-5001 y ferrocarril Sevilla-Córdoba-Jaén
- Núcleos de población: Cementerio, El Almazán, La Galinda, Molino Pinica, Agropecuaria del Sur, Andújar, Andújar, Andújar, Arellanos, Arjonilla, Capitesa, Casa de Don Bartolomé Rodríguez, Casería de Mena, Almacén, Cementerio, Cerro Jesús, Cruz del Castillo, El Alcachofar, El Atascadero, El Lanzarino, El Pelicano, El Palomino, El Peral, Fuente de la Teja, Fábrica, Granja de la Ropera entorno, Granja de María Auxiliadora, Huertos Familiares de San Fernando, Huertos Familiares, La Batanera, La Dehesa, La Fuensanta, La Nava, La Ropera, Martinejo, Casería de la Mercedes, Las Garillas, Las Vegas de Armijo, Llano de la Estación, Loma del Rayo, Llanos del Sotillo, Los Caballos, Lopera, Los Grilleros, Granja de la Ropera, Los Maños, Los Triguillos, Los Rosines, La Simona, Marmolejo, Marmolejo entorno, Matalagartos, Mencalíz, Molino Quemado, Molino de la Loma del Rayo, Palmilla, Santo Cristo, Poblado San Julián, Pol. Ind. Innovandújar, Pol. Ind. La Vega II, Pol. Ind. La Vega, San Fernando, Pol. Ind. Marmolejo I, II y III, Pol. Ind. Marmolejo IV, Rivera, Saltillo, Santiago, Solana Chicos, Torrecillas Altas, Torrecillas Bajas, Villalagares, Valle del Corcomé, Ventorro de la Encarnada, Villa del Río, Área de Descanso de Montoro

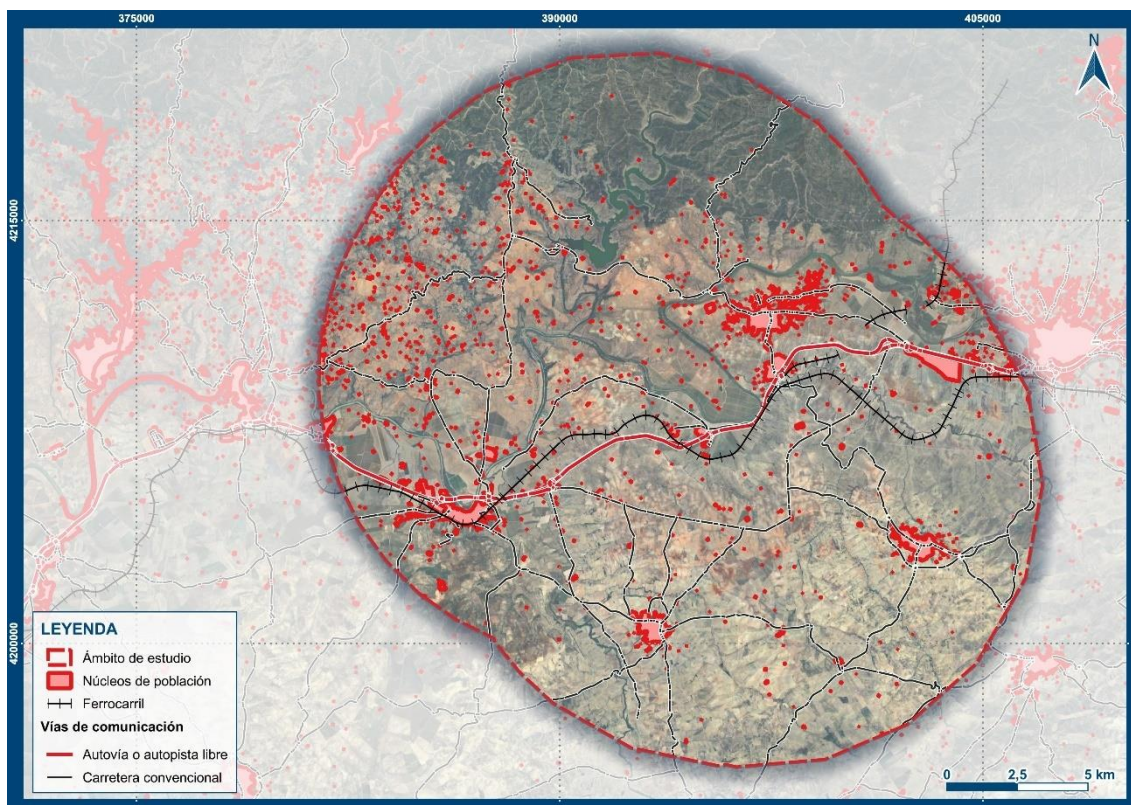


Figura 25. Núcleos de población y vías de comunicación en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.

ANEXO III. ESTUDIO DE IMPACTOS SINÉRGICOS

PLANTA FOTOVOLTAICA DE 49,99 MWp "GUADAME II" Y LÍNEA MEDIA TENSIÓN 30 Kv CS GUADAME II – SET ZUMAJO I

Finalmente, en relación con la fragmentación de hábitats, el análisis del índice de conectividad terrestre de Andalucía se ha completado con el cálculo de la resistencia que ofrece la matriz del territorio a los desplazamientos de los organismos para cada tipo de hábitat. Esta resistencia se denomina también **impedancia**. Se ha considerado, también, que la proximidad a las áreas más humanizadas (áreas urbanas e infraestructuras) genera una resistencia adicional al desplazamiento de los organismos, debido a factores como el ruido, la luz, la polución, o la frecuentación humana. Se han establecido valores de resistencia separadamente para las áreas urbanas densas y laxas, las vías principales de gran capacidad (autopistas y autovías) y de media capacidad (carreteras convencionales y vías de ferrocarril) y las vías secundarias. El efecto de borde se añade a la impedancia asumiendo que este decrece inversamente con la distancia a la infraestructura.

En la siguiente figura se muestra la impedancia para el ámbito de estudio. Los valores más bajos indican impedancias bajas mientras que valores más elevados implican mayores resistencias al desplazamiento. Se observa como la baja resistencia de fondo existente en el ámbito de estudio se ve incrementada en mayor medida por la presencia de vías de comunicación principales de gran capacidad (A4), el ferrocarril Sevilla-Córdoba-Jaén, vías de media capacidad (A-420, A-3102, A-3101, A-6176, A-6175, CO-5104, A-305 y JA-5400) y las secundarias, así como la presencia de grandes núcleos de población (Villa del Río, Lopera, Arjonilla, Andújar y Marmolejo) y aquellos núcleos más diseminados.

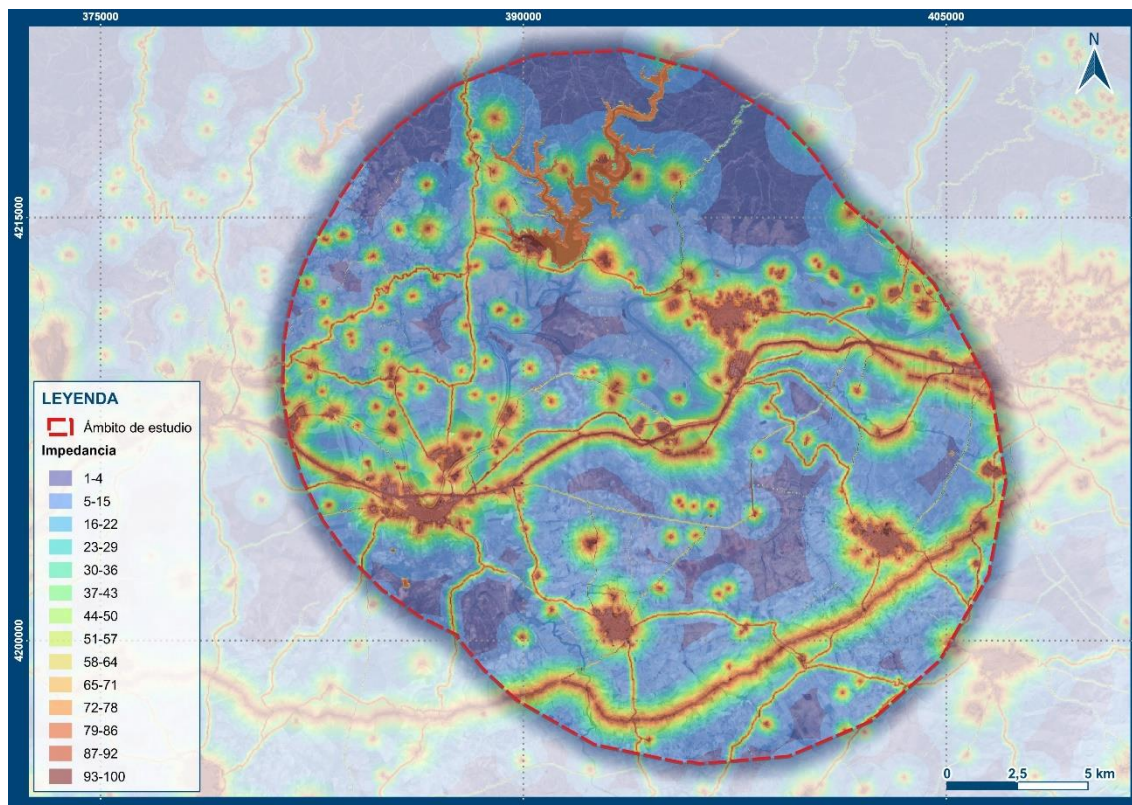


Figura 26. Impedancia en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.

5 Evaluación y valoración de los impactos sinérgicos y acumulativos de los factores considerados

Como punto de partida para la evaluación y valoración de los impactos, se debe destacar que el tramo final de las infraestructuras fotovoltaicas de evacuación proyectadas es compartido, por lo que se evita la duplicidad de instalaciones, reduciéndose así la afección sobre el entorno de forma significativa. Por tanto, se genera una **sinergia positiva**.

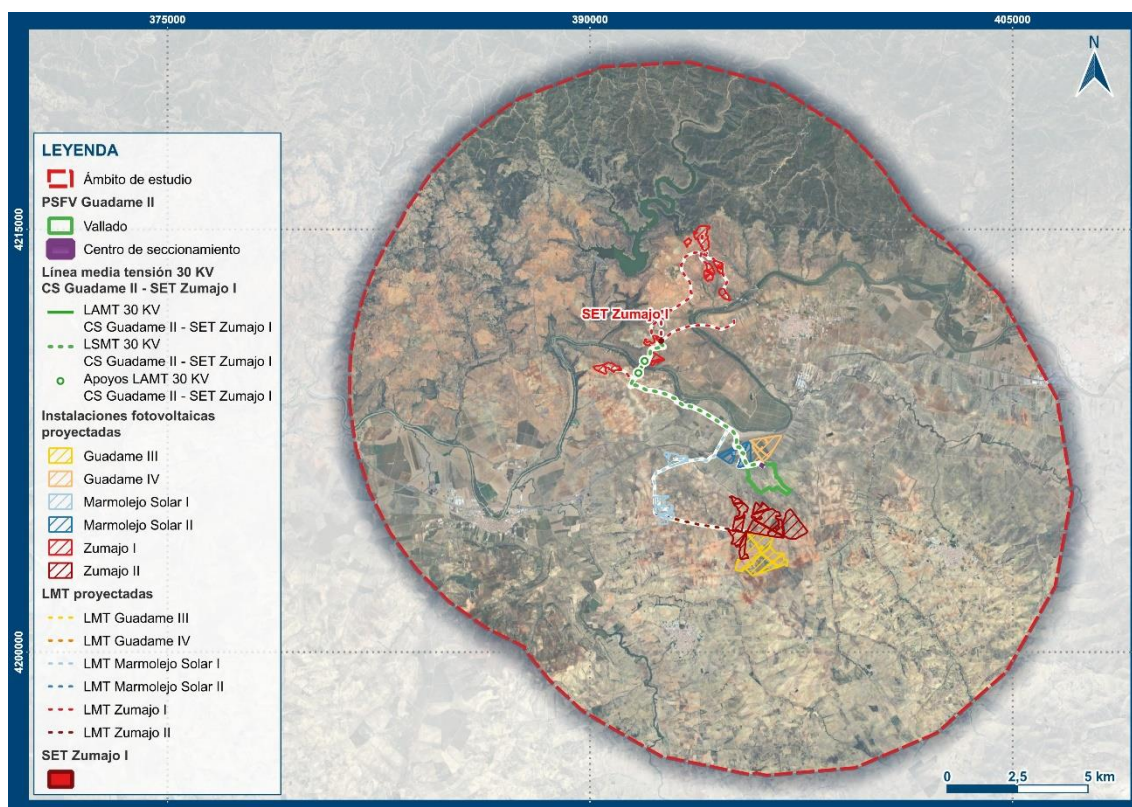


Figura 27. Infraestructuras consideradas en el estudio de sinergias y efectos acumulativos.

En relación a las infraestructuras ya presentes en el territorio (líneas eléctricas, vías de comunicación, subestaciones, etc.) se tratan de infraestructuras ya construidas de carácter lineal y capacidad de acogida variable. Estas estructuras se corresponden con elementos integrados tanto desde el punto de vista ambiental como social, cuyos impactos ya han sido asimilados y normalizados por el territorio.

Para valorar los impactos de cada uno de los factores considerados se tendrán en cuenta dos aspectos:

- El efecto acumulativo/sinérgico del total de las instalaciones existentes o proyectadas dentro del área de influencia. Se definen si estos efectos son o no compatibles.
- El grado de aportación del proyecto evaluado en el presente estudio al total el efecto acumulativo/sinérgico: bajo, medio, alto.

Se valoran los impactos sobre aquellos vectores ambientales que pueden verse más gravemente afectados:

- Fauna
- Vegetación
- Espacios naturales protegidos e HICs
- Paisaje
- Conectividad ecológica

5.1 Fauna

El impacto sobre la fauna se valora teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Degradación, fragmentación y pérdida de hábitats
- Efecto barrera
- Colisión, molestias y desplazamientos

La eliminación y afectación de la cubierta vegetal y usos agrícolas en la zona de ejecución de las obras (que incluye zonas de tránsito de maquinaria, zonas de acopio, abertura de zanjas, etc.), provocará que los hábitats existentes puedan ser alterados, dañados, fragmentados o destruidos. Este impacto a los hábitats, así como el ruido, vibraciones y presencia de maquinaria y personal, comportará a su vez una alteración o daño a la fauna autóctona. Asimismo, la modificación del uso del suelo actual, principalmente agrícola, supondrá una afectación a las especies que utilizan estos campos de cultivo como áreas de campeo y/o caza. Es necesario tener en cuenta que la afección sobre la fauna depende sobre todo de la sensibilidad de las especies presentes en el entorno a los cambios de su medio.

Durante la fase de construcción, los principales impactos que puede ocasionar la ejecución del proyecto sobre la fauna existentes en la zona de estudio, serán los derivados de atropellos accidentales por la circulación de maquinaria pesada y vehículos; la alteración del comportamiento de las especies, debido al desplazamiento forzado de estas a otras zonas por las molestias causadas por la presencia de maquinaria, personal y ejecución de la obra; y, la reducción o eliminación de sus hábitats, afectando en mayor medida a aquellas especies que construyen madrigueras y/o galerías o las que se alimentan, descansan y nidifican en el suelo. Estas especies tendrán que emigrar hacia otras zonas más tranquilas o no perturbadas hasta que finalicen dichas obras. No obstante, la disponibilidad de ecosistemas similares en la zona puede minimizar el impacto.

En el ámbito de estudio está prevista la implantación de 7 plantas fotovoltaicas (Guadame II, Guadame III, Guadame IV, Marmolejo Solar I, Marmolejo Solar II, Zumajo I, Zumajo II), todas ellas ubicadas sobre grandes manchas de parcelas agrícolas (cultivos con arbolados) y prados artificiales, que constituyen ambientes homogéneos y abiertos donde la fauna está ligada al aprovechamiento de estos recursos, principalmente aves y pequeños mamíferos. Supone una zona de alimentación para otras especies.

La presencia de los paneles fotovoltaicos podría suponer un riesgo de colisión para las aves (las aves también pueden ser atraídas a los paneles solares debido a su reflejo y brillo, lo que puede interferir con su navegación y orientación), los quirópteros y los invertebrados. Además, el emplazamiento de las instalaciones del proyecto reduce el hábitat potencial de las especies

presentes en la zona (principalmente cultivos de olivo), por lo que deben desplazarse a otras. Para minimizar dicho impacto, el vallado que rodeará las parcelas de la PSFV estará diseñado de tal manera que permita la libre circulación de animales pequeños y se dejará crecer la vegetación herbácea dentro de la planta. De esta forma, se favorecerá que los animales de pequeño tamaño puedan volver a habitar y transitar por las parcelas. Los mamíferos de mayor tamaño, así como mucha de la avifauna, perderán esta zona como hábitat y área de caza, ya que el vallado y las placas dificultarán el movimiento y la visibilidad cerca del suelo. Este hábitat perdido será de dimensiones reducidas, unas 0,89 km².

Por otro lado, cabe la posibilidad de colisión y electrocución con el tramo aéreo de la LMT CS Guadame II-SET Zumajo I. Sin embargo, este recorre únicamente 480 m de los 8,6 km de la longitud total. Es por ello por lo que se considera que las probabilidades de colisión son escasas. Reduciendo el impacto a una magnitud baja.

Por otro lado, si se construyen otras plantas solares cercanas a la PSFV Guadame II, la acumulación de estos proyectos supondrá una pérdida aún mayor del hábitat de estas especies de un total de 5,54 km². La superficie agrícola del área de 10 km alrededor de la PSFV Guadame II que se ha estudiado, tiene una extensión 385,3 km² en total (extraído de la cartografía de Mapa Forestal de España), por lo tanto, la pérdida total de uso agrícola respecto el total de cultivos correspondería a un 1,4 %. Además, hay que tener en cuenta que en los campos de cultivo la fauna es más limitada comparado con los espacios naturales.

Sobre algunas especies faunísticas de interés, esta pérdida de zona de cultivos implicaría una pérdida de hábitat. Este puede ser el caso del lince ibérico, una especie que puede usar este tipo de hábitat para refugiarse, comer o reproducirse. En la siguiente figura se muestra que, dentro del ámbito de estudio se ha identificado una subpoblación o área de asentamiento de linde, denominada Guadalmellato. La superficie que ocupa esta subpoblación es de 151 km². De las siete plantas fotovoltaicas proyectadas en el ámbito de estudio, únicamente la de Zumajo I interacciona con este asentamiento, concretamente, 0,5 km². Por tanto, teniendo en cuenta la superficie ocupada con respecto al área total de asentamiento (0,3%), la afección se puede considerar baja. El mayor impacto se daría en la fase de construcción, sobre todo teniendo en cuenta que en la fase de funcionamiento las plantas podrán disponer de gateras y pasos de dimensiones amplias (40x50 cm) en algunos puntos del vallado con el fin de alcanzar la máxima permeabilidad posible para toda la fauna.

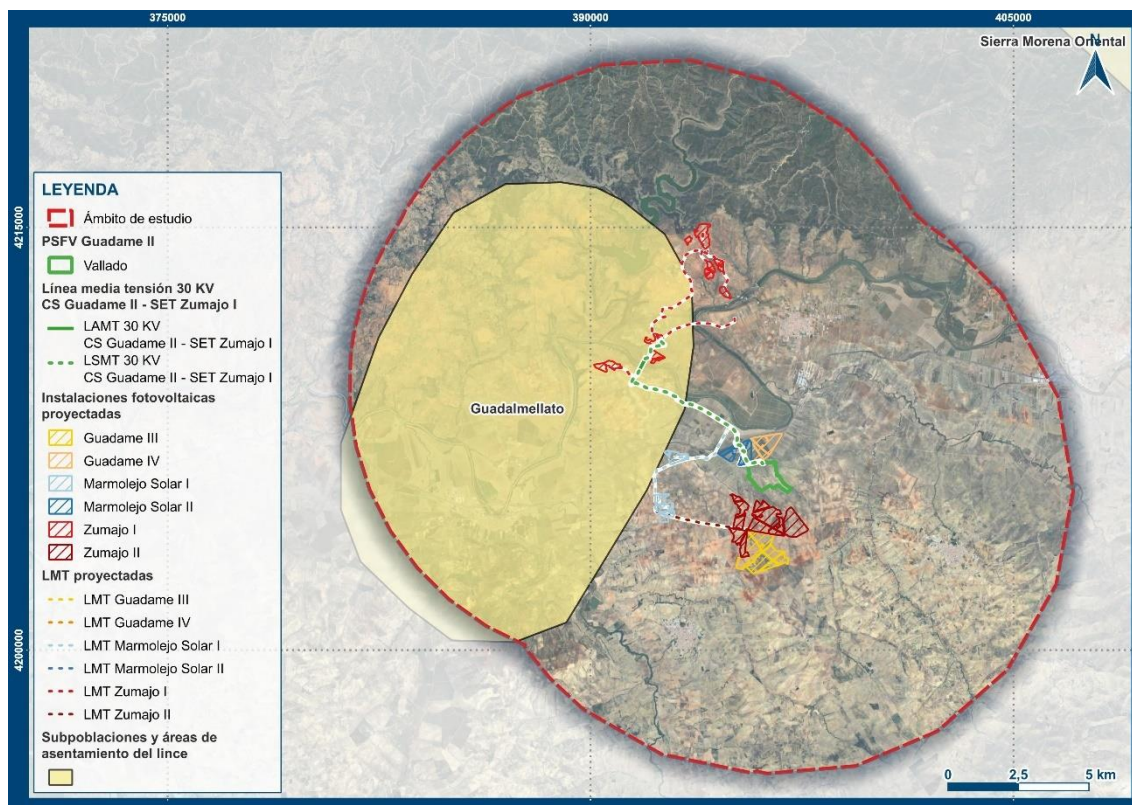


Figura 28. Subpoblaciones y áreas de asentamiento del lince en relación a las infraestructuras consideradas en el estudio.

La construcción de la planta fotovoltaica y de la línea soterrada implicará destrucción de márgenes y en el caso de la PSFV, el cambio de uso del suelo del propio campo, por lo que se reduce el área potencial de alimentación/refugio de esta especie. Con la información disponible actualmente no se puede determinar la compatibilidad de la ubicación de la PSFV con el área territorial del lince.

Para las demás especies protegidas identificadas en la zona, no se prevé generar impacto negativo significativo sobre ellas, ya que los cultivos de olivos no suponen zona importante de hábitat o alimentación para ellas.

Por último, las actividades de mantenimiento en las distintas infraestructuras de la planta, aunque esporádicas, también generaran molestias a la fauna. La magnitud de estas molestias dependerá de la obra de mantenimiento a realizar y la duración, que podrá implicar o no movimiento de tierras, presencia de maquinaria, etc. Se pueden producir atropellos a pequeños mamíferos y molestias a diversas especies de avifauna. No obstante, debido a la presencia de la PSFV, es probable que las especies más sensibles eviten la zona mientras se produzcan estas labores de mantenimiento, desplazándose a otras áreas con hábitats similares de forma temporal. En todo caso, será un impacto temporal y reversible.

Con todo lo expuesto anteriormente, se espera un impacto sinérgico negativo sobre la fauna, principalmente sobre aquellas especies protegidas que usan potencialmente las zonas de cultivos como zona de alimentación. Este impacto tendrá efecto **sinérgico**, ya que en las cercanías se prevé construir otras PSFV de similares características. De todos modos, este será

de **baja magnitud**, compatible, teniendo en cuenta la amplia presencia de cultivos similares en la zona y de la extensión de las PSFV previstas.

5.2 Vegetación

Los impactos del proyecto sobre la vegetación se producen principalmente durante la fase de construcción, ya que constituye el período en el que tienen lugar los desbroces, las excavaciones y movimientos de tierra, los desplazamientos de maquinaria pesada y otros vehículos, y el acopio de materiales tanto de construcción como de montaje.

A raíz del inventario ambiental se puede concluir que en la zona de implantación del proyecto no se ha observado la presencia de especies protegidas y/o de interés florístico.

Un efecto ligado a la ejecución de obras son los desbroces, necesarios para la apertura de caminos y explanación de la superficie necesaria. Otra actividad que genera impacto sobre la vegetación en fase de construcción es la cimentación de algunas zonas, como por ejemplo ocurre con la implantación de los CT o con algunas de las canalizaciones enterradas.

Los movimientos de tierra a realizar durante las obras de la fase de construcción podrán provocar una degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos de la zona de implantación del proyecto por un aumento en las partículas de polvo en suspensión, ya que estas pueden cubrir la vegetación y provocar la degradación de la vegetación de forma indirecta, pudiendo llegar a ocasionar dificultades en el desarrollo debido a la acumulación de polvo que cubre las estructuras foliares, disminuyendo así la tasa de fotosíntesis y transpiración de las plantas, ralentizando el crecimiento y desarrollo de estas.

Para la construcción de la LMT, principalmente se emplearán caminos ya existentes de dominio público, lo que permitirá reducir la afección a vegetación y parcelas agrícolas, así como una gran parte de vías asfaltadas.

La instalación de las siete plantas fotovoltaicas provocaría una pérdida de los usos agrícolas en favorecimiento a zonas de producción de energía renovable, lo que podría generar un **impacto acumulativo**.

En el ámbito de estudio, en la zona sur, dominan los cultivos arbóreos y herbáceos interrumpidos por cursos de agua con su vegetación de ribera asociada. En la zona norte aparecen formaciones boscosas asociadas a las Sierras de Cardeña y Montoro.

En el total del ámbito de estudio (envolvente de 10 km) las parcelas agrícolas y prados artificiales ocupan 385,3 km² (79% del total del ámbito de estudio). La superficie de las parcelas agrícolas y prados artificiales ocupada por las 7 instalaciones fotovoltaicas es de 5,54 km². Por lo tanto, la pérdida total de uso agrícola respecto al total de cultivos correspondería a un 1,4%.



Figura 29. Infraestructuras consideradas en el estudio y mapa forestal de España.

En la fase de explotación no se prevén impactos acumulativos o sinérgicos ya que principalmente se afectarán terrenos ya transformados. Se prevé dejar crecer la vegetación herbácea natural dentro de la planta, aunque esta podrá ser controlada mediante medios aún por determinar, como desbroces. Este mantenimiento de la vegetación minimizará la posibilidad de que se produzcan incendios forestales. Se puede dar la situación que se utilicen productos herbicidas para controlar algunas especies; en el caso de que se lleguen a emplear, estos se usarían de forma controlada y puntual.

En caso de que se tengan que realizar actuaciones de mantenimiento o reparación, se utilizarán caminos existentes de dominio público, pudiéndose ver afectada la vegetación natural de los márgenes de forma puntual y temporal.

En consecuencia, este impacto se considera compatible, teniendo en cuenta que el porcentaje de uso agrícola perdido es muy bajo (1,4%). El grado de aportación de la instalación Guadame II se considera bajo, al suponer solo un 0,23% de la superficie de cultivos arbóreos afectados.

5.3 Espacios naturales protegidos y Hábitats de Interés Comunitario

Los terrenos donde se prevé instalar la planta solar Guadame II y la LMT no se localizan dentro de ningún espacio protegido. Por lo tanto, no se producirá ningún impacto de carácter directo sobre los espacios protegidos y naturales, debido a la distancia que los separa, así como la existencia de barreras entre estos espacios protegidos y las obras.

En cuanto a los **hábitats de interés comunitario** (HIC), los terrenos de la PSFV no se sitúan sobre ningún HIC por lo que no se prevé afección sobre los mismos. La LMT sí que discurre durante una parte de su recorrido próxima a HIC no prioritarios: Estos son:

- 92A0 Alamedas, olmedas y saucedas de las regiones Atlántica, Alpina, Mediterránea y Macaronésica
- 92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Flueggeion tinctoriae)

Se ha garantizado que la traza de la línea de evacuación aérea, al cruzar el río Guadalquivir, mantenga una distancia prudencial con respecto a estas masas arboladas de interés comunitario. Esta medida preventiva asegura que no sea necesario realizar intervenciones sobre la vegetación, preservando así la integridad y las funciones ecosistémicas del bosque de galería dentro del ámbito del proyecto.

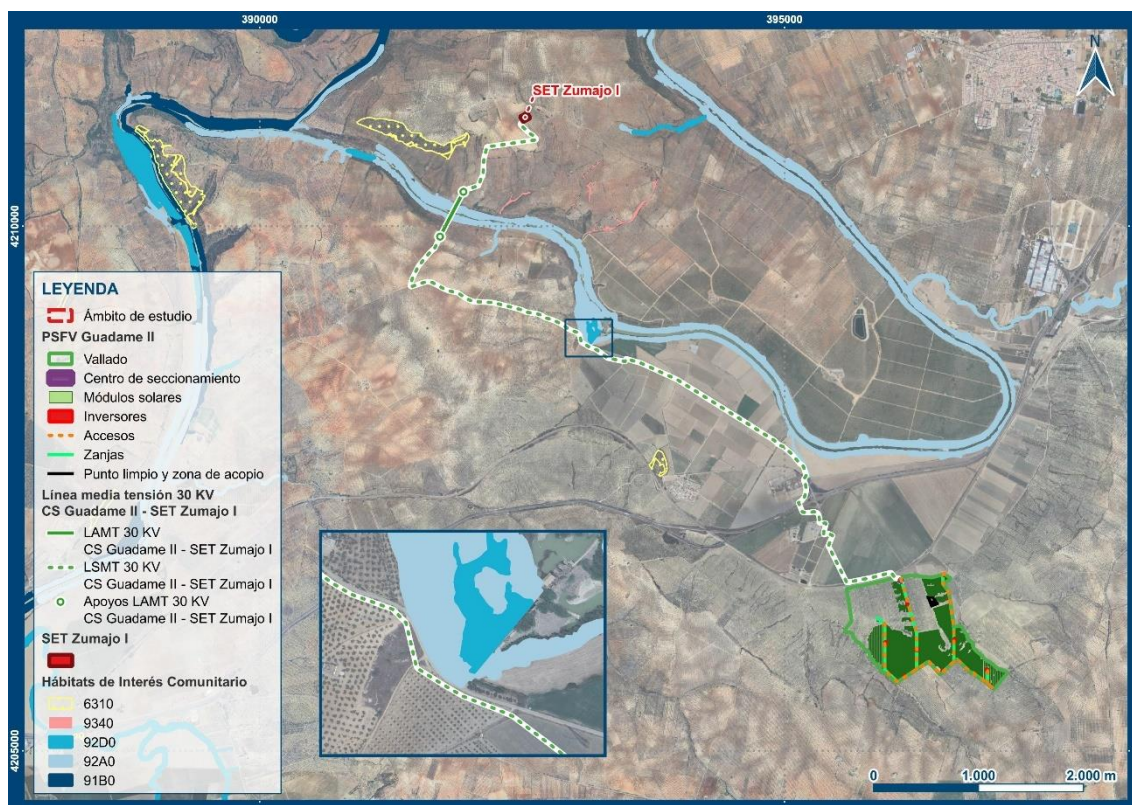


Figura 30. Hábitats de Interés Comunitario en el entorno del proyecto de Guadame II.

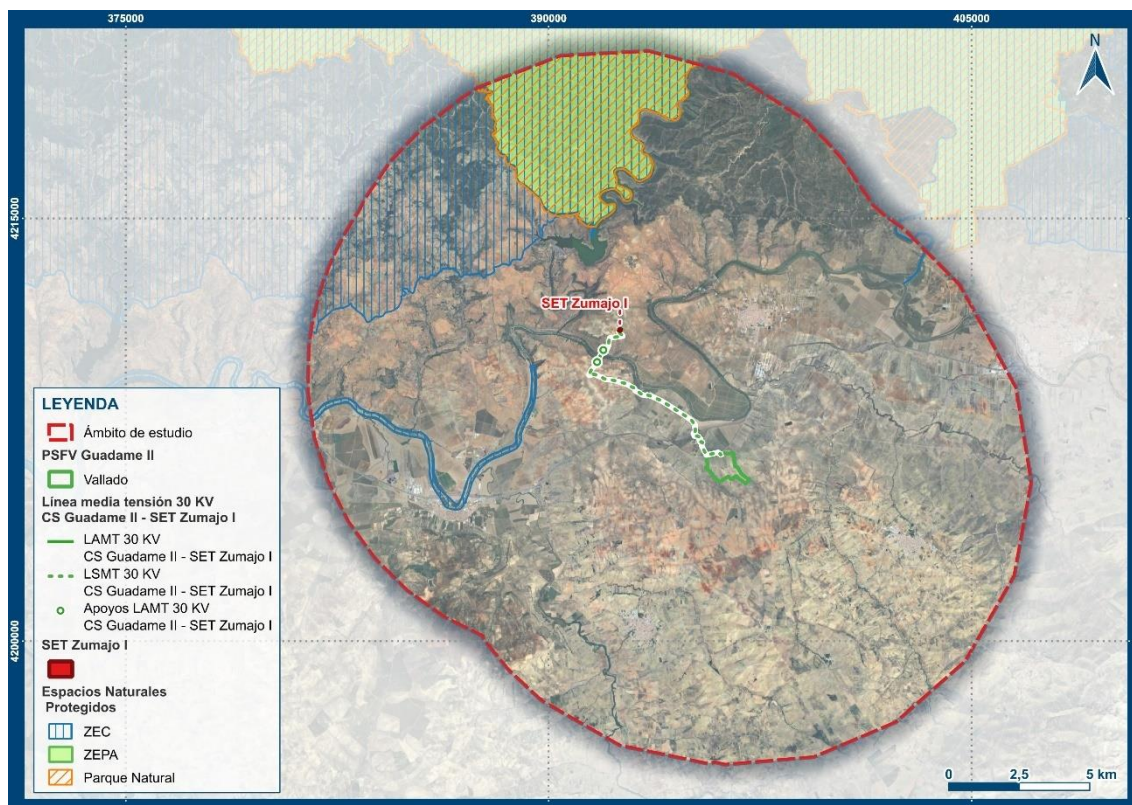


Figura 31. Espacios naturales protegidos en el entorno del proyecto de Guadame II.

En relación a las otras plantas fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación, éstas se ubican, de igual modo, fuera de cualquier espacio protegido y de HICs. **No se prevén efectos sinérgicos ni acumulativos**, ya que las otras PSFV previstas se encuentran a suficiente distancia como para no afectar los mismos terrenos y espacios que la PSFV Guadame II.

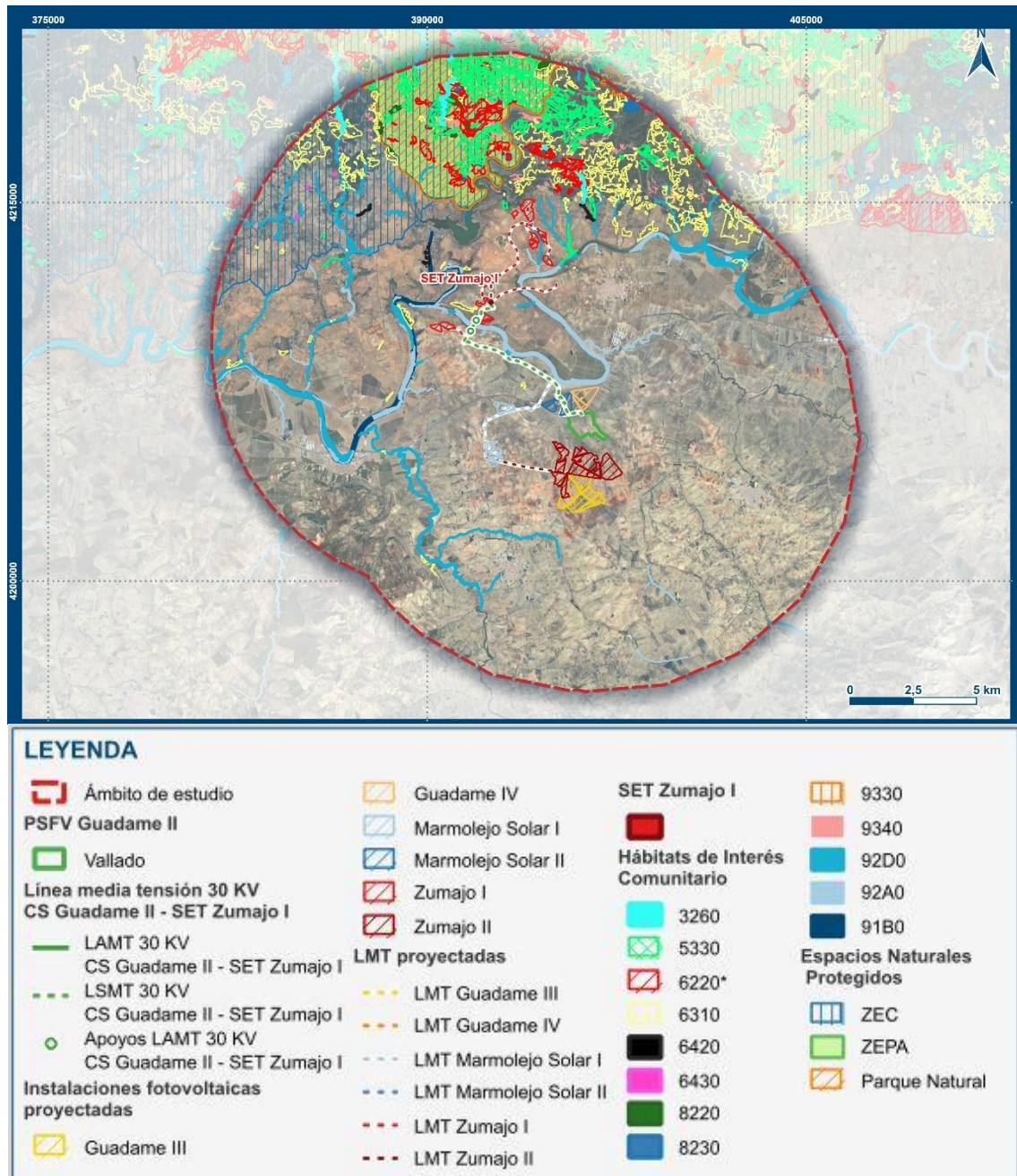


Figura 32. Infraestructuras consideradas en el estudio y Hábitats de Interés Comunitario, Espacios protegidos y formaciones boscosas.

El impacto producido por la presencia de la PSFV se valora como **compatible**. Se trata de un impacto con efecto indirecto sobre dichos espacios. Durante el funcionamiento del Proyecto, no se afectará a los **HICs**, más allá de lo afectado durante la fase de construcción.

5.4 Paisaje

En cuanto al paisaje, la afección se deberá en la fase de construcción a la presencia de elementos antropogénicos en la zona, tales como maquinaria de obra, movimiento de tierras,

cambios en la topografía, presencia de elementos de construcción, etc. La magnitud de este impacto viene definida por la cuenca visual que a su vez depende del grado de irregularidad del terreno y, por la accesibilidad visual, esto es, por el número de observadores potenciales, lo que, a su vez, viene determinado por la cantidad y densidad de población, por la existencia de vías de comunicación y su densidad de tráfico, así como por la presencia en el entorno de lugares de atracción turística o recreativa.

En cuanto a efectos sinérgicos, estos se podrían dar si la construcción de las seis plantas fotovoltaicas identificadas en la zona de estudio llegase a coincidir en el tiempo con las obras de la PSFV Guadame II, hecho poco probable. Por lo tanto, una coincidencia en el tiempo de las obras de las plantas fotovoltaicas generaría un aumento del impacto paisajístico inicial, aunque este sería de carácter temporal y poco significativo debido a las distancias a las cuales se encuentran los elementos de cada una de ellas y la magnitud de las obras a ejecutar.

No se esperan efectos acumulativos debido a que, una vez terminadas las obras, la maquinaria y personal serían retirados de la zona. Tan solo permanecería en el tiempo los CT, el vallado y las placas fotovoltaicas de la PSFV, elementos que se analizan a continuación.

En relación a la fase de funcionamiento, la instalación de una nueva planta solar fotovoltaica en la zona supondrá un deterioro en la calidad paisajística del entorno debido a que se introducirá un elemento ajeno al paisaje actual.

La visibilidad del proyecto es de un 8,8% para el ámbito de 10 km del estudio de sinergias. Realizado el estudio de visibilidad en función de la intensidad, se concluye que el proyecto arroja una **intensidad Baja** de media.

Cercanas a la PSFV Guadame II se han proyectado seis PSFV, la introducción de estas otras planta en el entorno cercano podrá generar un efecto sinérgico sobre la calidad del paisaje.

Para evaluar el análisis acumulado visual que tendrían este tipo de infraestructuras en el entorno, se ha elegido el caso en que todas las plantas fotovoltaicas se acabaran llevando a cabo. Tan sólo se han tenido en cuenta aquellas plantas en un radio de **10 km** en torno al proyecto, ya que el efecto de intrusión visual de un objeto artificial en el paisaje se reduce de manera muy significativa a distancias superiores a esta. A continuación, se adjunta el análisis acumulado.

Impacto Visual Acumulado:

Para el análisis visual acumulativo sobre el paisaje se ha trabajado en base a un análisis de cuencas visuales conjunta, teniendo en cuenta todas las infraestructuras localizadas en las cercanías del proyecto y su comparativa con la implementación del Proyecto en el ámbito de estudio.

En primer lugar, se calcula la accesibilidad visual de las infraestructuras contempladas en el ámbito de estudio sin considerar la instalación de Guadame II (Guadame III, Guadame IV, Marmolejo Solar I, Marmolejo Solar II, Zumajo I y Zumajo II). El resultado de este cálculo se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 12. Visibilidad de las infraestructuras incluidas en el ámbito de estudio.

Visibilidad	Visibilidad absoluta (km ²)	Visibilidad relativa (%)
PSFVs	190,21	39,74

A continuación, se calcula de la visibilidad conjunta de las siete plantas proyectadas (Guadame II, Guadame III, Guadame IV, Marmolejo Solar I, Marmolejo Solar II, Zumajo I y Zumajo II).

Tabla 13. Visibilidad del proyecto junto con las infraestructuras incluidas en el ámbito de estudio.

Visibilidad	Visibilidad absoluta (km ²)	Visibilidad relativa (%)
PSFVs + Proyecto	190,69	39,84

La visibilidad generada por las seis plantas fotovoltaicas (Guadame III, Guadame IV, Marmolejo Solar I, Marmolejo Solar II, Zumajo I y Zumajo II) es de un 39,74%. La visibilidad producida con la instalación de las siete plantas (Guadame II, Guadame III, Guadame IV, Marmolejo Solar I, Marmolejo Solar II, Zumajo I y Zumajo II) es de 39,84%. Por lo tanto, se considera que la implantación del Proyecto Guadame II aumenta la accesibilidad visual en un 0,10% del territorio analizado.

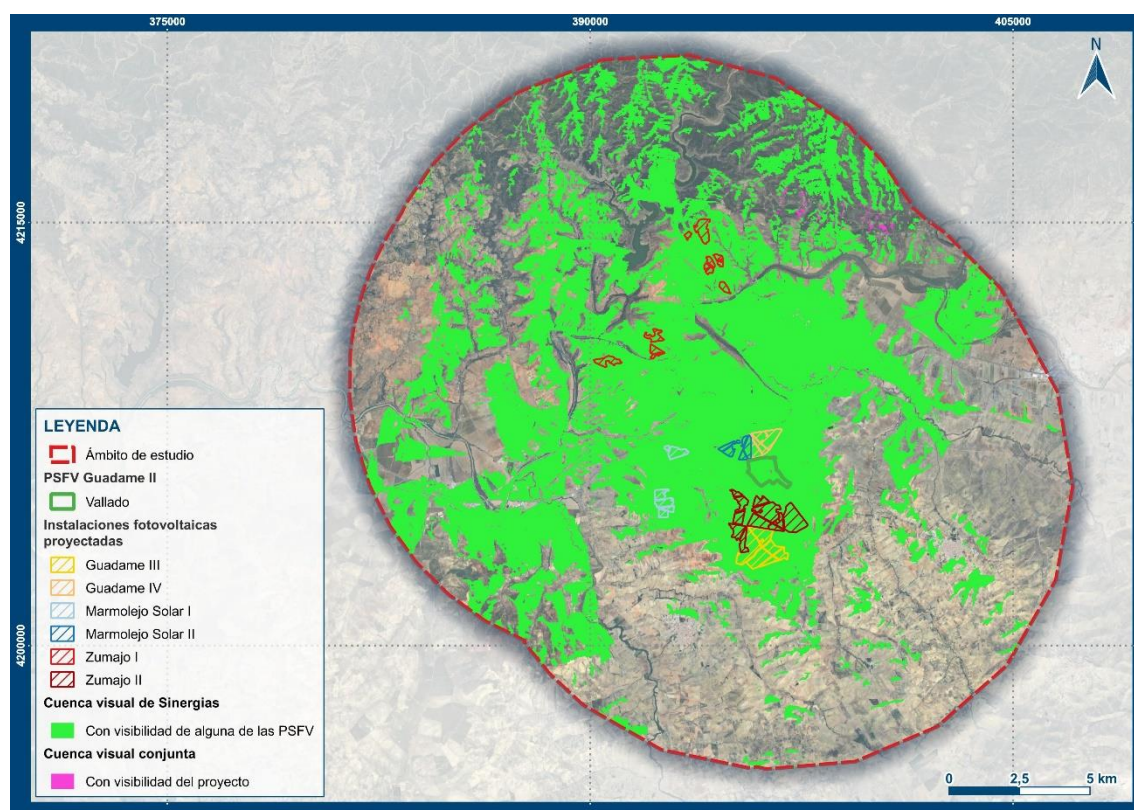


Figura 33. Cuenca visual de sinergias y cuenca conjunta de todos los proyectos del ámbito de estudio.

Hay que tener en cuenta que esta visibilidad no tiene en cuenta el efecto pantalla generado por la vegetación y edificaciones, tan solo la topografía del terreno. Por lo tanto, la visibilidad real calculada en las figuras y tablas anteriores será siempre inferior. Este efecto pantalla permitirá, además, que desde los municipios más cercanos y principales vías de comunicación, la PSFV Guadame II no se llegue a ver.

Por todo ello, la implantación del Proyecto sigue preservando un impacto acumulativo paisajístico moderado. El grado de contribución de la planta Guadame II se considera **muy bajo**, al incrementar la visibilidad conjunta en un **0,10%**.

5.5 Conectividad ecológica

En base a la zonificación establecida en el Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía, las diferentes plantas fotovoltaicas proyectadas y su infraestructura de evacuación se ubican en Áreas Piloto, consideradas como regiones destinadas a implementar medidas experimentales o innovadoras de conectividad, como técnicas de agroecología o restauración ecológica, mientras que la instalación Zumajo I se ubica en un área de refuerzo, considerada como áreas de amortiguación para espacios naturales protegidos y otras zonas de interés ambiental.

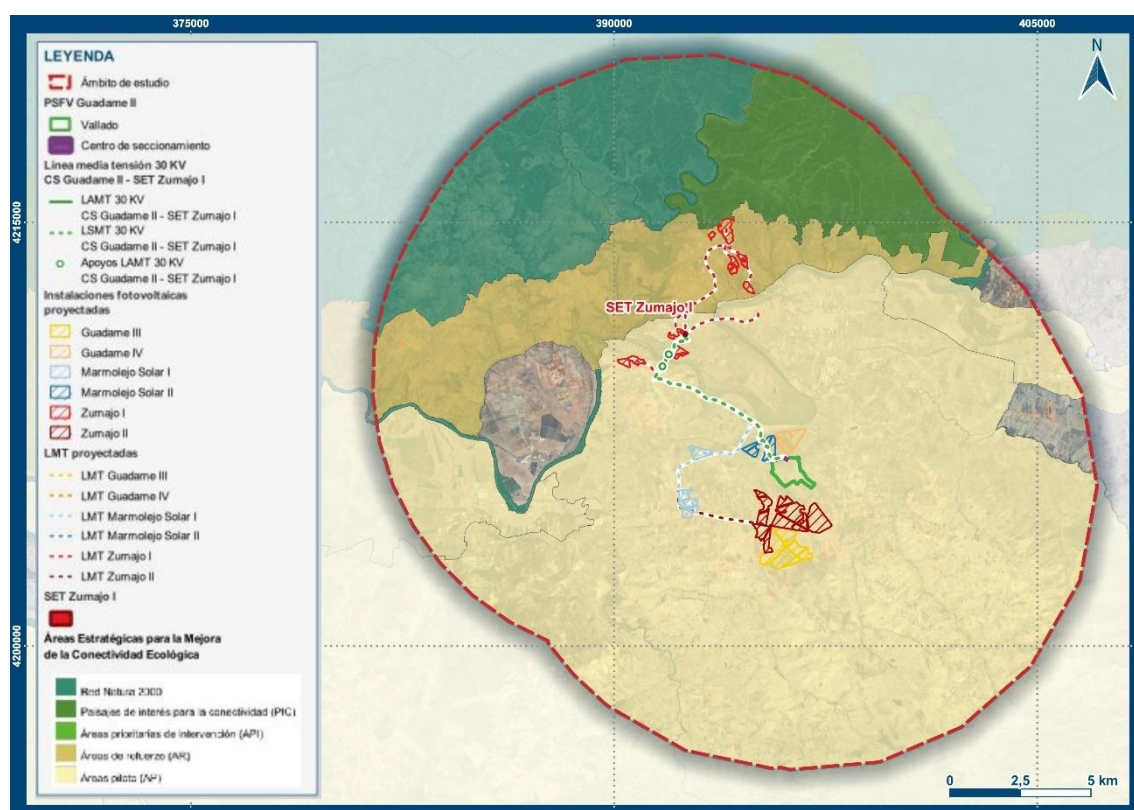


Figura 34. Infraestructuras consideradas en el estudio y áreas estratégicas para la mejora de la conectividad ecológica.

En estas áreas dominadas por el cultivo olivar la problemática relacionada con la conectividad ecológica y la biodiversidad se centra en:

- Fragmentación del paisaje: El monocultivo de olivar, predominante en la región, ha generado una matriz homogénea de baja diversidad, limitando la funcionalidad ecológica del paisaje. La simplificación del hábitat afecta negativamente a la fauna y flora locales al reducir:
 - Refugios para especies.
 - Corredores ecológicos necesarios para el movimiento de animales y la dispersión de plantas.
- Pérdida de conectividad ecológica: La Campiña actúa como una barrera para la conexión entre ecosistemas montañosos, como Sierra Morena y las Cordilleras Béticas. Las

infraestructuras lineales (carreteras, vías férreas) y el uso intensivo del suelo agravan la fragmentación, creando "islas" de hábitat desconectadas.

- Impactos sobre la biodiversidad: La intensificación del cultivo del olivar ha reducido la presencia de setos, ribazos, árboles aislados y otras estructuras que funcionaban como microhábitats y corredores

Como se ha mencionado en el apartado 7.2., la instalación de las 7 plantas fotovoltaicas implica la reducción de un 1,4% de estas formaciones de cultivo de olivar en el ámbito de estudio. No obstante, a pesar de que las diferentes plantas fotovoltaicas están rodeadas por formaciones vegetales similares, lo que facilitaría que la fauna propia de estas formaciones se desplazase a hábitats similares, el modo en el que se disponen puede dar lugar a la generación de grandes manchas artificiales que fragmentan estas formaciones, pudiendo llegar a generar un efecto barrera.

Si se atiende al índice de conectividad ecológica terrestre de Andalucía (ICTA), en la zona sur del ámbito de estudio, donde dominan los cultivos de olivos, con diversidad biológica baja, la conectividad es más elevada que en la mitad norte, dominadas por formaciones más variables.

Las plantas instaladas en la zona sur (Zumajo II, Marmolejo Solar I, Marmolejo Solar II, Guadame II, Guadame III y Guadame IV) se ubican en un entorno donde esta baja diversidad, asociada a un paisaje monótono, facilita la conectividad, mientras que en la planta instalada en la zona norte (Zumajo I) se produce la situación contraria. Por lo tanto, el conjunto de las plantas instaladas en la zona sur **no generaría una afección significativa** sobre la biodiversidad de la zona, ya que la presencia de los mayores conectores se produce en la zona norte del ámbito.

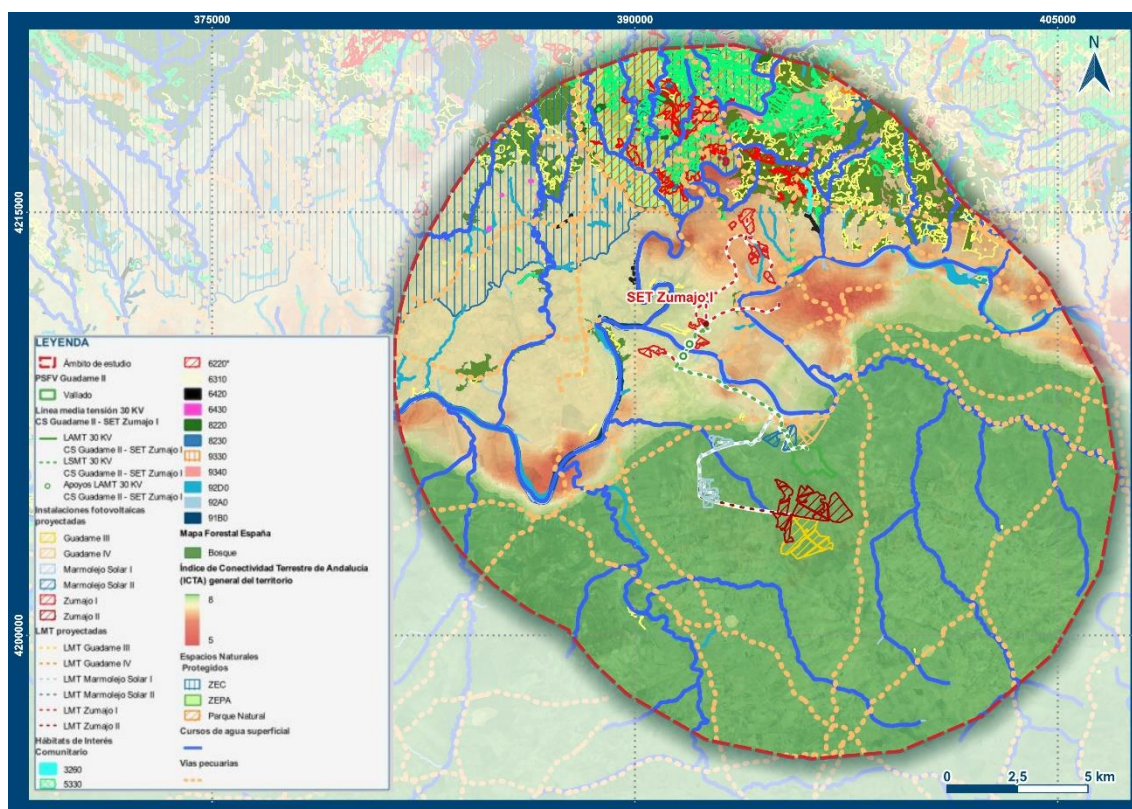


Figura 35. Infraestructuras consideradas en el estudio e índice de conectividad terrestre, HICs, Espacios protegidos, formaciones boscosas, hidrología y vías pecuarias.

Las diferentes plantas fotovoltaicas se ubican fuera de los principales corredores ecológicos (red hidrográfica, vías pecuarias, HICs o espacios protegidos), en áreas que, como se ha mencionado anteriormente, dominan las plantaciones monoespecíficas de olivo, que se asocia a una baja biodiversidad y con una funcionalidad ecológica limitada. El establecimiento de estas infraestructuras, por medio de la implantación de una revegetación perimetral arbustiva y arbórea de 5 metros de ancho en el perímetro de todas las instalaciones (ver apartado 7.1.9), permitirá la creación de refugios para especies y también que actúen como pequeños corredores de conexión con los principales corredores ecológicos.

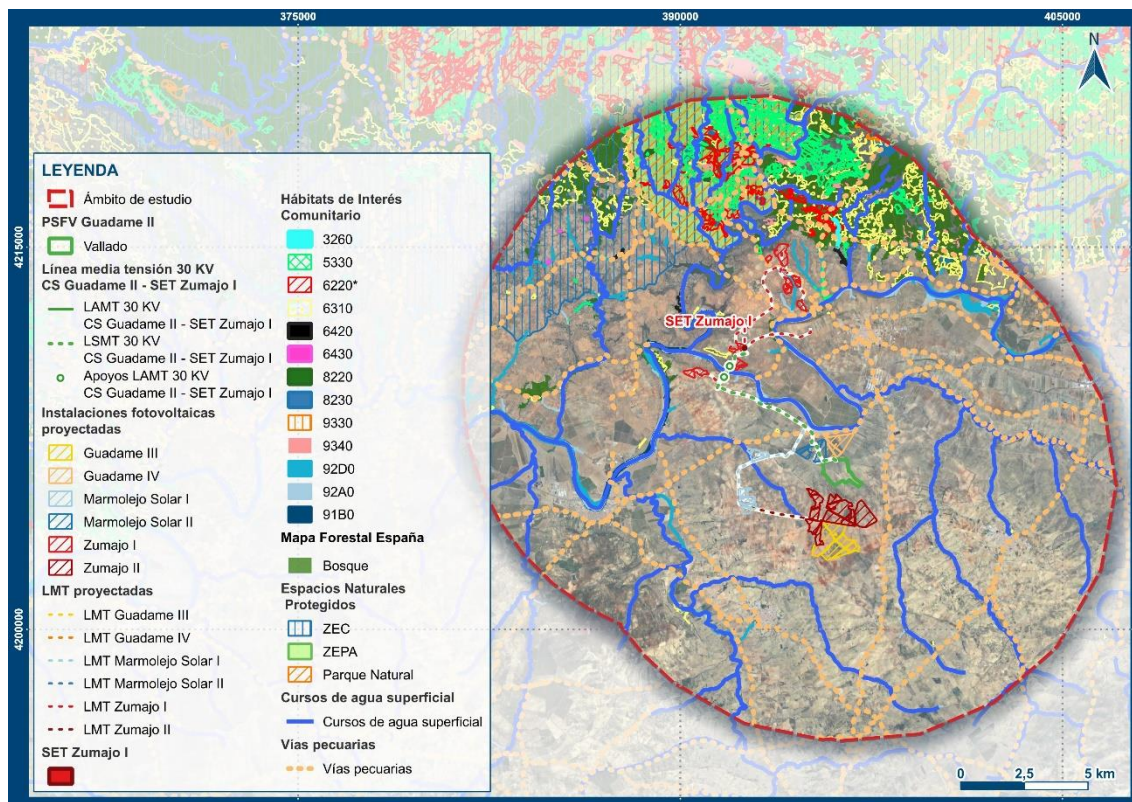


Figura 36. Infraestructuras consideradas en el estudio y HICs, Espacios protegidos, formaciones boscosas, hidrología y vías pecuarias.

En el ámbito de estudio se puede considerar un espacio fragmentado por la presencia de las vías de comunicación (principalmente la A4) y grandes núcleos de población. Esto hace que la impedancia, es decir, la resistencia al desplazamiento de las especies en la zona en la que se prevé implantar las plantas fotovoltaicas sea elevada en el caso de las plantas ubicadas al sur de la A4 (por haber una mayor concentración de vías de comunicación y construcciones) y menos restrictiva en el caso de la planta Zumajo I ubicada al norte. Esto quiere decir que la implantación de las plantas ubicadas al sur (Zumajo II, Marmolejo Solar I, Marmolejo Solar II, Guadame II, Guadame III y Guadame IV) no generará un incremento significativo de la impedancia en la zona, sobre todo teniendo en cuenta la implantación de medidas como el vallado perimetral cinagético con un ancho de malla suficientemente grande para permitir el paso de la fauna. En la siguiente figura se puede ver la situación inicial de impedancia en el ámbito de estudio y la situación final tras la implantación de los proyectos (se le asigna un valor intermedio teniendo en cuenta la permeabilidad parcial de estas instalaciones).

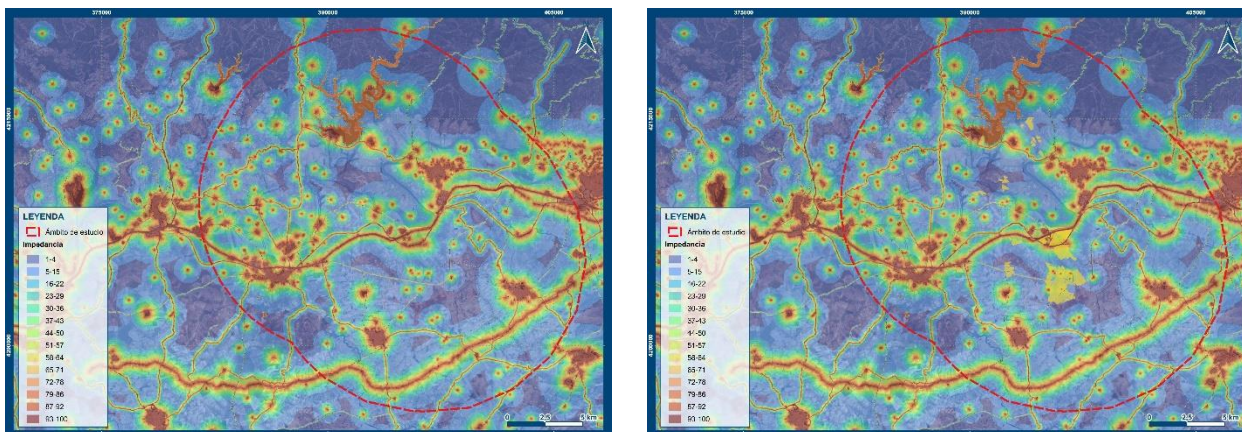


Figura 37. Comparativa de la impedancia previa a la instalación de los proyectos (izquierda) y tras la instalación de los proyectos (derecha). Fuente: Elaboración propia a partir de REDIAM.

Del análisis de la conectividad ecológica se puede concluir que el impacto de los siete proyectos es **compatible** y la contribución de la instalación Guadame II es **baja**, teniendo en cuenta que se ubica sobre cultivos de olivares:

- La implantación de los siete proyectos en relación a la conectividad ecológica del ámbito de estudio **no generaría una fragmentación significativa** teniendo en cuenta la proximidad de las instalaciones a infraestructuras mucho más intrusivas como las vías de comunicación y los núcleos de población.
- Por otro lado, en un paisaje monótono dominado por cultivo de olivares y de baja diversidad, la instalación de las plantas fotovoltaicas, por medio de la creación de una pantalla vegetal de 5 metros de ancho en el perímetro de todas las instalaciones, permitiría incrementar la biodiversidad en la zona y actuar como pequeños corredores conectores de aquellos corredores de mayor importancia.

6 Propuesta de medidas preventivas y correctoras

Además de las medidas contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental, se indican a continuación las siguientes medidas para reducir el impacto sinérgico sobre los vectores ambientales evaluados anteriormente.

6.1 Medidas preventivas

- Se promoverá la agroecología y sistemas de cultivo sostenibles que favorezcan la biodiversidad funcional, integrando prácticas como la rotación de cultivos, el uso de variedades locales adaptadas y el mantenimiento de áreas de vegetación natural. Estas estrategias incrementarán los servicios ecosistémicos, como la polinización y el control biológico de plagas, mejorando la salud del suelo y fomentando la coexistencia de la actividad agrícola con la conservación de la biodiversidad.
- En caso de fauna de interés, como los quirópteros o la avifauna, y algunas especies de mamíferos como el lince (*Lynx pardinus*), se puede proponer un seguimiento de las

mismas para la comprobación de los posibles efectos de la PSFV y su infraestructura de evacuación.

- Se restaurarán los setos con especies autóctonas como arbustos y árboles pequeños que sirvan de refugio y hábitat para fauna local, además, se utilizarán linderos para conectar áreas fragmentadas, favoreciendo el desplazamiento de especies polinizadoras, pequeños mamíferos, reptiles y aves.
- Se diseñan áreas verdes continuas alrededor de los módulos solares para evitar la fragmentación del territorio agrícola.
- Seleccionar especies vegetales que promuevan servicios ecosistémicos, como leguminosas para enriquecer el suelo y plantas que atraigan polinizadores.
- Los paneles fotovoltaicos incluirán un tratamiento químico anti reflectante, que minimice o evite el reflejo de la luz, y con ello el «efecto llamada» de los paneles sobre la avifauna y entre sus células deberán existir líneas blancas, en forma de rejilla, para minimizar la atracción a los mismos de insectos acuáticos.

6.2 Medidas correctoras

- Se colocará una pantalla vegetal en el vallado perimetral de la planta de 5 metros de anchura. En cuanto a las especies arbustivas recomendadas se incluyen, entre otras: algarrobo hediondo (*Anagyris foetida*), madroño (*Arbustus unedo*), espantabolobos (*Colutea hispanica*), araar (*Tetraclinis articulata*), clemátide (*Clematis vitalba*), espio albar (*Crataegus monogyna*), jazmín silvestre (*Jasminum fruticans*), lonicera ibérica (*Lonicera etrusca*), mirto (*Mirtus communis*), lentisco (*Pistacea lentiscus*), labiérnabo (*Phillyrea angustifolia*), labiérnago macho (*Phillyrea latifolia*) y olivilla blanca (*Teucrium fruticans*). Además, se puede plantar Romero (*Rosmarinus officinalis*), esparto (*Stipa tenacissima*), con una densidad de un pie de cada uno de ellos cada 5 metros cuadrados (es decir, puesto que la barrera tendrá cinco metros de anchura, un pie de cada uno por cada metro de valla) dispuestos de forma más o menos al azar.

Respecto a la pantalla vegetal de árboles, se incluíraan algarrobo (*Ceratonia silicua*), arzo o almendro silvestre (una especie ibérica silvestre y casi desconocida, buena para restauración ambiental) (*Amygdalus webbii*), coscoja (*Quercus coccifera*). También se podría utilizar Pino carrasco (*Pinus halepensis*) con un ejemplar cada 3,5 metros lineales, evitando alineaciones.

- Permeabilizar los vallados lo máximo posible: ha de ser de tipo cinegético o ganadero con una altura que no supera los 2 m, pero con la luz de malla amplia (lo más cercano posible a 30x30 cm) en la parte inferior más próxima al suelo, sin zócalo ni sujeción inferior al terreno. (Ajustándose al artículo 70 del Reglamento de Ordenación de la caza Decreto 126/2017, de 25 de julio).
- Si fuera compatible con la seguridad del PFV, sería interesante la instalación de gateras y pasos de dimensiones amplias (40x50 cm) en algunos puntos del vallado con el fin de alcanzar la máxima permeabilidad posible para toda la fauna, en particular para el lince. O, con el mismo fin, la elevación de la parte inferior de todo el vallado 20-30 cm por encima del terreno.
- Se incorporarán franjas de vegetación autóctona en los márgenes de cultivos adyacentes a la planta solar para mejorar la conectividad entre parches naturales.

- Para favorecer la presencia de fauna y promover la biodiversidad se propone establecerán zonas con vegetación densa en áreas no productivas dentro del perímetro, así como la instalación de bebederos, refugios, posaderos y cajas nido de distintas tipologías para servir como refugio y hábitat de fauna.

6.2.1 Medidas específicas para la conservación del lince ibérico (*Lynx pardinus*)

- Se recomienda realizar muestreos en detalle del conejo silvestre para estudiar su etología y abundancia.
- Mejora del hábitat para el conejo dentro de la cadena trófica del lince, favoreciendo un hábitat con matorral (que le proporcione refugio), con o sin arbolado, y salpicado de teselas de pasto herbáceo o cultivo agrícola, que le proporcionará alimento de calidad. La plantación de especies herbáceas debajo de las placas solares permitirá que exista una mayor disponibilidad de alimento para el conejo de monte.

También se realizarán tareas de revegetación durante la etapa de funcionamiento, estando pendiente la consulta a la administración competente acerca del número de hectáreas para la aplicación de esta medida.

- Se seleccionarán especies vegetales adaptadas a las necesidades alimenticias del conejo de monte, garantizando un suministro continuo de alimento de calidad durante todo el año. Esto incluye bellotas y gramíneas en otoño, forraje leñoso en invierno, leguminosas en primavera, y cereales, leguminosas o forraje leñoso en verano. Se priorizarán variedades locales de cereales y leguminosas con ciclos de diferente duración, para asegurar una disponibilidad alimenticia constante.
- Construcción de vivares artificiales que sirvan de refugio, si permite en mayor o menor medida la excavación de vivares y galerías más o menos complejas. La construcción de vivares artificiales deberá tener en cuenta los siguientes aspectos: el aislamiento térmico, evitar la condensación, protección frente a depredadores, protección frente a inundaciones y durabilidad. Entre algunos de los vivares artificiales se encuentran los vivares de tubos de hormigón.

7 Bibliografía

Cabello, J., Morata D., Otto, R., Fernández Palacios, J.M., 2009. 5330 Matorrales termomediterráneos, matorrales suculentos canarios (macaronésicos) dominados por Euphorbias endémicas y nativas y tomillares semiáridos dominados por plumbagináceas y quenopodiáceas endémicas y nativas. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 170 p.

Calleja, J. A., 2009. 91B0 Fresnedas Mediterráneas ibéricas de Fraxinus angustifolia y Fraxinus ornus. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 70 p.

Calleja, J. A., 2009. 92A0 Alamedas, olmedas y saucedas de las regiones Atlántica, Alpina, Mediterránea y Macaronésica. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 101 p.

Clark (1994) Seven Steps to Cumulative Impacts Analysis

Comisión Europea (1999) Study on the Assessment of Indirects and Cumulative Impacts, as well as Impacts Interactions.

Díaz, M. & Pulido, F. J., 2009. 6310 Dehesas perennifolias de Quercus spp. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 69 p.

Díaz, M., Pulido, F. J. & Pausas, J. D., 2009. 9330 Alcornocales de Quercus Suber. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 58 p.

GBIF (Global Biodiversity Information Facility): <https://www.gbif.org/es/>

Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental de proyectos de plantas solares fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (Marzo 2022)".

Mapa de Paisajes de Andalucía elaborado para el Atlas de Andalucía. Tomo II. 2005 (Consejerías de Medio Ambiente y Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía)

Pérez-Alberti, A. & López-Bedoya, J., 2009. 8220 Laderas y salientes rocosos silíceos con vegetación casmofítica. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 30 p.

Plan de Recuperación del Lince Ibérico. Portal Ambiental de Andalucía: <https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/areas-tematicas/biodiversidad-y-vegetacion/fauna-amenazada/conservacion-y-recuperacion-de-especies-de-fauna-amenazada/lince-iberico>

Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía (2018)

Proyecto LYNXCONNECT. Censos del lince Ibético (2023): <https://lifelynxconnect.eu/censos/>

REDIAM Descargas de Información Ambiental: <https://portalrediam.cica.es/descargas>

REDIAM, Conectividad Paisajística:
https://portalrediam.cica.es/descargas?path=%2F04_RECURSOS_NATURALES%2F05_PAISAJES%2F00_PAISAJES%2FEENNPP_ConectividadPaisaje%2FDocumentos

Remón, J. L., Gómez, D. & García-González, R., 2009. 6430 Megaforbios eutrofos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino. En: VV. AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 76 p.

Ríos, S. & Salvador, F., 2009. 6220 Pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales (*). En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 88 p.

Rivas Martínez, Salvador (1987). Memoria del mapa de series de vegetación de España 1: 400.000. 268 pp. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid

Rodà, F., Vayreda, J. & Ninyerola, M., 2009. 9340 Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 94 p.

Salinas, M. J. & Cueto, M., 2009. 92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Fluegeion tintorisas). En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 86 p.

San Miguel, A., 2009. 6420 Comunidades herbáceas higrófilas mediterráneas. En VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Madrid. 54 p.

Toro, M., Robles, S. & Tejero, I., 2009. 3260 Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de Ranunculion fluitantis y de Callitriche-Batrachion. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 34 p.

VV.AA., 2009. 8230 Roquedos silíceos con vegetación pionera del Sedo-Scleranthion o del Sedo albi-Veronicion dillenii. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 22 p.

A thick vertical yellow bar on the left side of the page.

Apéndice

A thick horizontal blue bar below the title.

APÉNDICE 1. PLANOS

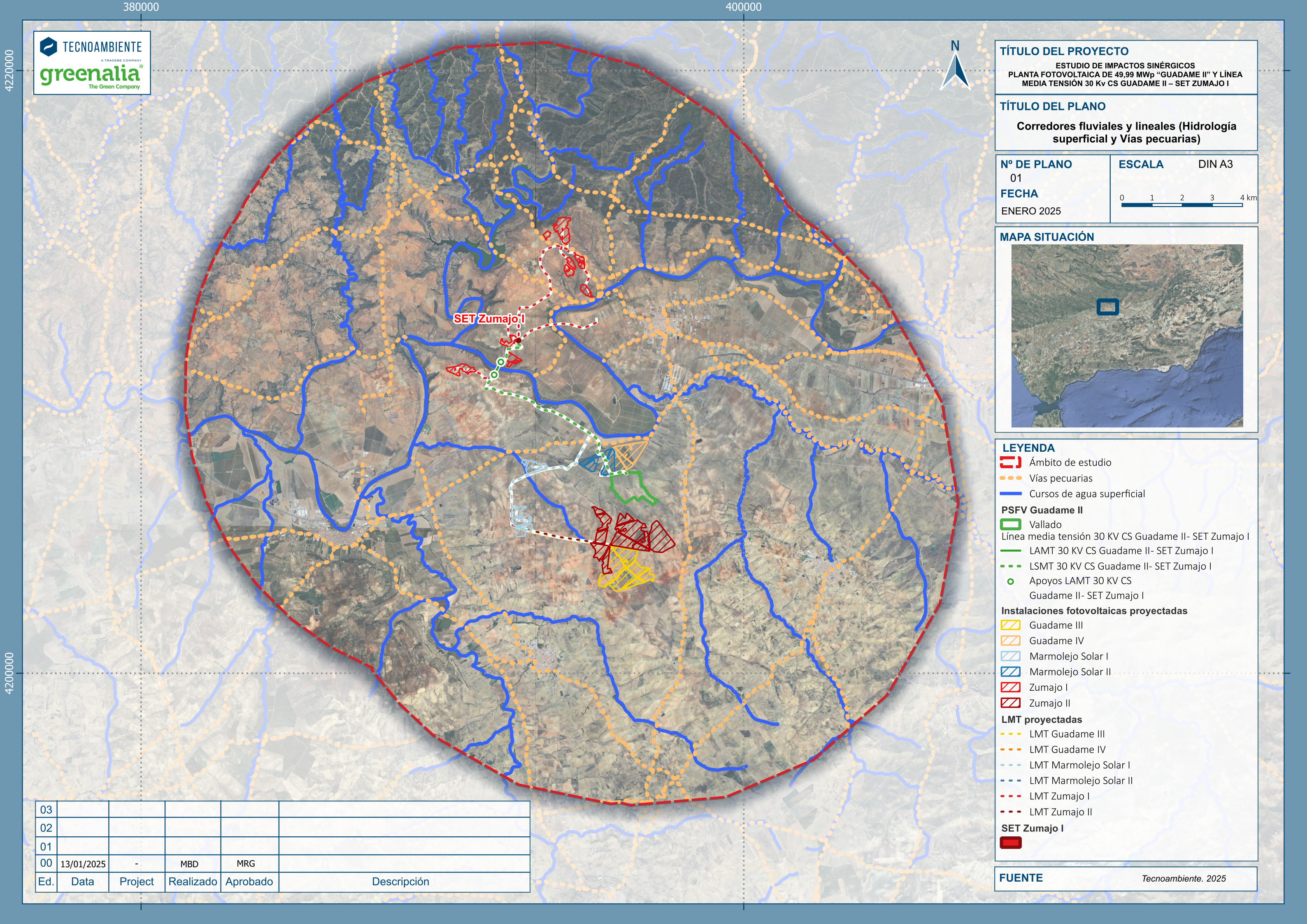
01_Corredores fluviales y lineales (Hidrología superficial y Vías pecuarias)

02_Corredores amplios (HICs, Espacios Naturales Protegidos, formaciones boscosas)

03_Infraestructuras

04_Impedancia

05_Cuenca visual



TÍTULO DEL PROYECTO

ESTUDIO DE IMPACTOS SINÉRGICOS
PLANTA FOTOVOLTAICA DE 49,99 MWp "GUADAME II" Y LÍNEA
MEDIA TENSIÓN 30 Kv CS GUADAME II – SET ZUMAJO I

TÍTULO DEL PLANO

Corredores fluviales y lineales (Hidrología
superficial y Vías pecuarias)

Nº DE PLANO

01

FECHA

ENERO 2025

ESCALA

DIN A3

01234

km

MAPA SITUACIÓN

LEYENDA

Ámbito de estudio

Vías pecuarias

Cursos de agua superficial

PSFV Guadame II

Vallado

Línea media tensión 30 KV CS Guadame II- SET Zumajo I

LAMT 30 KV CS Guadame II- SET Zumajo I

LSMT 30 KV CS Guadame II- SET Zumajo I

Apoyos LAMT 30 KV CS
Guadame II- SET Zumajo I

Instalaciones fotovoltaicas proyectadas

Guadame III

Guadame IV

Marmolejo Solar I

Marmolejo Solar II

Zumajo I

Zumajo II

LMT proyectadas

LMT Guadame III

LMT Guadame IV

LMT Marmolejo Solar I

LMT Marmolejo Solar II

LMT Zumajo I

LMT Zumajo II

SET Zumajo I

FUENTE

Tecnoambiente. 2025

03					
02					
01					
00	13/01/2025	-	MBD	MRG	
Ed.	Data	Project	Realizado	Aprobado	Descripción

Hábitats de Interés Comunitario

- 3260
- 5330
- 6220
- 6310
- 6420
- 6430
- 8220
- 8230
- 91B0
- 92A0
- 92D0
- 9340
- 9330

Espacios Naturales Protegidos

- Parque Natural
- ZEC
- ZEPA

Mapa Forestal de España

- Bosque

03					
02					
01					
00	13/01/2025	-	MBD	MRG	
Ed.	Data	Project	Realizado	Aprobado	Descripción

TÍTULO DEL PROYECTO

ESTUDIO DE IMPACTOS SINÉRGICOS
PLANTA FOTOVOLTAICA DE 49,99 MWp "GUADAME II" Y LÍNEA
MEDIA TENSIÓN 30 Kv CS GUADAME II – SET ZUMAJO I

TÍTULO DEL PLANO

Corredores amplios (HICs, Espacios
Naturales Protegidos, formaciones
boscosas)

Nº DE PLANO

02

FECHA

ENERO 2025

ESCALA

DIN A3

0 1 2 3 4 km

MAPA SITUACIÓN

LEYENDA

Ámbito de estudio

PSFV Guadame II

- Vallado
- Línea media tensión 30 KV CS Guadame II- SET Zumajo I
- LAMT 30 KV CS Guadame II- SET Zumajo I
- LSMT 30 KV CS Guadame II- SET Zumajo I
- Apoyos LAMT 30 KV CS Guadame II- SET Zumajo I

Instalaciones fotovoltaicas proyectadas

- Guadame III
- Guadame IV
- Marmolejo Solar I
- Marmolejo Solar II
- Zumajo I
- Zumajo II

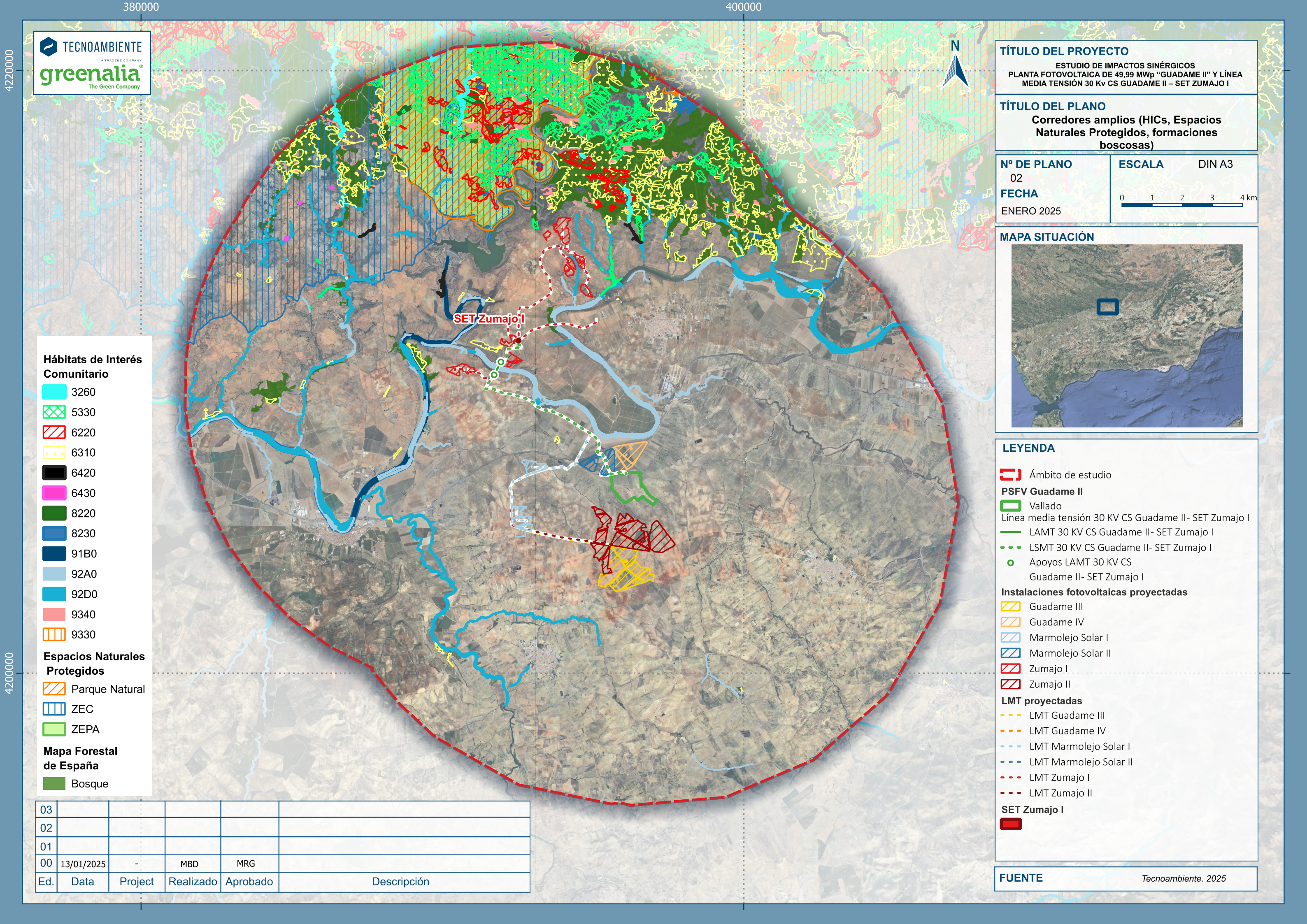
LMT proyectadas

- LMT Guadame III
- LMT Guadame IV
- LMT Marmolejo Solar I
- LMT Marmolejo Solar II
- LMT Zumajo I
- LMT Zumajo II

SET Zumajo I

FUENTE

Tecnoambiente. 2025





Núcleos de población

Vías de comunicación

- Autovía o autopista libre
- Carretera convencional
- Ferrocarril

Lineas Eléctricas

- 50-66 kV
- 132 kV
- 220 kV
- 400 kV

Subestaciones Eléctricas

- 50-66 kV
- 132 kV
- 220 kV
- 400 kV

LEYENDA

Ámbito de estudio

PSFV Guadame II

- Vallado
- Línea media tensión 30 KV CS Guadame II- SET Zumajo I
- LAMT 30 KV CS Guadame II- SET Zumajo I
- LSMT 30 KV CS Guadame II- SET Zumajo I
- Apoyos LAMT 30 KV CS Guadame II- SET Zumajo I

Instalaciones fotovoltaicas proyectadas

- Guadame III
- Guadame IV
- Marmolejo Solar I
- Marmolejo Solar II
- Zumajo I
- Zumajo II

LMT proyectadas

- LMT Guadame III
- LMT Guadame IV
- LMT Marmolejo Solar I
- LMT Marmolejo Solar II
- LMT Zumajo I
- LMT Zumajo II

SET Zumajo I

03					
02					
01					
00	13/01/2025	-	MBD	MRG	
Ed.	Data	Project	Realizado	Aprobado	Descripción



Impedancia

- 1-4
- 5-15
- 16-22
- 23-29
- 30-36
- 37-43
- 44-50
- 51-57
- 58-64
- 65-71
- 72-78
- 79-86
- 87-92
- 93-100

03					
02					
01					
00	13/01/2025	-	MBD	MRG	
Ed.	Data	Project	Realizado	Aprobado	Descripción



TÍTULO DEL PROYECTO
ESTUDIO DE IMPACTOS SINÉRGICOS
PLANTA FOTOVOLTAICA DE 49,99 MWp “GUADAME II” Y LÍNEA
MEDIA TENSIÓN 30 Kv CS GUADAME II – SET ZUMAJO I

TÍTULO DEL PLANO

Cuenca visual

Nº DE PLANO
05

FECHA
ENERO 2025

ESCALA DIN A3
0 1 2 3 4 km

MAPA SITUACIÓN



LEYENDA

- Ámbito de estudio**
- PSFV Guadame II**
- Vallado**
- Línea media tensión 30 KV CS Guadame II- SET Zumajo I**
- LSMT 30 KV CS Guadame II- SET Zumajo I**
- Apoyos LAMT 30 KV CS Guadame II- SET Zumajo I**
- Instalaciones fotovoltaicas proyectadas**
- Guadame III**
- Guadame IV**
- Marmolejo Solar I**
- Marmolejo Solar II**
- Zumajo I**
- Zumajo II**
- LMT proyectadas**
- LMT Guadame III**
- LMT Guadame IV**
- LMT Marmolejo Solar I**
- LMT Marmolejo Solar II**
- LMT Zumajo I**
- LMT Zumajo II**
- SET Zumajo I**
-

Cuenca visual de Sinergias

Con visibilidad de alguna de las PSFV

Cuenca visual conjunta

Con visibilidad del proyecto

03					
02					
01					
00	13/01/2025	-	MBD	MRG	
Ed.	Data	Project	Realizado	Aprobado	Descripción

