

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO DE “AMPLIACIÓN LMT 20 KV
“MONROY” DE LA ST CÁCERES ENTRE CT
HINOJAL II (T) Y CT IMEDEXSA (T) EN LOS
TT.MM. DE HINOJAL Y SANTIAGO DEL CAMPO
(CÁCERES)”



ÍNDICE

1.	Antecedentes.....	1
2.	Objeto del proyecto	4
3.	Justificación del Estudio de Impacto Ambiental	5
3.1.	Afección a la Red Natura 2000	6
4.	Descripción del proyecto	8
4.1.	Situación y emplazamiento.....	8
4.2.	Características generales del proyecto	9
4.3.	Características técnicas.....	12
4.3.1.	Línea aérea de M.T. 20 KV	12
4.3.1.1.	Características técnicas generales	12
4.3.1.2.	Características de los materiales.....	12
4.3.2.	Línea subterránea de M.T. 20 kV	36
4.3.2.1.	Conductores.....	36
4.3.2.2.	Empalmes y terminales.....	37
4.3.2.3.	Canalización Subterránea	38
4.3.2.4.	Cruzamientos, proximidades y paralelismos.....	40
4.3.2.5.	Puesta a tierra	49
4.3.2.6.	Ensayos eléctricos después de la instalación.....	49
4.3.2.7.	Protección contra cortocircuitos	49
4.3.2.8.	Paso de línea Aérea a Subterránea	50
4.4.	Obra civil	50
4.3.3.	Trazado aéreo	50
4.3.3.1.	Replanteo de los apoyos	50
4.3.3.2.	Apertura de Hoyos	51
4.3.3.3.	Transporte, acarreo y acopio a pie de Hoyos	51
4.3.3.4.	Cimentaciones	51
4.3.3.5.	Armado de apoyos	54
4.3.3.6.	Protección de las superficies metálicas.....	55
4.3.3.7.	Tendido, tensado y engrapado de los conductores	55
4.3.3.8.	Reposición del terreno	57
4.3.3.9.	Numeración de apoyos. Avisos de peligro eléctrico	57
4.3.3.10.	Tomas de tierra	58
4.3.4.	Trazado subterráneo.....	59
4.3.4.1.	Trazado de zanjas	59
4.3.4.2.	Apertura de zanjas	59
4.3.4.3.	Transporte de bobinas de cables.....	61
4.3.4.4.	Protección Mecánica.....	62
4.3.4.5.	Señalización.....	62
4.3.4.6.	Identificación	62
4.3.4.7.	Puesta a tierra	62
4.3.4.8.	Montajes diversos	62
4.3.4.9.	Acometidas Subterráneas.....	63
5.	Análisis de alternativas.....	64
5.1.	Alternativa 0	65
5.2.	Alternativa 1	65
5.3.	Alternativa 2	66

5.4.	Selección de la alternativa propuesta	67
6.	Inventario ambiental	70
6.1.	Medio abiótico.....	70
6.1.1.	Encuadre territorial.....	70
6.1.2.	Climatología	72
6.1.3.	Calidad del aire	76
6.1.4.	Geología y geomorfología	76
6.1.4.1.	Estratigrafía.....	77
6.1.4.2.	Tectónica	77
6.1.4.3.	Historia geológica	78
6.1.4.4.	Topografía y morfología	81
6.1.5.	Hidrografía	83
6.1.5.1.	Hidrología superficial	83
6.1.5.2.	Hidrogeología	86
6.1.6.	Edafología	88
6.1.6.1.	Clasificación FAO.....	88
6.1.6.2.	Clasificación "SOIL TAXONOMY-USDA".....	90
6.2.	Medio biótico	92
6.2.1.	Vegetación	92
6.2.1.1.	Vegetación potencial	92
6.2.1.2.	Vegetación actual y usos del suelo.....	93
6.2.1.3.	Vegetación actual y usos del suelo.....	94
6.2.1.4.	Flora amenazada.....	98
6.2.2.	Relación faunística	98
6.2.2.1.	Aves.....	100
6.2.2.2.	Mamíferos	102
6.2.2.3.	Anfibios y reptiles	103
6.2.2.4.	Peces continentales.....	103
6.2.2.5.	Análisis de las especies más importantes o significativas.....	104
6.2.2.6.	Muestreo in situ de avifauna.....	105
6.2.3.	Espacios naturales protegidos	106
6.2.3.1.	Red Natura 2000	106
6.2.3.2.	Red de Espacios Naturales Protegidos de Extremadura	109
6.2.3.3.	Áreas importantes para la conservación de las aves (IBA)	111
6.2.3.4.	Hábitats de interés comunitario (HIC).....	113
6.3.	Medio sociocultural y económico	119
6.3.1.	Paisaje	119
6.3.2.	Vías pecuarias y Montes públicos	122
6.3.3.	Patrimonio arqueológico, cultural y etnográfico	124
6.3.4.	Medio Socioeconómico.....	124
7.	Identificación y valoración de impactos	126
7.1.	Metodología	126
7.2.	Actuaciones del proyecto susceptibles de causar impacto	130
7.2.1.	Fase de construcción.....	130
7.2.2.	Fase de funcionamiento.....	131
7.3.	Elementos del medio susceptibles de ser afectados por la ejecución del Proyecto	132
7.3.1.	Medio físico	132
7.3.2.	Medio biótico	133
7.3.3.	Medio cultural y socioeconómico	134
7.4.	Caracterización y estimación de impactos.....	135
7.4.1.	Incidencias sobre la atmósfera	136
7.4.2.	Alteraciones sobre el suelo	140
7.4.3.	Alteraciones sobre la hidrología	143
7.4.4.	Incidencias sobre la vegetación	145

7.4.5.	Incidencias sobre la fauna	147
7.4.6.	Afección a espacios naturales protegidos.....	153
7.4.7.	Incidencias sobre el paisaje.....	154
7.4.8.	Afección a Vías Pecuarias y Montes públicos.....	157
7.4.9.	Afecciones al patrimonio cultural	157
7.4.10.	Impactos sobre el medio socioeconómico	158
7.5.	Tabla resumen de identificación y valoración de impactos	159
8.	Medidas preventivas y correctoras	163
8.1.	Medidas Preventivas y Correctoras de Impactos	164
8.1.1.	Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre la atmósfera	164
8.1.2.	Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre el suelo	164
8.1.3.	Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre la vegetación	164
8.1.4.	Plan de medidas para la conservación o traslado de fauna	165
8.2.	Medidas Específicas Preventivas y Correctoras de Impactos Sobre el Medio Físico.....	165
8.2.1.	Atmósfera	165
8.2.2.	Suelo	167
8.2.3.	Agua	168
8.3.	Medidas Preventivas y Correctoras de Impactos Sobre el Medio Biótico	169
8.3.1.	Vegetación	169
8.3.2.	Fauna	170
8.4.	Medidas Preventivas y Correctoras de Impactos Sobre el Medio Socio-Cultural y Económico	172
8.4.1.	Paisaje	172
8.4.2.	Medidas sobre el patrimonio histórico-artístico.....	173
8.4.3.	Medidas sobre el medio socioeconómico.....	173
9.	Plan de Vigilancia Ambiental.....	175
9.1.	Objetivos.....	175
9.2.	Aplicación de medidas correctoras propuestas.....	176
9.3.	Detección de nuevos impactos e incidentes	177
9.4.	Alcance y ámbito de actuación.....	177
9.5.	Estructura y responsabilidad del PVA	178
9.5.1.	Director responsable de Medio Ambiente	178
9.5.2.	Técnico responsable de medio Ambiente.....	179
9.6.	Metodología para la implantación y desarrollo del PVA.....	180
9.7.	Procedimientos y operaciones de vigilancia ambiental	180
10.	Análisis de vulnerabilidad	183
10.1.	Introducción	183
10.2.	Marco normativo.....	184
10.3.	Riesgos potenciales de la Comunidad Autónoma de Extremadura.....	185
10.4.	Riesgos naturales y antrópicos en la zona de influencia del proyecto.....	192
10.5.	Vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes	197
10.5.1.	Fenómenos meteorológicos extremos.....	197
10.6.	Repercusiones del proyecto a largo plazo sobre los elementos de calidad de las masas de agua	199
11.	Documento de síntesis	201
11.1.	Objeto	202
11.2.	Resumen de las instalaciones	203
11.3.	Análisis de alternativas.....	204

11.4. Inventario ambiental 207

11.5. Identificación y valoración de impactos..... 208

11.6. Medidas preventivas correctoras y complementarias..... 210

11.7. Plan de Vigilancia Ambiental..... 211

ANEJO I – PLANIMETRÍA

ANEJO II – ESTUDIO DE AFECCIÓN A LA RED NATURA 2000

ANEJO III - MUESTREO DE AVIFAUNA EN EL ÁREA DE ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA LÍNEA ELÉCTRICA ENTRE HINOJAL Y LAS INSTALACIONES DE IMEDEXSA EN CÁCERES

1. Antecedentes

Con el fin de mejorar la infraestructura eléctrica de la zona se planifica la ampliación de una línea aérea de media tensión (LAMT) de 20 kV entre CT Hinojal II (T) y CS Imedexsa (T) (Cáceres).

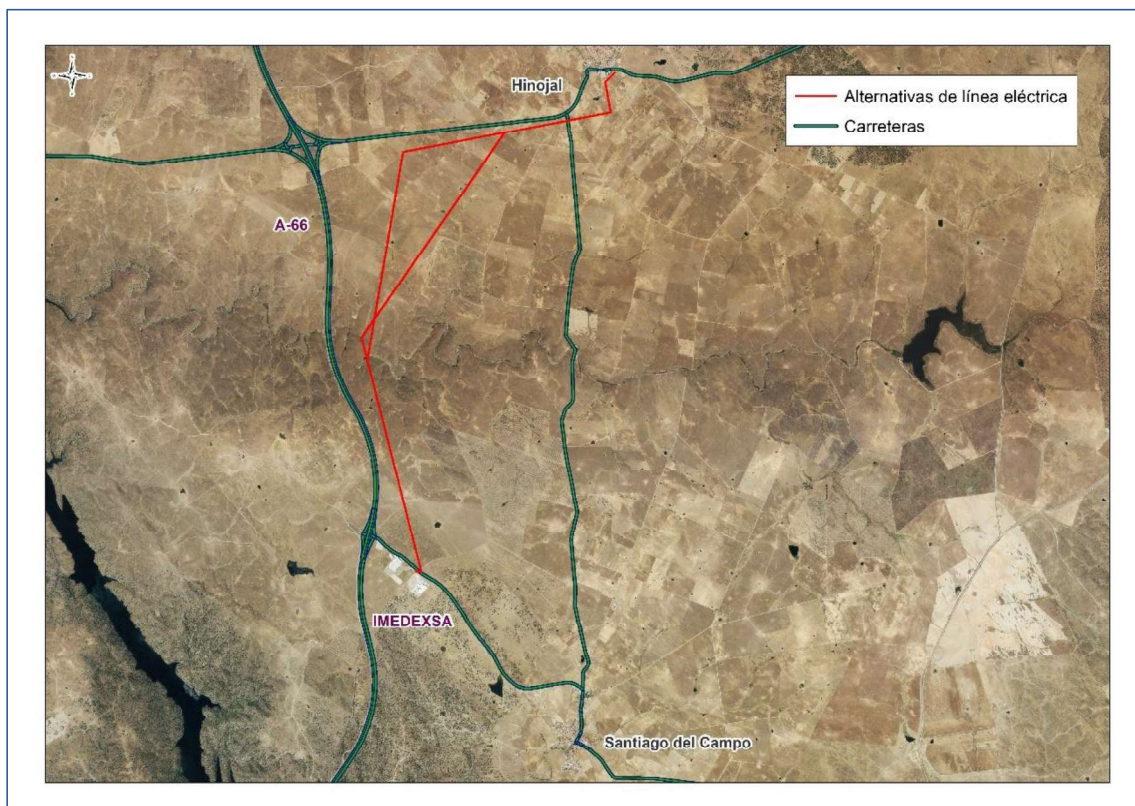
Iberdrola plantea la ejecución de una línea eléctrica en aéreo con salida en Hinojal (Cáceres) y en dirección a Santiago del Campo (Cáceres) paralela a la A-66 al objeto de dar suministro a las empresas e industrias de la zona.



El trazado parte del núcleo de Hinojal y finaliza junto a la salida 528 en la A-66, en el término municipal de Santiago del Campo (Cáceres).

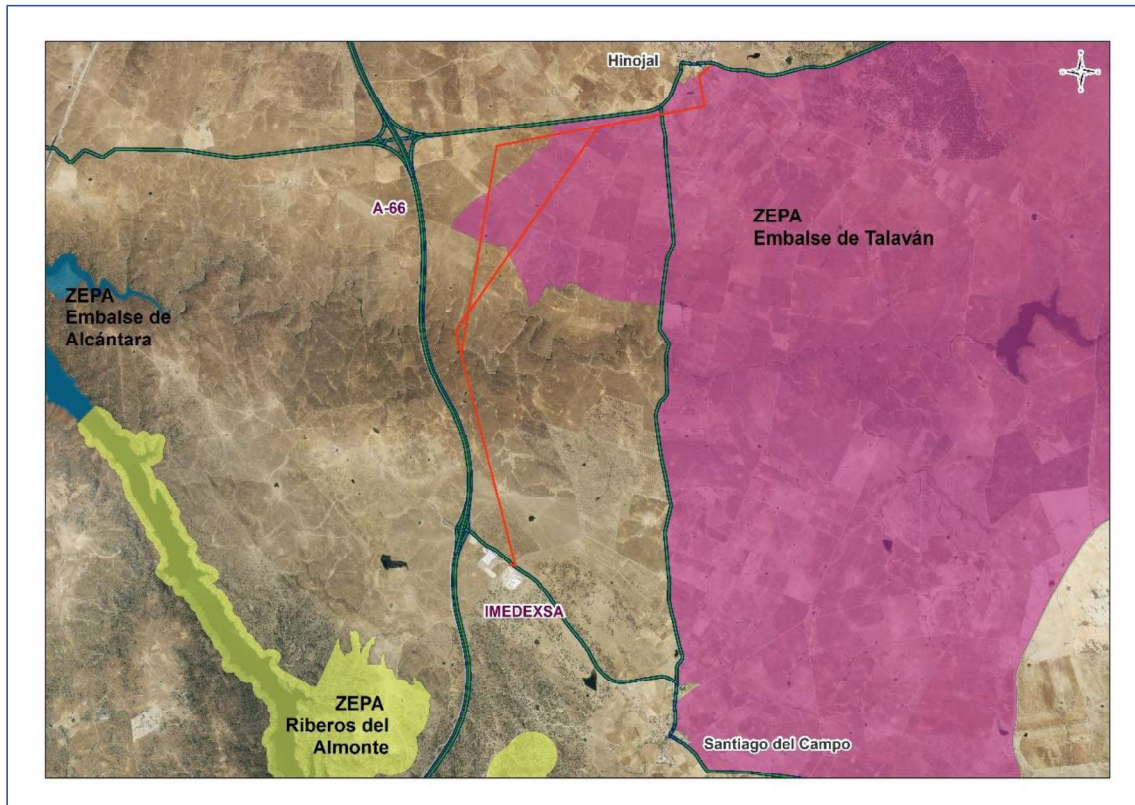


El área de estudio para la definición de alternativas del proyecto abarca un rectángulo definido por las localidades de Hinojal (origen de la línea) a IMEDEXSA (final de la línea), incluyendo Santiago del Campo y la carretera A-66.



Área de estudio y alternativas de línea eléctrica

El área de estudio está incluida en la ZEPA "Embalse de Talaván", situada en el centro de la provincia de Cáceres entre las poblaciones de Talaván, Hinojal y Santiago del Campo.



Red Natura 2000 en el área de estudio

2. Objeto del proyecto

El proyecto de "AMPLIACIÓN LMT 20 KV "MONROY" DE LA ST CÁCERES ENTRE CT HINOJAL II (T) Y CT IMEDEXSA (T) EN LOS TT.MM. DE HINOJAL Y SANTIAGO DEL CAMPO (CÁCERES)" tiene por objeto la realización de la obra consistente en la ejecución de una línea aérea M.T. 20 kV para la ampliación entre los Centros de Transformación Hinojal II (T) y CT Imedexsa (T), en los términos municipales de Hinojal y Santiago del Campo en la provincia de Cáceres.

La línea aérea de alta tensión proyectada, de 20 kV y simple circuito, estará formada por conductor del tipo 100-AL1/14-ST1A, y tendrá una longitud de aproximadamente 8.526 m y 62 apoyos proyectados, transcurriendo aproximadamente 4.244 m, y 30 apoyos proyectados por el término municipal de Hinojal, y 4.282 m y 32 apoyos proyectados por el término municipal de Santiago del Campo (Cáceres)

La actuación de alta tensión a realizar será la siguiente:

1. Para realizar el mencionado cierre se utilizará un conductor aéreo del tipo 100-AL1/17-ST1A en todo el trazado aéreo propuesto desde el apoyo N1 proyectado hasta el apoyo N62 proyectado.
2. Desde el apoyo N62 proyectado se realizará el paso aéreo subterráneo y el tendido con línea subterránea de media tensión hasta el Centro de Transformación Imedexsa (T) (903304633-T), donde se conectará a la celda de línea existente.
3. Desde el apoyo N1 proyectado se realizará el paso aéreo subterráneo y el tendido con línea subterránea de media tensión hasta el CT Hinojal II (T) donde se conectará a la celda de línea existente.
4. Instalación de seccionadores en los apoyos instalados N2 y N61.

3. Justificación del Estudio de Impacto Ambiental

El presente Proyecto, a pesar de ser una modificación de la línea y mantener la traza actual, está sometido a Evaluación de Impacto Ambiental dentro del supuesto previsto en la *Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura*.

La *Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura* establece las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando un elevado nivel de protección ambiental, con el fin de promover un desarrollo sostenible. Según se dispone la *Subsección 2.ª Evaluación de impacto ambiental simplificada, artículo 73. Ámbito de aplicación*:

Deberán someterse a evaluación de impacto ambiental simplificada los proyectos, públicos o privados, consistentes en la realización de las obras, instalaciones o cualquier otra actividad que se pretendan llevar a cabo en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Extremadura en los siguientes casos:

- a) Proyectos comprendidos en el Anexo V.*
- b) Los proyectos no incluidos ni en el Anexo IV ni el Anexo V que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.*
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto, distintas de las recogidas en el Anexo IV, de un proyecto que figura en el Anexo IV o en el Anexo V ya autorizado, ejecutado o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:*
 - 1º) Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.*
 - 2º) Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos.*
 - 3º) Incremento significativo de la generación de residuos.*
 - 4º) Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.*
 - 5º) Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000, Áreas Protegidas de Extremadura, o a especies protegidas, sin tener relación directa con la gestión o conservación de dichas áreas o especies o sin ser necesarios para la misma.*

6º) Una afección significativa a la biodiversidad.

7º) Una afección significativa al patrimonio cultural.

- d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del Anexo V mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*
- e) Los proyectos del Anexo IV que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.*

Atendiendo a estos supuestos, el proyecto de "Cierre LAMT entre CTS HINOJAL 2 – CS IMEDEXSA en los términos municipales de Hinojal y Santiago del Campo (Cáceres)", se encuentra encuadrado en el Anexo V, Grupo 4, apartado c, tal y como se describe a continuación:

ANEXO V. PROYECTOS SOMETIDOS A EVALUACIÓN AMBIENTAL SIMPLIFICADA

Grupo 4. Industria energética

c) Construcción de líneas para la transmisión de energía eléctrica (proyectos no incluidos en el anexo IV) con un voltaje igual o superior a 15 kV, que tengan una longitud superior a 3 km, salvo que discurren íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas.

El proyecto "Cierre LAMT entre CTS HINOJAL 2 – CS IMEDEXSA en los términos municipales de Hinojal y Santiago del Campo (Cáceres)", supone la ejecución de una nueva línea eléctrica con un voltaje de 20 kV y una longitud total de 8,5 km, que transcurre por Red Natura 2000 al inicio de su recorrido durante unos 2,95 km.

Por tanto, la actividad **se encuentra sometida a procedimiento de evaluación ambiental simplificada**, definido en la *Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura*.

3.1. Afección a la Red Natura 2000

Dadas las características del "Cierre LAMT entre CTS HINOJAL 2 – CS IMEDEXSA en los términos municipales de Hinojal y Santiago del Campo (Cáceres)", en cuanto a su ubicación geográfica,

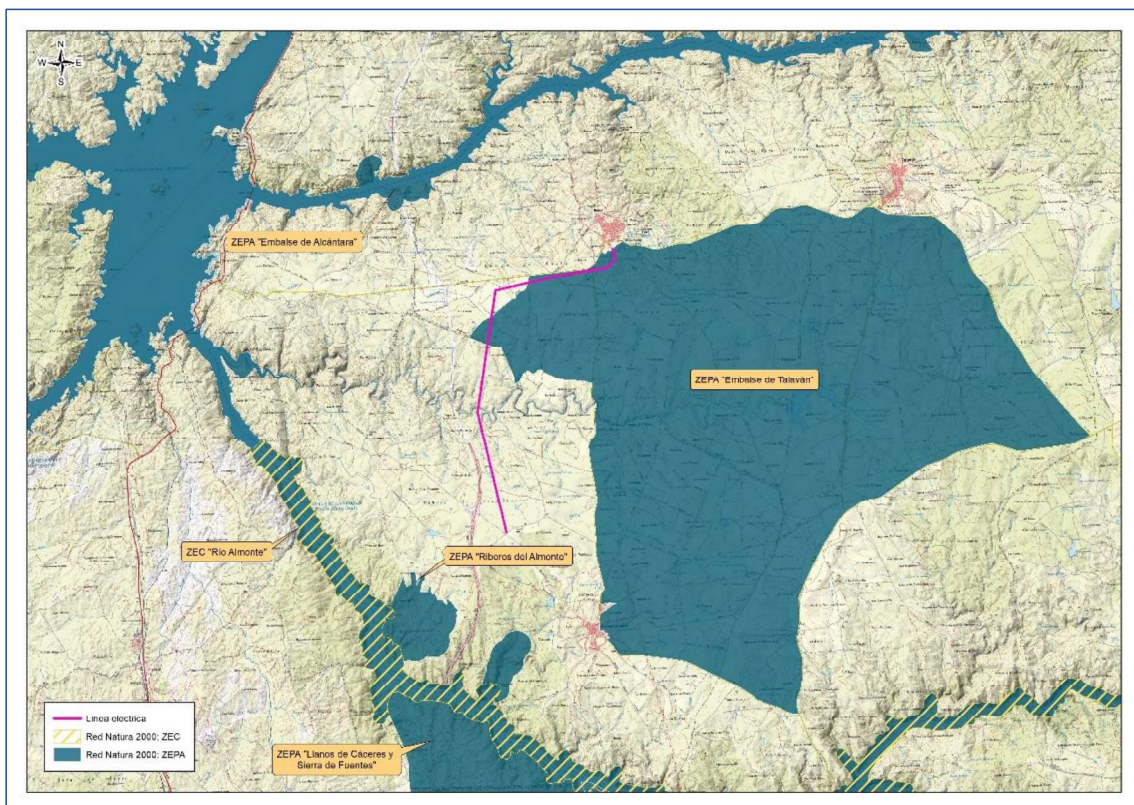
naturaleza y extensión, con relación a los diferentes espacios de la Red Natura 2000 afectados, se ha realizado un Estudio de afecciones a la Natura 2000 acompañando al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto.

El trazado de línea eléctrica contemplada en el presente Estudio atraviesa la ZEPA ES0000418 "Embalse de Talaván" por su límite septentrional.

Asimismo, en el entorno de la línea quedan localizados los siguientes espacios:

- ZEPA ES0000415 "Embalse de Alcántara", a una distancia de 2,7 km al norte del trazado.
- ZEPA ES0000356 "Riberos del Almonte", a unos 2 km al suroeste.
- ZEC ES4320018 "Río Almonte", a unos 3 km al oeste.
- ZEPA ES0000071 "Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes", a unos 4,1 km al sur.

En la siguiente figura se puede observar la localización de la línea eléctrica proyectada respecto a los espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 más cercanos.



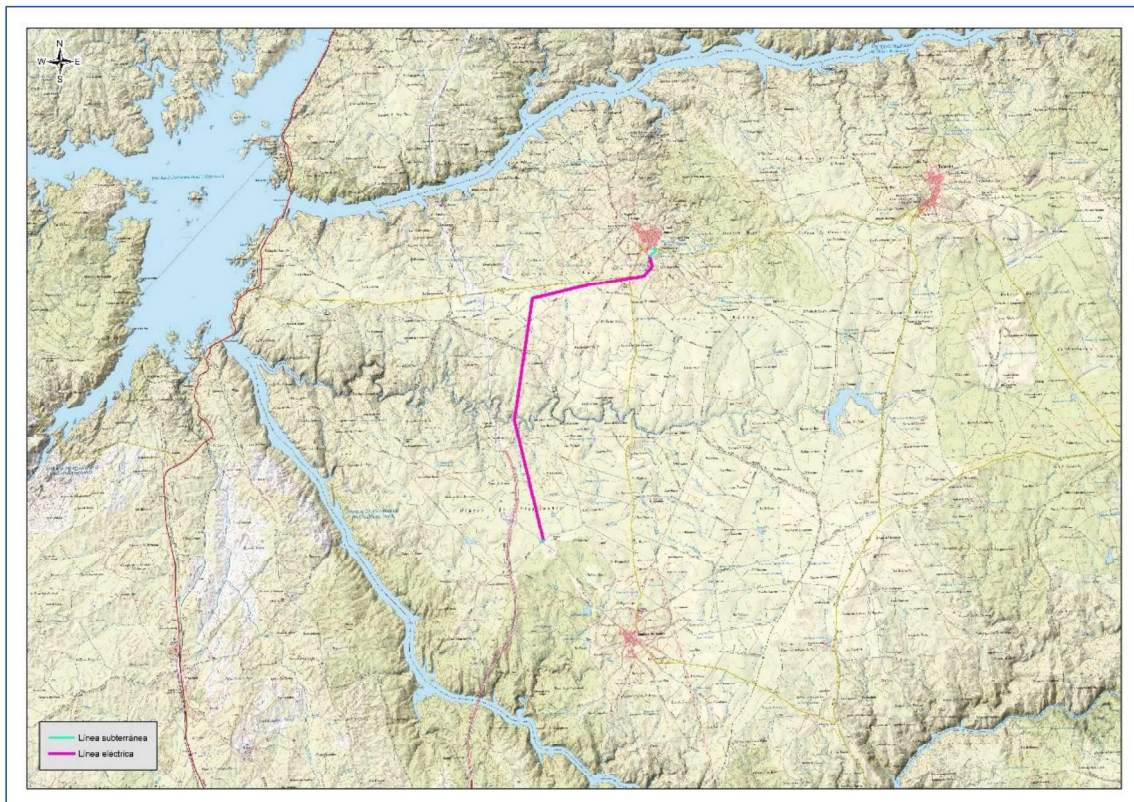
Línea proyectada respecto a la Red Natura 2000. Fuente: Junta de Extremadura/Elaboración propia.

4. Descripción del proyecto

4.1. Situación y emplazamiento

Las instalaciones contempladas en él están ubicadas en los Términos Municipales de Hinojal y Santiago del Campo, provincia de Cáceres.

- Provincia: Cáceres.
- Términos Municipales: Hinojal y Santiago del Campo.
- Extensión: 8,5 km en aéreo, discurriendo por terrenos de tipo agrícola (pastizal y cultivos herbáceos) y matorral, y 380,1 m de línea subterránea, al inicio y final de la traza.
- Distancia a núcleos urbanos: la línea eléctrica parte de la Subestación CTS Hinojal 2, a escasos metros del centro urbano de Hinojal; y el final de línea está ubicado en la CS IMDEXSA, a unos 2,7 km de Santiago del Campo.



Plano de localización de la línea eléctrica proyectada.

4.2. Características generales del proyecto

Finalidad	Ampliación LAMT 20 kV entre CTS Hinojal II (T) y CT Imedexsa (T)
Términos Municipales	Hinojal y Santiago del Campo
Provincia	Cáceres
Organismos afectados	Excmo. Ayuntamiento de Hinojal (vías y terrenos públicos y privados).
	Excmo. Ayuntamiento de Santiago del Campo (vías y terrenos públicos y privados).
	Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio
	Diputación de Cáceres
	Confederación Hidrográfica del Tajo
	Gehrlicher Solar (Línea 400 kV evacuación planta solar)

Estas instalaciones se encuentran ubicadas en Zona no Urbanizable, según describe el Decreto 47/2004 de 20 de abril, sobre las condiciones técnicas que deberán cumplir las instalaciones eléctricas en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

El proyecto corresponde a una línea aérea de MT 20 kV de 8.526 metros de longitud en suelo rústico. Parte de la traza correspondiente está incluida en la ZEPA ES0000418 "Embalse de Talaván" (2,95 km, aproximadamente). Conlleva además la ejecución de dos tramos subterráneos al inicio y final del trazado.

Las instalaciones para el cierre con línea aérea de media tensión 20 kV entre CTS CT Hinojal 2 y CS Imedexsa se realizará llevando a cabo los siguientes trabajos:

- Instalación de sesenta y dos nuevos apoyos proyectados, N1 – N62, de la nueva línea aérea proyectada.
- Instalación de seccionadores en los nuevos apoyos proyectados N2 y N61.
- Tendido de los nuevos vanos de LAMT entre el apoyo N1 hasta apoyo N62 proyectados con conductor 100-AL1/17-ST1A.
- Instalación en los nuevos apoyos proyectados N1 y N62 con función de fin de línea de los Pasos aéreo-subterráneos de la línea de media tensión de alimentación a los CTS.
- Realización de canalización subterránea con tubos de 160 mm Ø enterrados en zanja entre los CTS a enlazar y el pie de los apoyos N1 y N62, donde se realizará los pasos aéreo-subterráneos.
- Tendido de tramo de línea subterránea de media tensión entre los PAS instalados y

las celdas de línea de MT donde se conectarán.

TRAMO	APOYO INICIAL	APOYO FINAL	ÁNGULO CON LA SIGUIENTE ALINEACIÓN (grados)	LONGITUD (metros)
Vano 1-2	1	2	0º	90,98
Vano 2-3	2	3	0º	139,02
Vano 3-4	3	4	123,4º	121,72
Vano 4-5	4	5	0º	158,28
Vano 5-6	5	6	140,9 º	160,73
Vano 6-7	6	7	0º	148,41
Vano 7-8	7	8	0º	155,87
Vano 8-9	8	9	0º	206,15
Vano 9-10	9	10	0º	120,8
Vano 10-11	10	11	0º	188,67
Vano 11-12	11	12	0º	130,83
Vano 12-13	12	13	0º	128,49
Vano 13-14	13	14	176,2º	151,02
Vano 14-15	14	15	0º	154,89
Vano 15-16	15	16	0º	200,16
Vano 16-17	16	17	0º	146,38
Vano 17-18	17	18	0º	231,17
Vano 18-19	18	19	0º	120,55
Vano 19-20	19	20	0º	146,95
Vano 20-21	20	21	0º	138,96
Vano 21-22	21	22	111,6º	116,68
Vano 22-23	22	23	0º	113,72
Vano 23-24	23	24	0º	129,2
Vano 24-25	24	25	0º	163,28
Vano 25-26	25	26	0º	130,54
Vano 26-27	26	27	0º	116,75
Vano 27-28	27	28	0º	122,5
Vano 28-29	28	29	0º	118,39
Vano 29-30	29	30	0º	104,71
Vano 30-31	30	31	0º	161,44
Vano 31-32	31	32	0º	109,06
Vano 32-33	32	33	0º	90,31
Vano 33-34	33	34	0º	139,44

TRAMO	APOYO INICIAL	APOYO FINAL	ÁNGULO CON LA SIGUIENTE ALINEACIÓN (grados)	LONGITUD (metros)
Vano 34-35	34	35	0º	133,54
Vano 35-36	35	36	0º	126,32
Vano 36-37	36	37	0º	115,92
Vano 37-38	37	38	0º	135,33
Vano 38-39	38	39	0º	130,13
Vano 39-40	39	40	0º	102,88
Vano 40-41	40	41	0º	88,37
Vano 41-42	41	42	0º	127,95
Vano 42-43	42	43	0º	163,54
Vano 43-44	43	44	158,1º	102,05
Vano 44-45	44	45	0º	169,18
Vano 45-46	45	46	0º	171,27
Vano 46-47	46	47	0º	99,73
Vano 47-48	47	48	0º	189,83
Vano 48-49	48	49	0º	154,25
Vano 49-50	49	50	0º	126,17
Vano 50-51	50	51	0º	124,71
Vano 51-52	51	52	0º	168,53
Vano 52-53	52	53	0º	136,98
Vano 53-54	53	54	0º	205,32
Vano 54-55	54	55	0º	167,45
Vano 55-56	55	56	0º	180,62
Vano 56-57	56	57	0º	172,02
Vano 57-58	57	58	0º	138,72
Vano 58-59	58	59	0º	116,55
Vano 59-60	59	60	0º	123,5
Vano 60-61	60	61	0º	108,47
Vano 61-62	61	62	0º	90,61
Longitud total (m)				8.526

4.3. Características técnicas

4.3.1. Línea aérea de M.T. 20 KV

Para la realización de la línea aérea proyectada de 20 kV se instalarán nuevos vanos de LAMT desde el apoyo proyectado N1 hasta el apoyo proyectado N62 con conductor 100-AL1/17-ST1A.

4.3.1.1. Características técnicas generales

La instalación objeto del presente estudio queda definida por las siguientes características:

Compañía suministradora	I-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U
Sistema	Corriente alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal (Kv)	20
Tensión más elevada (Kv)	24
N.º de circuitos	1
N.º de conductores por fase	1
Tipo de conductor existente	100-AL1/17-ST1A
Longitud proyectada línea	8.526 metros
Aislamiento	Composite
Apoyos	Hormigón/Metálicos de Celosía

4.3.1.2. Características de los materiales

4.3.1.2.1. Conductor 100-AL1/17-ST1A

El conductor de fase proyectado en la línea aérea objeto de este documento, y según el Proyecto Tipo MT 2.21.66, es el 100-AL1/17-ST1A, de aluminio-acero galvanizado de 116,7 mm² de sección, según norma UNE-EN 50182, el cual está recogido en la norma NI 54.63.01 cuyas características principales son:

Designación	100-AL1/17-ST1A
Sección de aluminio, mm ²	100
Sección de acero, mm ²	16,7
Sección total, mm ²	116,7
Composición	6+1
Diámetro de los alambres, mm	4,61
Diámetro aparente, mm	13,8
Carga mínima de rotura, daN	3433
Módulo de elasticidad, daN/mm ²	7900
Coefficiente de dilatación lineal, °C ⁻¹	0,0000191
Masa aproximada, kg/km.	404
Resistencia eléctrica a 20°C, Ω/km.	0,2869
Densidad de corriente, A/mm ²	2,795

4.3.1.2.2. Aislamiento

El aislamiento de los nuevos apoyos estará formado por aisladores compuestos para líneas eléctricas de alta tensión según normas UNE 21909 y UNE-EN 62217. Los elementos de cadenas para los aisladores compuestos responderán a lo establecido en la norma UNE-EN 61466. Los aisladores y elementos de cadena, según las normas citadas, están recogidos en la norma NI 48.08.01.

Para el aislamiento hay dos niveles, que se determinan en función de la contaminación de la zona en la que vaya a instalarse la línea, definidos en la tabla 14 de la ITC-LAT 07.

Se considerarán los niveles de aislamiento mínimos correspondientes a la tensión más elevada para el material de la línea, 24 kV.

Se emplearán aisladores compuestos tipo U70 YB 20, por pertenecer a zonas con nivel de polución medio, cuyas características son:

Aislador tipo U70 YB 20

- Material: Composite
- Carga de rotura: 7.000 daN
- Línea de fuga: 480 mm
- Tensión de contorno bajo lluvia a 50 Hz durante: 70 kV un minuto eficaz
- Tensión a impulso tipo rayo, valor cresta: 165 kV

Formación de cadenas

Las cadenas que componen cada apoyo, y que sostienen al conductor, están formadas por distintos componentes, aisladores y herrajes. A continuación, se exponen sus características según sean cadenas de suspensión o de amarre:

NIVEL DE POLUCIÓN MEDIO (II)		NIVEL DE POLUCIÓN MUY FUERTE (IV)	
Suspensión normal		Suspensión normal	
Marca	Denominación	Marca	Denominación
1	Aislador compuesto U70 YB 20	1	Aislador compuesto U70 YB 20 P
2	Alojamiento de rótula R16/17	2	Alojamiento de rótula R16/17
3	Grapa suspensión GS-1 L = 480 mm	3	Grapa de suspensión GS-1-I L = 480 mm
Suspensión reforzada		Suspensión reforzada	
1	Aislador compuesto U70 YB 20	1	Aislador compuesto U70 YB 20 P
2	Alojamiento de rótula R16/17	2	Alojamiento de rótula R16/17
3	Grapa suspensión GS-2	3	Grapa de suspensión GS-2-I
4	Varillas de protección VPP-56 L = 484 mm	4	Varillas de protección VPP-56 L = 484 mm

Figura. Cadena de suspensión normal y reforzada, para niveles de polución II y IV

Se utilizarán cadenas de amarre con aislador tipo bastón largo sin espiral.

Cadenas de amarre con aislador de composite bastón largo (U70YB20) de nivel de polución medio, con grapa de amarre para conductor 100-AL1/17-ST1A (LA100).

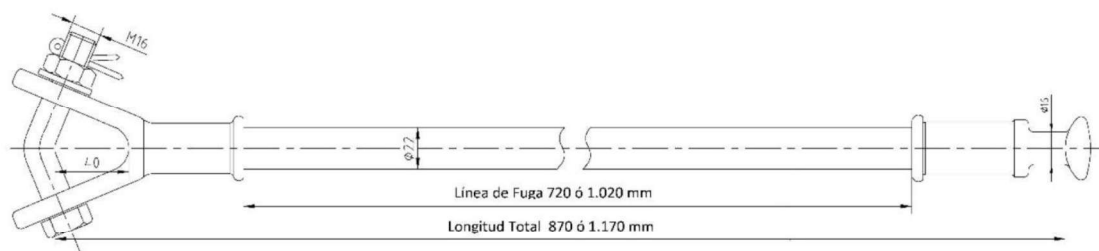


Figura. Aislador de polimérico tipo U70YB AC y tipo U70YB AL, tipo bastón

Forrado

Con el fin de dar respuesta al Real Decreto 1432, artículo 6, se utilizarán los elementos antielectrocución para el forrado de conductores, grapas, aisladores y herrajes, recogidos en la NI 52.59.03.

- 1- Para el forrado de conductores se emplearán los elementos que aparecen en la siguiente figura y tabla:

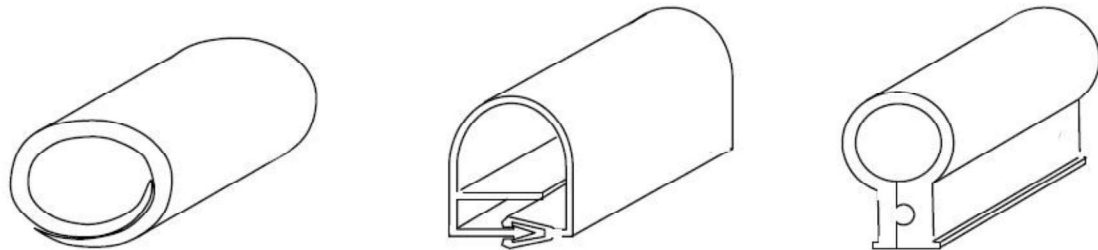
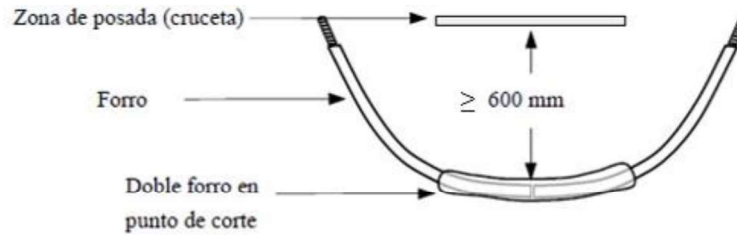


Figura 5a: Cubiertas para el forrado de puentes y conductores CUP

Designación	Para conductor	Tensión de aislamiento kV	Rigidez dieléctrica kV/mm	Código
CUP-12	LA-56 o menor	≥24	≥ 14	5259201
CUP-16	LA-78, LA-110 y 100AL1/ST1A			5259203
CUP-18	LA-180			5259204
CUP-12-F	LA-56 o menor			5259211
CUP-16-F	LA-78, LA-110 y 100AL1/ST1A			5259213
CUP-18-F	LA-180			5259214

Los elementos CUP-12-F, CUP-16-F y CUP-18-F, son cubiertas flexibles y por tanto adecuadas para los puentes con curvatura, eliminando el riesgo de apertura intempestiva de la cubierta.

El montaje se realizará de tal manera que el puente quede instalado por dos tramos independientes y la unión de esos tramos quedará justo en la parte central del puente, eliminando así la posible acumulación de agua en su interior. En la unión de los dos tramos se colocará (optativo), si así lo exigiera la administración, otro trozo de forro que cubra esa unión por presión, de tal forma que impida su deslizamiento, tal como indica la siguiente figura

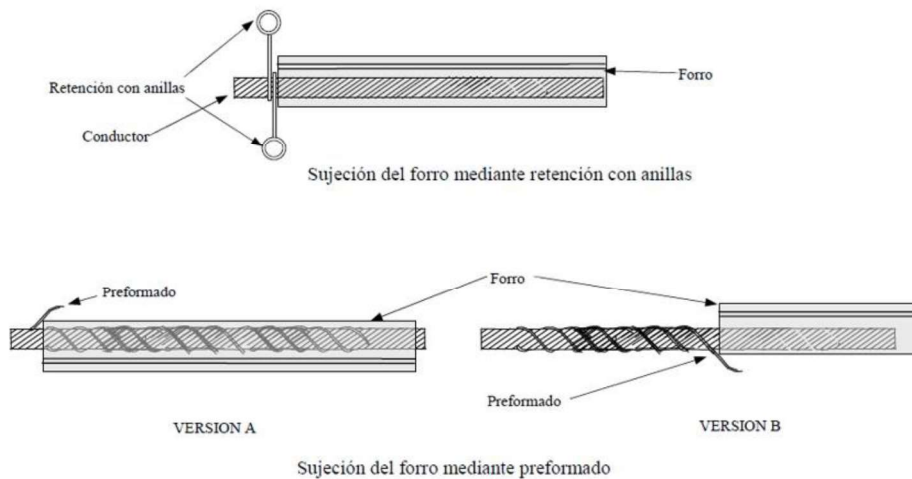


Los elementos CUP-12-S, CUP-16-S y CUP-18-S, son cubiertas semirrígidas, adecuadas para cubrir conductor de línea sin curvatura o con una curvatura muy ligera que no haga temer la abertura de la cubierta de forma intempestiva por la acción del viento o vibraciones.

Para fijar estas últimas al conductor sin que se produzcan deslizamientos se deberán utilizar elementos, según siguiente figura, que no dañen al conductor y que se puedan instalar y desinstalar con TET, como son:

- Retención con anillas
- Preformado (un alambre, 25 cm aproximadamente). Versión A o versión B

Como regla general se usará preferentemente el elemento preformado.



Cualquiera de estos dos últimos elementos quedará incluido en la instalación de las cubiertas.

- 2- Para el forrado de grapas se emplearán los elementos de las figuras 6a, 6b y 6c, referenciados en la tabla 6.

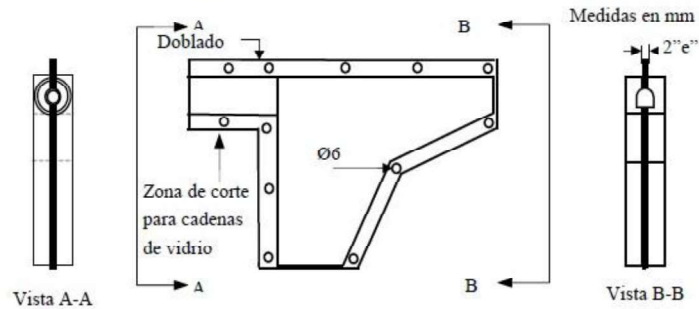


Figura 6a: Forros para grapas de amarre FOGR

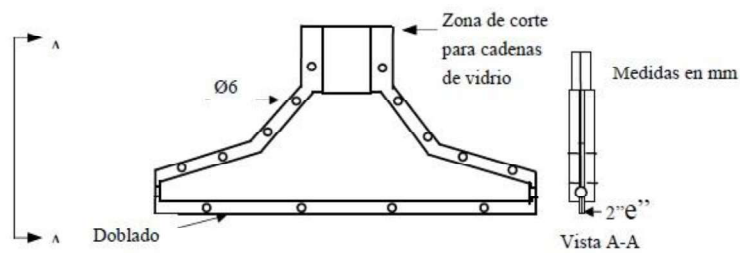


Figura 6b: Forros para grapas de suspensión FOGS

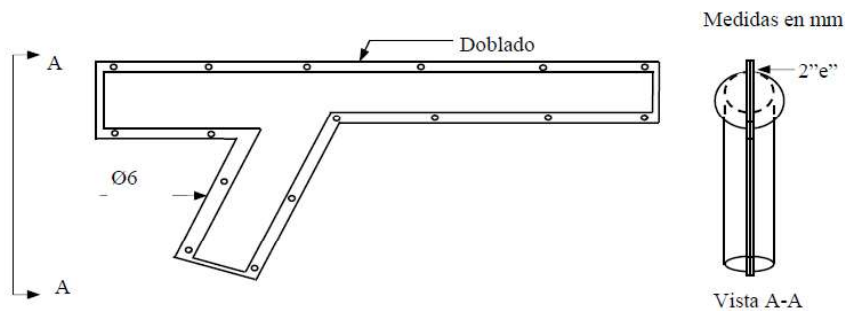


Figura 6c: Forros para grapas de amarre a compresión FOGC

Tabla 6

Designación	Utilización	Código
FOGR-1	Grapa de amarre	5259221
FOGR-2	Grapa de amarre	5259222
FOGR-3	Grapa de amarre	5259223
FOGS-1	Grapa de suspensión	5259231
FOGS-2	Grapa de suspensión	5259232
FOGS-3	Grapa de suspensión	5259233
FOGC-4	Grapa de amarre a compresión	5259224

Los elementos para el forrado de grapas sean de suspensión o amarre, están diseñados para cubrir la grapa y los herrajes que se encuentran entre la grapa y la parte aislante, tal y como se indica en la figura 6d.

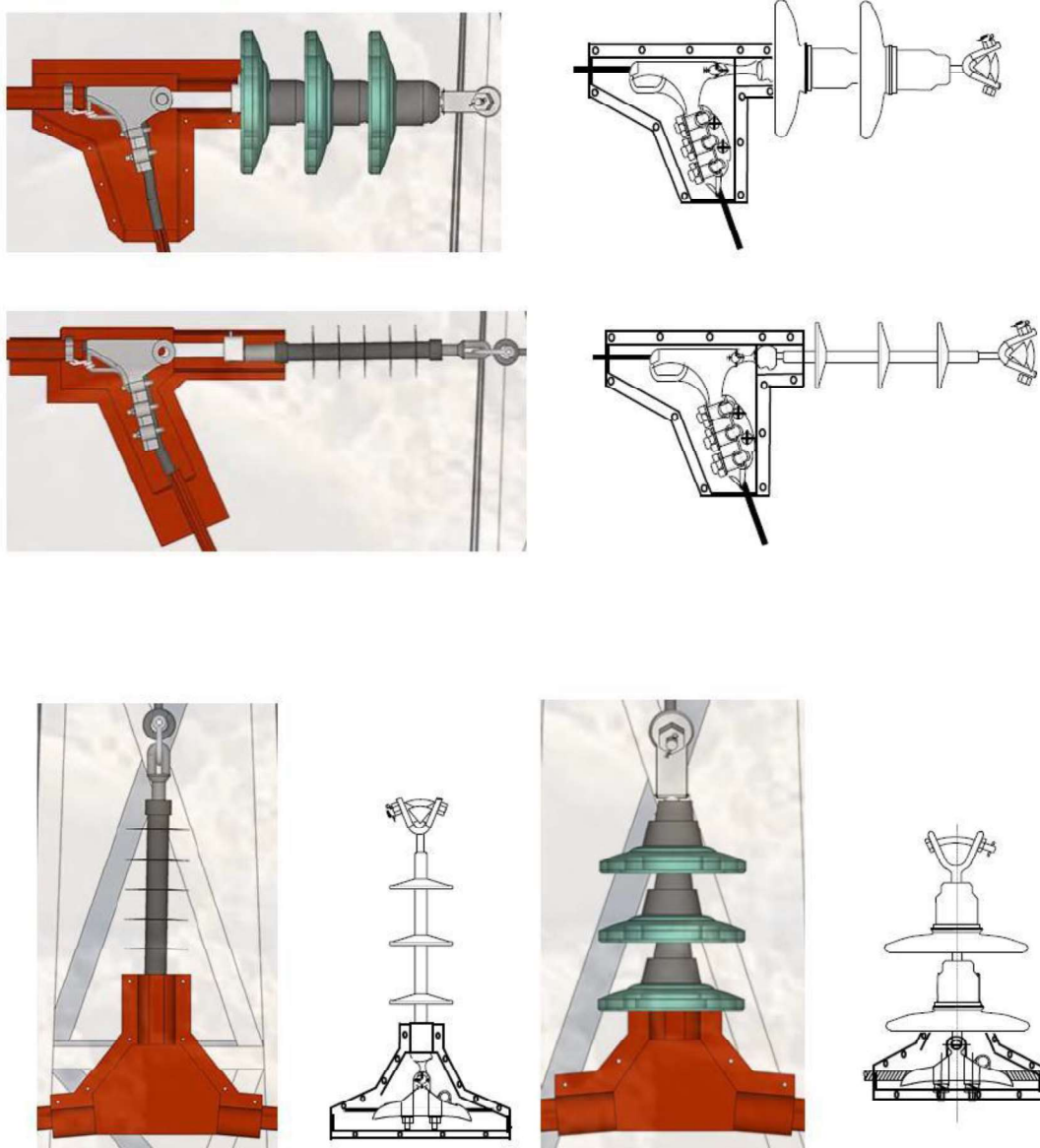


Figura 6d: Montaje de forros sobre cadenas de amarre y suspensión

En la figura 6e se representan los forros de herrajes y las distancias de forrado de los conductores para cumplir con el real decreto de avifauna.

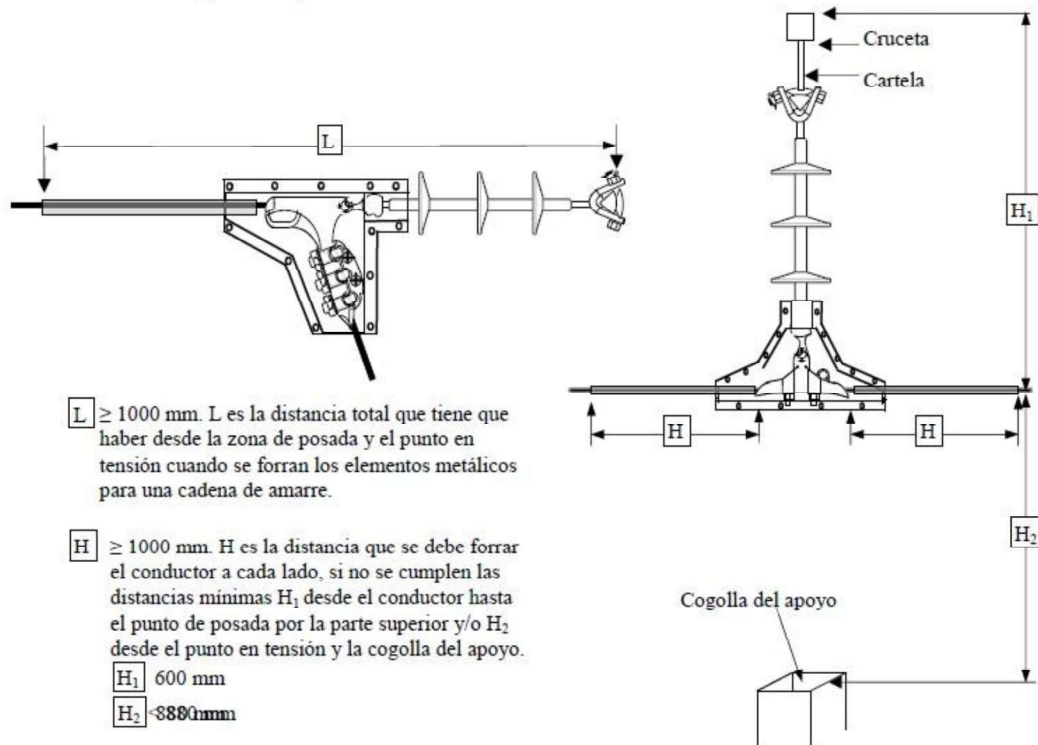


Figura 6e: Distancias de forrado sobre cadenas de amarre y suspensión

En la parte de los forros que cubren los herrajes, ya sea para las cadenas de amarre como para las de suspensión, se cortará el trozo necesario, en las cadenas de vidrio, para que todos los elementos grapas y herrajes encajen perfectamente en el forro sin que queden partes al descubierto, salvo en el caso que el suministro sea de la medida correcta.

4.3.1.2.3. Apoyos

Los apoyos de alineación serán de hormigón armado y vibrado o bien de chapa metálica según las normas UNE 207016 y UNE 207018, los cuales están recogidos en las normas NI 52.04.01 y NI 52.10.10 respectivamente.

Los apoyos de ángulo, dependiendo del valor de este, podrán ser de alguno de los tipos indicados en el párrafo anterior, o metálicos de celosía (UNE 207017) según norma NI 52.10.01. Los apoyos metálicos de celosía, son los indicados también para anclaje y fin de línea.

Los apoyos proyectados serán de hormigón armado vibrado según norma NI.52.04.01 y de celosía metálica, (UNE 207017) según norma NI 52.10.01.

APOYO	FUNCIÓN	DENOMINACIÓN	CRUCETA
1	Fin Línea	C-4500-14-CA	RC3-20-S Ang L-70,7-2040
2	Alin. Am	C-1000-14-CA	BC2-20-S Ang L-70,7-2040
3	Ang. Am.	C-9000-14-CA	BC2-20-S
4	Alin. Susp.	C-2000-18-CS	BC2-20-S
5	Ang. Am.	C-4500-18-CA	BC2-20-S
6	Alin. Am	C-1000-16-CA	BC2-20-S
7	Alin. Susp.	C-1000-16-CS	BC2-20-S
8	Alin. Susp.	C-2000-18-CS	BC2-20-S
9	Alin. Susp.	C-1000-16-CS	BC2-20-S
10	Alin. Am	C-2000-18-CA	BC2-20-S
11	Alin. Susp.	C-2000-18-CS	BC2-20-S
12	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-1750
13	Ang. Am.	C-2000-14-CA	BC2-20-S
14	Alin. Am	C-1000-14-CA	BC2-20-S
15	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-2000
16	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-1750
17	Alin. Susp.	C-1000-16-CS	BC2-20-S
18	Alin. Am	C-1000-16-CA	BC2-20-S
19	Alin. Am	C-1000-14-CA	BC2-20-S
20	Anc. Alin.	C-4500-16-CA	BC2-20-S
21	Ang. Am.	C-9000-16-CA	BC2-20-S
22	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-1750
23	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-1750
24	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-1750
25	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-1750
26	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-1750
27	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-1750
28	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-1750
29	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-1750
30	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-1750
31	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-1750
32	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-1750
33	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-1750

APOYO	FUNCIÓN	DENOMINACIÓN	CRUCETA
34	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-1750
35	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-1750
36	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-1750
37	Alin. Susp.	C-1000-16-CS	BC2-20-S
38	Alin. Am	C-1000-16-CA	BC2-20-S
39	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-1750
40	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-1750
41	Alin. Am	C-1000-14-CA	BC2-20-S
42	Anc. Alin.	C-4500-14-CA	BC2-20-S
43	Ang. Am.	C-4500-14-CA	BC2-20-S
44	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-1750
45	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-1750
46	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-1750
47	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-2000
48	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-1750
49	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-1750
50	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-1750
51	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-1750
52	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-1750
53	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-2000
54	Alin. Susp.	C-2000-18-CS	BC2-20-S
55	Alin. Susp.	C-2000-18-CS	BC2-20-S
56	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-1750
57	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-1750
58	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-1750
59	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-1750
60	Alin. Susp.	HV-630-R15-CS	BP225-1750
61	Alin. Am	C-1000-14-CA	BC2-20-S Ang L-70,7-2040
62	Fin Línea	C-4500-14-CA	RC3-20-S Ang L-70,7-2040

El cálculo de los apoyos se realiza según lo indicado en la MT 2.23.45 en la que se determina el método de cálculo de las ecuaciones resistentes de los apoyos en función de la disposición de los armados.

Postes seleccionados y características esenciales

Designación	Altura total h m	Esfuerzo principal F daN (color de identificación)	Esfuerzo secundario Fs daN	Esfuerzo reducido kF daN	Coficiente de . seguridad Esfuerzos F, Fs y kF	Medidas en cogolia mm	Momento de torsión a la rotura daN.m	Código	
HV 160 R9	9	160	100	144	2,25	110x145	-	52 04 011	
HV 160 R11	11	Naranja						52 04 012	
HV 250 R9	9	250 Negro	160	225				52 04 015	
HV 250 R11	11							52 04 016	
HV 250 R13	13							52 04 017	
HV 400 R9	9	400 Azul	250	360		140x200		52 04 020	
HV 400 R11	11							52 04 021	
HV 400 R13	13							52 04 022	
HV 630 R9	9	630 Rojo	360	567				52 04 025	
HV 630 R11	11							52 04 026	
HV 630 R13	13							52 04 027	
HV 630 R15	15							52 04 028	
HV 630 R17	17							52 04 029	
HV 800 R9	9	800 Amarillo	400	720		52 04 032			
HV 800 R11	11					52 04 033			
HV 800 R13	13					52 04 034			
HV 800 R15	15					52 04 035			
HV 800 R17	17					52 04 036			
HV 1000 R9	9	1000 Verde	500	900		170x255	540	52 04 039	
HV 1000 R11	11							52 04 040	
HV 1000 R13	13							52 04 041	
HV 1000 R15	15							52 04 042	
HV 1000 R17	17							52 04 043	
HV 1600 R9	9	1600 Blanco	600	1440				52 04 046	
HV 1600 R11	11							52 04 047	
HV 1600 R13	13							52 04 048	
HV 1600 R15	15							52 04 049	
HV 1600 R17	17							52 04 050	

Figura. Postes de hormigón armado vibrado Normalizados

Esfuerzos nominales, para apoyos tipo HV

Tipo de Apoyo	Esfuerzos nominales, en daN		Momento Torsor. m daN	Esfuerzos útiles con cruceta bóveda, daN	
	Principal (T)	Secundario (L)		Principal (T)	Secundario (L)
HV 630	630	360	-	519	297
HV 800	800	400	-	660	330
HV 1000	1000	500	540	824	412

Figura. Esfuerzos Nominales Postes de hormigón armado vibrado

Apoyos normalizados

Apoyos para instalación empotrada				Apoyos para instalación con placa base y pernos			
Designación	Esfuerzo nominal daN	Altura m	Código	Designación	Esfuerzo nominal daN	Altura m	Código
C500-10E	500	10	5211002	C500-10P	500	10	5211202
C500-12E	500	12	5211003	C500-12P	500	12	5211203
C500-14E	500	14	5211004	C500-14P	500	14	5211204
C500-16E	500	16	5211005	C500-16P	500	16	5211205
C500-18E	500	18	5211006	C500-18P	500	18	5211206
C1000-12E	1000	12	5211010	C1000-12P	1000	12	5211210
C1000-14E	1000	14	5211011	C1000-14P	1000	14	5211211
C1000-16E	1000	16	5211012	C1000-16P	1000	16	5211212
C1000-18E	1000	18	5211013	C1000-18P	1000	18	5211213
C1000-20E	1000	20	5211014	C1000-20P	1000	20	5211214
C1000-22E	1000	22	5211018	C1000-22P	1000	22	5211215
C2000-12E	2000	12	5211022	C2000-12P	2000	12	5211219
C2000-14E	2000	14	5211023	C2000-14P	2000	14	5211220
C2000-16E	2000	16	5211024	C2000-16P	2000	16	5211221
C2000-18E	2000	18	5211025	C2000-18P	2000	18	5211222
C2000-20E	2000	20	5211026	C2000-20P	2000	20	5211223
C2000-22E	2000	22	5211027	C2000-22P	2000	22	5211224
C3000-12E	3000	12	5211031	C3000-12P	3000	12	5211228
C3000-14E	3000	14	5211032	C3000-14P	3000	14	5211229
C3000-16E	3000	16	5211033	C3000-16P	3000	16	5211230
C3000-18E	3000	18	5211034	C3000-18P	3000	18	5211231
C3000-20E	3000	20	5211035	C3000-20P	3000	20	5211232
C3000-22E	3000	22	5211036	C3000-22P	3000	22	5211233
C4500-12E	4500	12	5211041	C4500-12P	4500	12	5211237
C4500-14E	4500	14	5211042	C4500-14P	4500	14	5211238
C4500-16E	4500	16	5211043	C4500-16P	4500	16	5211239
C4500-18E	4500	18	5211044	C4500-18P	4500	18	5211240
C4500-20E	4500	20	5211045	C4500-20P	4500	20	5211241
C4500-22E	4500	22	5211046	C4500-22P	4500	22	5211242
C7000-12E	7000	12	5211050	C7000-12P	7000	12	5211246
C7000-14E	7000	14	5211051	C7000-14P	7000	14	5211247
C7000-16E	7000	16	5211052	C7000-16P	7000	16	5211248
C7000-18E	7000	18	5211053	C7000-18P	7000	18	5211249
C7000-20E	7000	20	5211054	C7000-20P	7000	20	5211250
C7000-22E	7000	22	5211055	C7000-22P	7000	22	5211251
C7000-24E	7000	24	5211056	C7000-24P	7000	24	5211252
C7000-26E	7000	26	5211057	C7000-26P	7000	26	5211253
C9000-12E	9000	12	5211061	C9000-12P	9000	12	5211257
C9000-14E	9000	14	5211062	C9000-14P	9000	14	5211258
C9000-16E	9000	16	5211063	C9000-16P	9000	16	5211259
C9000-18E	9000	18	5211064	C9000-18P	9000	18	5211260
C9000-20E	9000	20	5211065	C9000-20P	9000	20	5211261
C9000-22E	9000	22	5211066	C9000-22P	9000	22	5211262
C9000-24E	9000	24	5211067	C9000-24P	9000	24	5211263
C9000-26E	9000	26	5211068	C9000-26P	9000	26	5211264

Figura. Apoyos Metálicos Celosía Normalizados

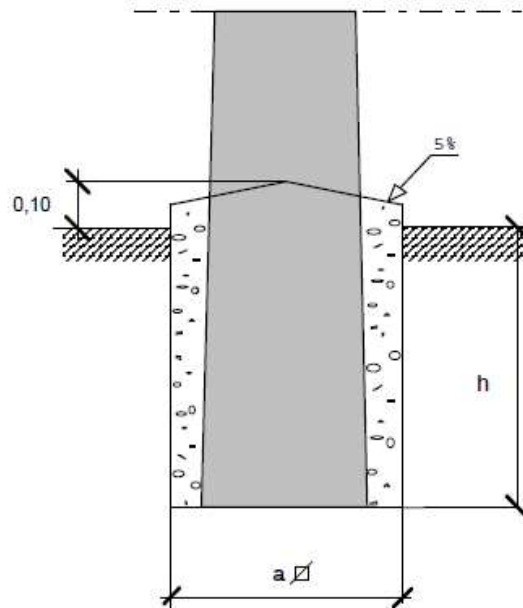
Apoyo Tipo	Apoyos con cruceta recta			Momento Torsor. m.daN	Apoyos con cruceta bóveda		
	T o L	V	V + 5.T ≤		T o L	V	V + 5.T ≤
C- 500	500	600	3100	750	377	600	2338
C-1000	1000	600	5600	1050	754	600	4223
C-2000	2000	600	10600	2100	1508	600	7993
C-3000	3000	800	15800	2100	2262	800	11915
C-4500	4500	800	23300	2100	3393	800	17570
C-7000	7000	1200	36200	3750	5279	1200	27298
C-9000	9000	1200	46200	3750	6787	1200	34839

Figura. Esfuerzos Nominales Apoyos Metálicos de Celosía

4.3.1.2.4. Cimentación

Las cimentaciones de los apoyos serán del tipo monobloque de hormigón en masa de 200 kg/m³ de dosificación y de las dimensiones adecuadas al tipo de terreno (flojo, normal o duro-rocoso) calculadas de acuerdo con el MT 2.23.30, habiéndose considerado a efectos de proyecto en todos los casos un tipo de terreno de consistencia normal (K entre 8 y 10 kg/cm³).

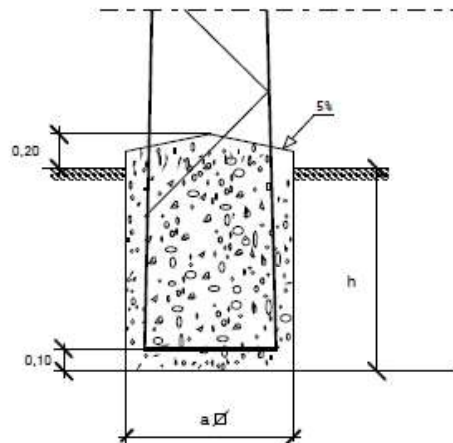
Postes de hormigón armado vibrado, según norma NI 52.04.01



Cimentaciones para postes de hormigón armado y vibrado

APOYO	CIMENTACIÓN			
Designación Iberdrola	a m	h m	Vol. Exc. m ³	Vol. Horm. m ³
HV630-R9	0,60	1,83	0,65	0,558
HV630-R11	0,65	1,91	0,80	0,671
HV630-R13	0,70	1,97	0,96	0,793
HV630-R15	0,75	2,03	1,14	0,924
HV630-R17	0,80	2,08	1,33	1,065
HV800-R9	0,60	1,94	0,69	0,588
HV800-R11	0,65	2,01	0,84	0,707
HV800-R13	0,70	2,08	1,01	0,835
HV800-R15	0,75	2,13	1,19	0,972
HV800-R17	0,80	2,18	1,39	1,119
HV1000-R9	0,70	1,96	0,96	0,823
HV1000-R11	0,75	2,04	1,14	0,971
HV1000-R13	0,80	2,11	1,35	1,127
HV1000-R15	0,85	2,17	1,56	1,294
HV1000-R17	0,90	2,22	1,79	1,470
HV1600-R9	0,70	2,19	1,07	0,918
HV1600-R11	0,75	2,28	1,28	1,082
HV1600-R13	0,80	2,35	1,50	1,255
HV1600-R15	0,85	2,42	1,74	1,438
HV1600-R17	0,90	2,47	2,00	1,631

Apoyos de perfiles metálicos, según norma NI 52.10.01



Cimentaciones para apoyos de perfiles metálicos

APOYO	CIMENTACION				APOYO	CIMENTACION			
Designación Iberdrola	a m	h m	Vol. excav. m³	Vol. horm. m³	Designación Iberdrola	a m	h m	Vol. excav. m³	Vol. horm. m³
C1000- 12E	1,00	1,99	1,99	2,14	C4500- 12E	1,01	2,75	2,81	2,96
C1000- 14E	1,08	2,06	2,41	2,58	C4500- 14E	1,10	2,82	3,41	3,59
C1000- 16E	1,15	2,13	2,82	3,01	C4500- 16E	1,17	2,89	3,96	4,15
C1000- 18E	1,23	2,20	3,33	3,55	C4500- 18E	1,26	2,94	4,66	4,89
C1000- 20E	1,30	2,26	3,82	4,07	C4500- 20E	1,33	2,99	5,30	5,56
C1000- 22E	1,39	2,32	4,47	4,76	C4500- 22E	1,43	3,03	6,20	6,50
C2000- 12E	1,00	2,30	2,30	2,44	C7000- 12E	1,35	2,84	5,18	5,45
C2000- 14E	1,08	2,37	2,76	2,93	C7000- 14E	1,53	2,87	6,73	7,08
C2000- 16E	1,15	2,43	3,22	3,41	C7000- 16E	1,69	2,91	8,32	8,75
C2000- 18E	1,24	2,48	3,82	4,04	C7000- 18E	1,88	2,93	10,35	10,89
C2000- 20E	1,31	2,54	4,36	4,61	C7000- 20E	2,04	2,96	12,32	12,96
C2000- 22E	1,39	2,59	5,01	5,30	C7000- 22E	2,22	2,98	14,68	15,44
C3000- 12E	1,00	2,51	2,51	2,66	C7000- 24E	2,38	3,00	17,01	17,89
C3000- 14E	1,09	2,58	3,06	3,23	C7000- 26E	2,56	3,02	19,79	20,82
C3000- 16E	1,16	2,64	3,56	3,75	C9000- 12E	1,35	3,02	5,50	5,77
C3000- 18E	1,25	2,69	4,21	4,44	C9000- 14E	1,53	3,06	7,15	7,50
C3000- 20E	1,32	2,75	4,79	5,05	C9000- 16E	1,69	3,09	8,83	9,26
C3000- 22E	1,41	2,79	5,55	5,85	C9000- 18E	1,88	3,11	10,99	11,53
					C9000- 20E	2,04	3,14	13,07	13,71
					C9000- 22E	2,22	3,16	15,56	16,32
					C9000- 24E	2,38	3,18	18,04	18,92
					C9000- 26E	2,56	3,20	20,97	22,00

4.3.1.2.5. Crucetas

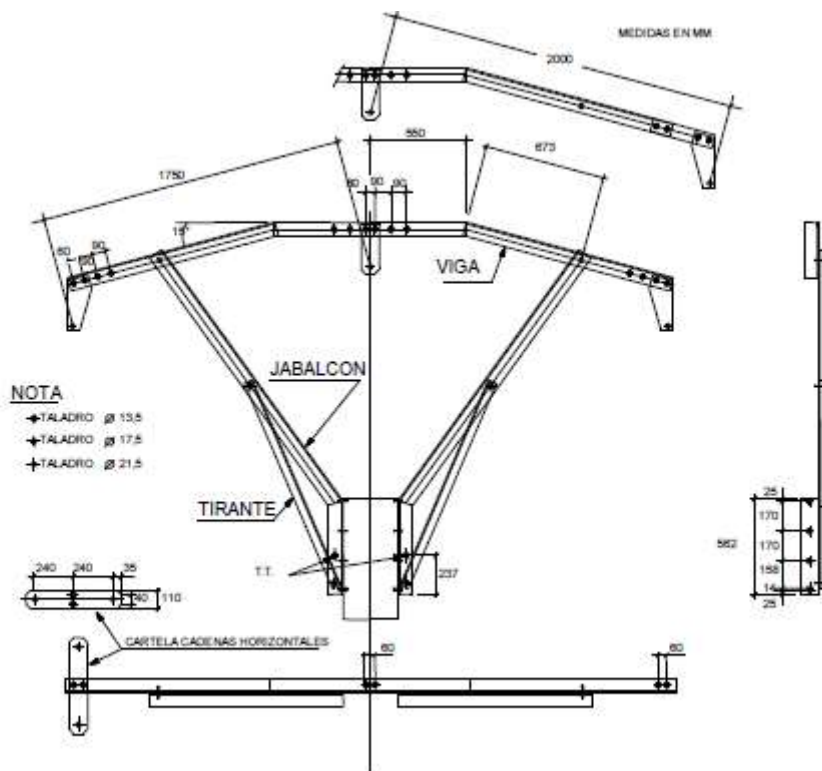
Las crucetas a utilizar serán metálicas, según las normas:

NI 52.30.22 - Crucetas bóveda de alineación para apoyos de líneas eléctricas aéreas de tensión nominal hasta 20 kV.

NI 52.31.02 - Crucetas rectas y semicrucetas para líneas eléctricas aéreas de tensión nominal hasta 20 kV.

NI 52.31.03 - Crucetas bóveda de ángulo y anclaje para apoyos de perfiles metálicos de líneas eléctricas aéreas de tensión nominal hasta 20 kV

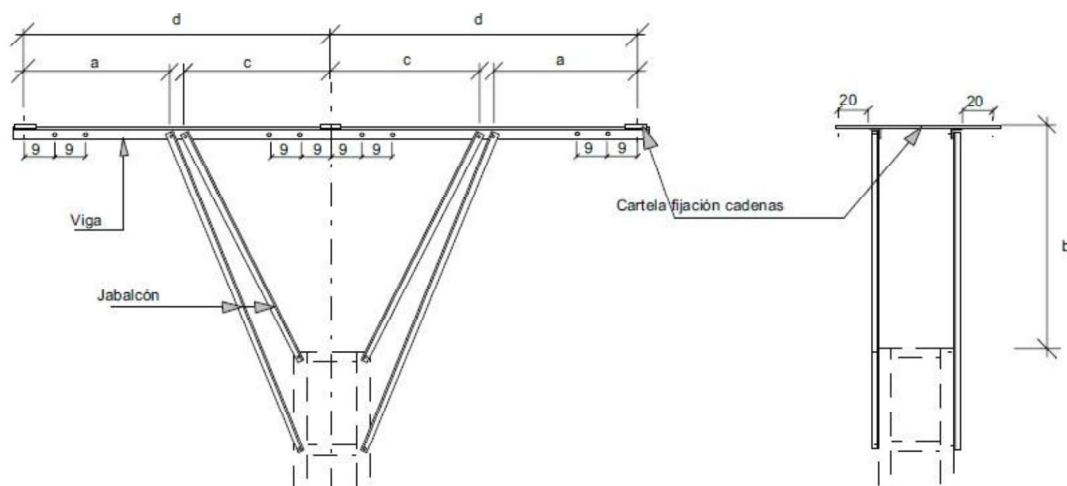
Cruceta Bóveda para apoyos de hormigón



Cruceta	Casos de Carga	Carga de trabajo más sobrecarga			Coeficiente de seguridad	Carga límite especificada Carga de ensayo			Duración
		daN				daN			
	V	L	F	V	L	F	s		
BP225-1750 y BP225-2000	A	300	-	300	1.50	450	-	450	60
	B	300	225	-		450	338		

Tabla – Esfuerzos admisibles para Crucetas Bóveda para apoyos de hormigón

Cruceta Bóveda para apoyos de celosía



Cruceta	Casos de carga	Carga de trabajo más sobrecarga daN			Coeficiente de seguridad	Carga límite especificada			
						Carga de ensayo daN			Duración s
		V	L	F		V	L	F	
BC 1	A	200	--	667	1,5	300	--	1000	60
	B	200	667	--	1,2	240	800	--	
BC-2	A	300	--	1500	1,5	450	--	2250	
	B	300	1500	--	1,2	360	1800	--	
BC-3	A	450	--	1500	1,5	675	--	2250	
	B	450	1500	--	1,2	540	1800	--	

Tabla – Esfuerzos admisibles para Crucetas Bóveda para apoyos de celosía

Cruceta Recta

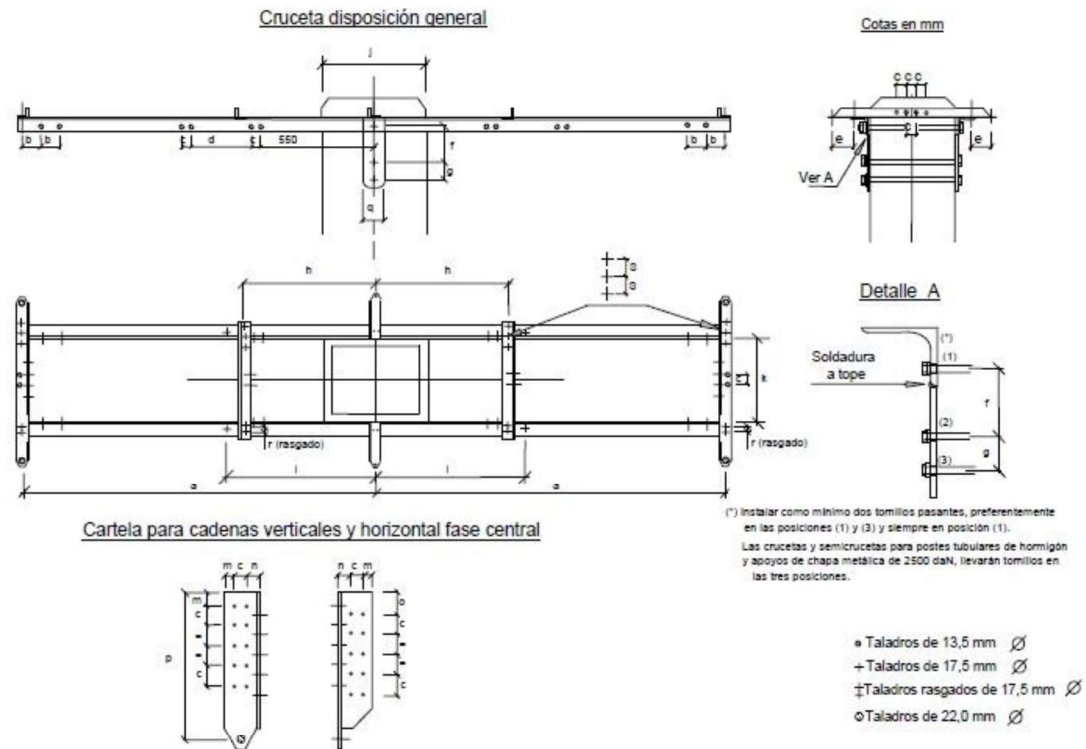


Fig.5.- Crucetas para apoyos de hormigón y chapa metálica

Designación	Casos de carga	Carga de trabajo más sobrecarga, en daN			Coeficiente de seguridad	Carga de ensayo, en daN			Tiempo de ensayo, en Segundos
		V	L	T		V	L	T	
RC1-10-S a	A	450	---	1500	1,50	675	---	2250	60
RC1-20-S	B	450	1500	---		675	2250	---	
RC2-10-S a	A	650	---	1500		975	---	2250	
RC2-20-S	B	650	1500	---		975	2250	---	

Tabla – Esfuerzos admisibles para Crucetas Rectas

Significado de las siglas que componen la designación: RC: cruceta recta para apoyos de celosía.

1,2: distingue la carga vertical que debe soportar la cruceta: 450 (1) daN y 650 (2) daN para el tipo de cruceta "S" o 650 (2) daN.

10/.../20: corresponde a la longitud de la cota "a" expresada en dm. S: indicativo de ser una cruceta sin tirante.

4.3.1.2.6. Tomas de tierra

Generalidades

Se realizará el sistema de puesta a tierra de los apoyos según establece el "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión", aprobado mediante Real Decreto RD 223/2008 en el Consejo de Ministros del 15 de febrero de 2008 en el apartado 7 de la instrucción técnica complementaria ITC-LAT 07 "Líneas aéreas con conductores desnudos", que se desarrolla en el MT 2.23.35.

El diseño del sistema de puesta a tierra deberá cumplir cuatro requisitos:

- a) Que resista los esfuerzos mecánicos y la corrosión.
- b) Que resista, desde un punto de vista térmico, la corriente de falta más elevada determinada en el cálculo.
- c) Garantizar la seguridad de las personas con respecto a tensiones que aparezcan durante una falta a tierra en los sistemas de puesta a tierra.
- d) Proteger de daños a propiedades y equipos y garantizar la fiabilidad de la línea.

Estos requisitos dependen fundamentalmente de:

- Método de puesta a tierra del neutro de la red: neutro aislado, neutro puesto a tierra mediante impedancia o neutro rígido a tierra.
- Tipo de apoyo en función de su ubicación: apoyos frecuentados y apoyos no frecuentados y del material del apoyo: conductor o no conductor.

El sistema de puesta a tierra estará constituido por uno o varios electrodos de puesta a tierra enterrados en el suelo y por la línea de tierra que conecta dichos electrodos a los elementos que deban quedar puestos a tierra.

Elementos sistema puesta a tierra y condiciones de montaje

Los electrodos de puesta a tierra deberán ser de material, diseño, dimensiones, colocación en el terreno y número apropiados para la naturaleza y condiciones del terreno, de modo que puedan garantizar una tensión de contacto dentro de los niveles aceptables.

Iberdrola para cumplimentar el RLAT, ha adoptado para sus líneas, los criterios reseñados en el documento MT 2.23.35, que en líneas generales consiste en:

Tipos de electrodos:

- Electrodo horizontales de puesta a tierra constituidos por cables enterrados, desnudos, de cobre de 50 mm², dispuestos en forma de bucles perimetrales.
- Picas de tierra verticales, de acero cobrizado de 14 mm de diámetro, y de 1,5 metros de longitud, que podrán estar formadas por elementos empalmables.

Instalación de electrodos horizontales de puesta a tierra:

El electrodo de puesta a tierra estará situado a una profundidad suficiente para evitar el efecto de la congelación del agua ocluida en el terreno. Los electrodos horizontales de puesta a tierra se situarán a una profundidad mínima de 0,5 m (habitualmente entre 0,5 m y 1 m). Esta medida garantiza una cierta protección mecánica.

Los electrodos horizontales de puesta a tierra se colocarán en el fondo de una zanja perimetral al macizo de hormigón de la cimentación, a una distancia de 1 m de dicho macizo, de forma que:

- a) Se rodeen con tierra ligeramente apisonada.
- b) Las piedras o grava no estén directamente en contacto con los electrodos de puesta a tierra enterrados.
- c) Cuando el suelo natural sea corrosivo para el tipo de metal que constituye el electrodo, el suelo se reemplace por un relleno adecuado.

Instalación de picas de tierra verticales:

Las picas verticales son particularmente ventajosas cuando la resistividad del suelo decrece mucho con la profundidad. Se clavarán en el suelo empleando herramientas apropiadas para evitar que los electrodos se dañen durante su hincado.

La parte superior de cada pica quedará situada siempre por debajo del nivel de tierra y a la profundidad que corresponda en función del electrodo tipo seleccionado.

Unión de los electrodos de puesta a tierra:

Las uniones utilizadas para conectar las partes conductoras de una red de tierras, con los electrodos de puesta a tierra dentro de la propia red, tendrán las dimensiones adecuadas para asegurar una conducción eléctrica y un esfuerzo térmico y mecánico equivalente a los de los propios electrodos.

Los electrodos de puesta tierra serán resistentes a la corrosión y no deben ser susceptibles de crear pares galvánicos.

Las uniones usadas para el ensamblaje de picas deben tener el mismo esfuerzo mecánico que las picas mismas y deben resistir fatigas mecánicas durante su colocación. Cuando se tengan que conectar metales diferentes, que creen pares galvánicos, pudiendo causar una corrosión galvánica, las uniones se realizarán mediante piezas de conexión bimetálica apropiadas para limitar estos efectos.

Conexión de los apoyos a tierra:

Todos los apoyos de material conductor o de hormigón armado deberán conectarse a tierra mediante una conexión específica.

Los apoyos de material no conductor no necesitan tener puesta a tierra.

Además, todos los apoyos frecuentados, salvo los de material aislante, deben ponerse a tierra.

La conexión específica a tierra de los apoyos de hormigón armado podrá efectuarse de las dos formas siguientes:

- a) Conectando a tierra directamente los herrajes o armaduras metálicas a las que estén fijados los aisladores, mediante un conductor de conexión.
- b) Conectando a tierra la armadura del hormigón, siempre que la armadura reúna las condiciones que se exigen para los conductores que constituyen la línea de tierra. Sin embargo, esta forma de conexión no se admitirá en los apoyos de hormigón pretensado.

La conexión a tierra de los pararrayos instalados en apoyos no se realizará ni a través de la estructura del apoyo metálico ni de las armaduras, en el caso de apoyos de hormigón armado.

Los chasis de los aparatos de maniobra podrán ponerse a tierra a través de la estructura del apoyo metálico.

Dimensionamiento a frecuencia industrial

Generalidades

Los parámetros pertinentes para el dimensionamiento de los sistemas de puesta a tierra son:

- a. Valor de la corriente de falta.
- b. Duración de la falta.

Estos dos parámetros dependen principalmente del método de la puesta a tierra del neutro de la red.

- c. Características del suelo

Dimensionamiento con respecto a la corrosión y a la resistencia mecánica

Para el dimensionamiento con respecto a la corrosión y a la resistencia mecánica de los electrodos se seguirán los criterios indicados en el apartado 3 de la MIE- RAT 13 del RCE.

Los electrodos de tierra que están directamente en contacto con el suelo (cables desnudos de cobre y picas de acero cobrizado) serán de materiales capaces de resistir, de forma general, la corrosión (ataque químico o biológico, oxidación, formación de un par electrolítico, electrólisis, etc.). Así mismo resistirán, generalmente, las tensiones mecánicas durante su instalación, así como aquellas que ocurren durante el servicio normal.

Dimensionamiento con respecto a la resistencia térmica

Para el dimensionamiento con respecto a la resistencia térmica de los electrodos se seguirán los criterios indicados en la MIE-RAT 13 del RCE.

El cálculo de la sección de los electrodos de puesta a tierra depende del valor y la duración de la corriente de falta, por lo que tendrán una sección tal que puedan soportar, sin un calentamiento peligroso, la máxima corriente de fallo a tierra prevista, durante un tiempo doble al de accionamiento de las protecciones de la línea. Para corrientes de falta que son interrumpidas en

menos de 5 segundos, se podrá contemplar un aumento de temperatura adiabático. La temperatura final deberá ser elegida con arreglo al material del electrodo o conductor de puesta a tierra y alrededores del entorno.

Dimensionamiento respecto a la seguridad de las personas

Cuando se produce una falta a tierra, partes de la instalación se pueden poner en tensión, y en el caso de que una persona o animal estuviese tocándolas, podría circular a través de él una corriente peligrosa.

En la ITC-LAT 07 del RLAT, se establecen los valores admisibles de la tensión de contacto aplicada, U_{ca} , a la que puede estar sometido el cuerpo humano entre la mano y los pies, en función de la duración de la corriente de falta.

Para las tensiones de paso no es necesario definir valores admisibles, ya que los valores admisibles de las tensiones de paso aplicadas son mayores que los valores admisibles en las tensiones de contacto aplicadas. Cuando las tensiones de contacto calculadas sean superiores a los valores máximos admisibles, se recurrirá al empleo de medidas adicionales de seguridad a fin de reducir el riesgo de las personas y de los bienes, en cuyo caso será necesario cumplir los valores máximos admisibles de las tensiones de paso aplicadas, debiéndose tomar como referencia lo establecido en el RCE.

El diseño del sistema de la puesta a tierra dependerá del tipo de apoyo según la ubicación, existiendo la siguiente clasificación:

- a) **Apoyos Frecuentados**. Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día, por ejemplo, cerca de áreas residenciales o campos de juego. Los lugares que solamente se ocupan ocasionalmente, como bosques, campo abierto, campos de labranza, etc., no están incluidos.

Desde el punto de vista de la seguridad de las personas, los apoyos frecuentados podrán considerarse exentos del cumplimiento de las tensiones de contacto en los siguientes casos:

1. Cuando se aíslen los apoyos de tal forma que todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, utilizando para ello vallas aislantes.

Cuando todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, debido a agentes externos (orografía del terreno, obstáculos naturales, etc.)

2. Cuando el apoyo esté recubierto por placas aislantes o protegido por obra de fábrica de ladrillo hasta una altura de 2,5 m, de forma que se impida la escalada al apoyo.

En estos casos, no obstante, habrá que garantizar que se cumplen las tensiones de paso aplicadas, especificadas en la MIE-RAT 13 del RCE.

Los apoyos frecuentados se clasifican en dos subtipos:

- a.1) Apoyos frecuentados con calzado. Para el presente MT, se emplea como valor de la resistencia del calzado, para cada pie, 2000 Ω .

$$Ra1 = 2000 \Omega$$

Estos apoyos serán los situados en lugares donde se puede suponer, razonadamente, que las personas estén calzadas, como pavimentos de carreteras públicas, lugares de aparcamiento, etc.

- a.2) Apoyos frecuentados sin calzado. La resistencia adicional del calzado, $Ra1$, será nula.

$$Ra1 = 0 \Omega$$

Estos apoyos serán los situados en lugares como jardines, piscinas, camping, áreas recreativas donde las personas puedan estar con los pies desnudos.

- b) Apoyos No Frecuentados. Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.

CLASIFICACIÓN DE LOS APOYOS PROYECTADOS

Todos los apoyos proyectados, a excepción de los **N1, N2, N61 y N62** se consideran **no frecuentados**, ya que están situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.

Los apoyos proyectados **N1, N2, N61 y N62**, se consideran **frecuentados**, ya que disponen de aparatos de maniobra o están situados en lugares que son de acceso público o donde el acceso de personas es frecuente.

4.3.1.2.7. Señalización de los apoyos

Todos los apoyos llevarán instalada una placa de señalización de riesgo eléctrico tipo CE 14, según la norma NI 29.00.00.

4.3.1.2.8. Numeración de los apoyos

El apoyo se numerará, empleando para ello placas y números de señalización según la norma NI 29.05.01.

4.3.2. Línea subterránea de M.T. 20 kV

4.3.2.1. Conductores

Las características del conductor están recogidas dentro de la NI 56.43.01 y serán las siguientes:

Conductor	Aluminio compacto, sección circular, clase 2 UNE EN 60-228
Pantalla sobre el conductor	Capa de mezcla semiconductora aplicada por extrusión
Aislamiento	Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR)
Pantalla sobre el aislamiento	Una capa de mezcla semiconductora pelable, no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambre y contra-espira de cobre
Cubierta	Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes

El tipo seleccionado para la línea subterránea de media tensión 20 kV proyectada, es el reseñado en las siguientes tablas:

Tipo constructivo	Tensión Nominal (kV)	Sección del Conductor (mm²)	Sección de la Pantalla (mm²)	Suministro	
				Longitud normalizada $\pm 2\%$ m	Tipo de bobina UNE 21 167-1
HEPRZ1	12/20	240	16	1.000	22

Tabla – Tipo de cable

Tipo constructivo	Sección (mm²)	Tensión Nominal (kV)	Resistencia Máx. a 105°C (Ω /km)	Reactancia por fase al tresbolillo (Ω /km) (*)	Capacidad (μ F/km)	Potencia Máxima Admisible (Kw)
HEPRZ1	240	12/20	0,169	0,105	0,453	10756,04

Temperatura máxima en servicio permanente: 105°C

Temperatura máxima en cortocircuito ($t < 5s$): 250°C

(*) La reactancia por fase indicada es para cables instalados al tresbolillo y en contacto.

Tabla – Características de cable

4.3.2.2. Empalmes y terminales

Los accesorios serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Las terminaciones deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.).

La ejecución y montaje de los accesorios de conexión, se realizarán siguiendo el Manual Técnico (MT) correspondiente cuando exista, o en su defecto, las instrucciones del fabricante.

Los empalmes y terminales de los conductores subterráneos se efectuarán siguiendo métodos que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento, utilizando los materiales adecuados y de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

La línea se tenderá en tramos de la mayor longitud posible, de forma que el número de empalmes necesarios sea el mínimo.

Los empalmes y terminales no deberán disminuir en ningún caso las características eléctricas y mecánicas del cable.

Las Normas Iberdrola (NI) de aplicación serán las siguientes:

- Terminaciones: Las características serán las establecidas en la NI 56.80.02.
- Conectores separables apantallados enchufables: Las características serán las establecidas en la NI 56.80.02.
- Empalmes: Las características serán las establecidas en la NI 56.80.02.

4.3.2.3. Canalización Subterránea

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, discurrirán por terrenos de dominio público en suelo urbano o en curso de urbanización que tenga las cotas de nivel previstas en el proyecto de urbanización (alineaciones y rasantes), preferentemente bajo acera, procurando que el trazado sea lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a las fachadas de los edificios principales o, en su defecto, a los bordillos.

El radio de curvatura después de instalado y según UNE-HD 620-1, será, como mínimo, 15 veces el diámetro nominal de cable, mientras que los radios de curvatura en operaciones de tendido serán superiores a 20 veces el diámetro nominal de cable.

La canalización será subterránea entubada en zanja y estará constituida por tubos plásticos de 160 mm de Ø dispuestos sobre lecho de arena y debidamente enterrados en zanja. En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito eléctrico y sus características serán las establecidas en la NI 52.95.03. Además, se instalará un ducto para cables de control (multitubo) con designación MTT 4x40 según NI, que se instalará por encima de los tubos, mediante un conjunto abrazaderas/soporte, ambos fabricados en material plástico. Las características del ducto y accesorios a instalar se encuentran normalizadas en la NI 52.95.20 "Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones en redes subterráneas de telecomunicaciones". A este ducto se le dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control y red multimedia incluido en paso por las arquetas y calas de tiro.

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de la tubular. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable en los tramos rectos se practicarán calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. En la entrada de las

subestaciones, centro de transformación o calas de tiro, las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con estribas u otros medios para asegurar su estabilidad y además debe permitir las operaciones de tendido de los tubos y cumplir con las condiciones de paralelismo, cuando lo haya.

La profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,60 m en acera o tierra, ni de 0,80 m en calzada o caminos con tránsito de vehículos, para asegurar estas cotas, la zanja tendrá una profundidad mínima 0,85 m, y tendrá una anchura que permitan las operaciones de apertura y tendido para la colocación de dos tubos de 160 mm de diámetro, aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar y/o de la disposición de estos.

Si la canalización se realizara con medios manuales, debe aplicarse la normativa vigente sobre riesgos laborales para permitir desarrollar con seguridad el trabajo de las personas en el interior de la zanja.

En las líneas de 20 kV con cables de 240 mm² de sección, se colocarán tubos de 160 mm de diámetro, y se instalarán las tres fases por un solo tubo.

A 0,10 m del firme se instalará una cinta de señalización a todo lo largo del trazado del cable. Las características de las cintas de aviso de cables eléctricos serán las establecidas en la NI 29.00.01, "Cinta de plástico para señalización de cables subterráneos" cuando el número de líneas sea mayor se colocarán más cintas señalización de tal manera que se cubra la proyección en planta de los tubos.

Canalización en calzada

La profundidad de la zanja dependerá del número de tubos a instalar, manteniendo una distancia mínima entre la rasante superior del tubo más alto y la rasante del terreno de 0,80 m.

La anchura mínima será la que permita las operaciones de apertura y tendido para la colocación de 2 tubos rectos de 160 mm de Ø, aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar y/o la disposición de estos.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de hormigón no estructural HNE 15, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación, se colocará otra capa de hormigón no estructural HNE 15, con un espesor de 0,10 m sobre el tubo o tubos más cercanos a la superficie y envolviéndolos completamente.

Por último, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el espesor del pavimento, para este relleno se utilizará hormigón no estructural HNE 15. Después se colocará un firme de hormigón no estructural HNE 15 de unos 0,30 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

Canalización bajo acerado o en jardín

En este caso la profundidad de la zanja será tal que mantenga una distancia mínima entre la rasante superior del tubo más alto y la rasante del terreno de 0,60 m.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de arena, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos.

A continuación, se colocará otra capa de arena, con un espesor de 0,10 m sobre el tubo o tubos más cercanos a la superficie, en el caso de acerados envolviéndolos completamente y de hormigón.

El relleno de la zanja se realizará dejando libre el espesor del pavimento, para este relleno se utilizará todo-uno, zahorra o arena. Después se colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón no estructural HNE 15 de unos 0,12 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

4.3.2.4. Cruzamientos, proximidades y paralelismos

Condiciones generales

Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.) pueden utilizarse máquinas perforadoras "topo" de tipo impacto, o hincadora de tuberías o

taladradora de barrena, en estos casos se prescindirá del diseño de zanja descrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. Su instalación precisa zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar para la ubicación de la maquinaria.

La profundidad de la zanja dependerá del número de tubos, pero no será inferior para que los situados en el plano superior queden a una profundidad aproximada de 0,60 m en acera o jardín y 0,80 m en calzada o caminos con tránsito de vehículos, tomada desde la rasante del terreno a la parte superior del tubo.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de hormigón no estructural HNE 15 sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación, se colocará otra capa de hormigón no estructural HNE 15 con un espesor de al menos 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

La canalización deberá tener una señalización colocada de la misma forma que la indicada en el apartado anterior o marcado sobre el propio tubo, para advertir de la presencia de cables de alta tensión.

Y, por último, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el espesor del pavimento, para este relleno se utilizará hormigón no estructural HNE 15 en las canalizaciones que no lo exijan las Ordenanzas Municipales la zona de relleno será de todo-uno o zahorra. Después se colocará un firme de hormigón no estructural HNE 15 de unos 0,30 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

Cruzamientos

Calles, caminos y carreteras

Los tubos de la canalización deberán estar hormigonados en toda su longitud salvo que se utilicen sistemas de perforación tipo topo en la que no será necesaria esta sollicitación. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

Ferrocarriles

Se cuidará que los tubos queden perpendiculares a la vía siempre que sea posible, y a una profundidad mínima de 1,30 m respecto a la cara inferior de la traviesa. Los tubos rebasarán las vías férreas en 1,50 m por cada extremo.

Los tubos de la canalización deberán estar hormigonados en toda su longitud salvo que se utilicen sistemas de perforación tipo topo en la que no será necesaria esta solicitud.

Con otros cables de energía eléctrica

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurren por debajo de los de baja tensión.

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica, será de 0,25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubos de resistencia a la compresión mínima de 450 N. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01. La distancia del punto de cruce a empalmes será superior a 1,00 m.

Cables de telecomunicaciones

Se entenderá como tales aquellos cables con elementos metálicos en su composición, bien por tener conductores en cobre y/o por llevar protecciones metálicas por lo que quedan fuera de este apartado aquellos cables de fibra óptica dieléctricos con características de resistencia al fuego e incluidos en la NI 33.26.71.

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

La distancia del punto de cruce a empalmes, tanto en el cable de energía como en el de comunicación, será superior a 1,00m.

Canalizaciones de agua

Los cables se mantendrán a una distancia mínima de estas canalizaciones de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1,00 m del punto de cruce.

Canalizaciones de gas

En los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas establecidas en la siguiente tabla (1a). Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria.

Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia,

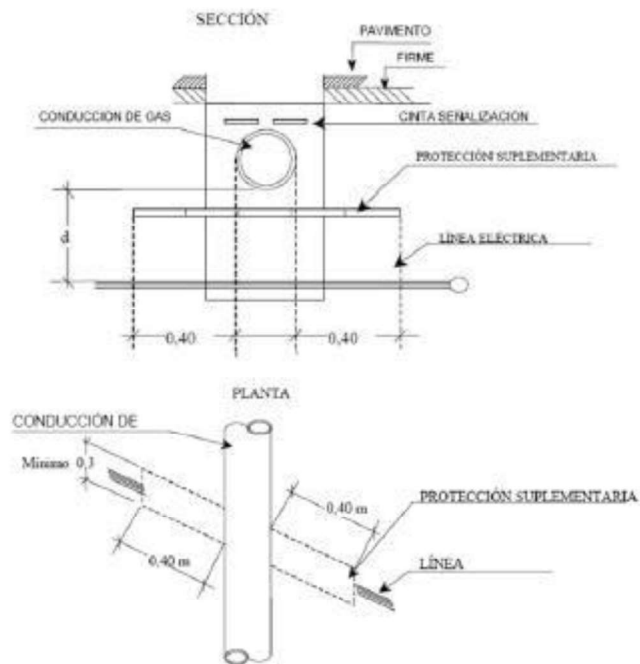
se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

Tabla 1a

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) con protección suplementaria
Canalizaciones y Acometidas	En alta presión > 4 bar	0,40 m.	0,25 m.
	En media y baja presión ≤ 4 bar	0,40 m.	0,25 m.
Acometida interior(*)	En alta presión > 4 bar	0,40 m.	0,25 m.
	En media y baja presión ≤ 4 bar	0,20 m.	0,10 m.

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta:



Todas las cotas están expresadas en m.

Se considera como protección suplementaria el tubo según características indicadas en la NI 52.95.03, y por lo tanto no serán de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente.

Con conductores de alcantarillado

Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior, aunque si se puede incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos) siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

Con depósitos de carburante

Los cables se dispondrán dentro de tubos de las características indicadas en la NI 52.95.03 o conductos de suficiente resistencia siempre que cumplan con una resistencia a la compresión de 450 N y distarán como mínimo 1,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito en 2,00 m por cada extremo.

Proximidades y paralelismos

Los cables subterráneos de A.T. deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

Otros cables de energía

Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI

52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

Canalizaciones de agua

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1,00 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos mediante tubos o

divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI

52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1,00 m respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

Canalizaciones de gas

En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 1b. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en la tabla 1b. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.).

Tabla 1b

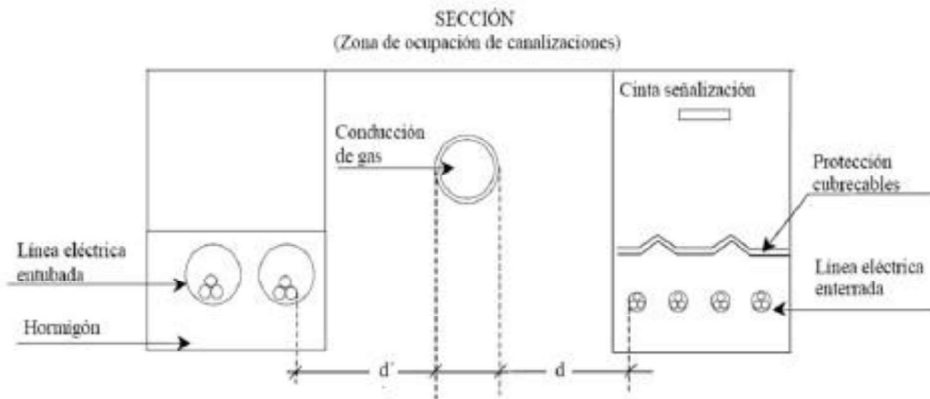
	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d') con protección suplementaria
Canalizaciones y Acometidas	En alta presión > 4 bar	0,40 m.	0,25 m.
	En media y baja presión ≤4 bar	0,25 m.	0,15 m.
Acometida interior(*)	En alta presión > 4 bar	0,40 m.	0,25 m.
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m.	0,10 m.

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta), y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

Se considera como protección suplementaria el tubo según características indicadas en la NI 52.95.03, y por lo tanto serán aplicables las distancias (d') de la tabla 1b.

Cuando el operador en ambos servicios sea Iberdrola y tanto para las obras promovidas por la compañía, como para aquellas realizadas en colaboración con Organismos Oficiales, o por personas físicas o jurídicas que vayan a ser cedidas a Iberdrola, las características de las

canalizaciones enterradas y entubadas, conjuntas de gas y red eléctrica de AT se indican en el MT 5.01.01 "Proyecto tipo de redes y acometidas con presión máxima de operación hasta 5 bar".



La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m.

Conducciones de alcantarillado

Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Si no es posible se pasará por debajo, disponiendo los cables con una protección de adecuada resistencia mecánica. Las características están establecidas en la NI 52.95.01.

Depósitos de carburante

Los cables se dispondrán dentro de tubos o conductos de suficiente resistencia y distarán como mínimo 1,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito en 2,00 m por cada extremo.

Arquetas

Se instalarán arquetas independientes de la canalización eléctrica, para registro de los cables de comunicaciones, instalándose con los siguientes criterios, según MT 2.33.14:

- En zona urbana se colocarán arquetas de paso, para marco y tapa M2/T2 en acera, y para marco y tapa M3/T3 en calzada, como un máximo de una arqueta cada 100 metros en tramos rectos.

- En cambios de dirección de la canalización, se colocarán arquetas para marco y tapa M2/T2 en acera, y para marco y tapa M3/T3 en calzada.

En cruces de calle, avenidas, autovías, ferrocarril, acometidas a galerías de servicio, se instalarán al menos, arquetas para marco y tapa M2/T2 en acera, y para marco y tapa M3/T3 en calzada, si bien es aconsejable utilizar arquetas para marco y tapa MMC/TMC, tanto para acera como para calzada.

- En caso de utilización de arquetas registrables prefabricadas se montarán e instalarán conforme al procedimiento del fabricante.

Las arquetas necesarias para el tendido de fibra óptica no coincidirán con las calas de tiro necesarias para el tendido de los cables eléctricos. El multitubo para telecomunicaciones se desviará de las calas de tiro necesarias para el tendido de los cables eléctricos, con objeto de que este no sea dañado durante el tendido de los cables eléctricos. En caso de que no pueda desviarse de las calas de tiro, se dará continuidad al multitubo en las calas de tiro.

En tramos de canalización que discurren por parques y jardines o zonas afectadas por obras de terceros, las arquetas se realizarán recreadas al menos, 10 centímetros sobre el nivel del suelo, dejando la cara exterior de la arqueta enfoscada.

Si la profundidad de la arqueta supera 1,5 metros se instalarán patés para el acceso de personal, instalándose arquetas para marco y tapa MMC/TMC, tanto para acera como para calzada.

Marcos y tapas

Las tapas y marcos a utilizar se encuentran especificados en la NI 50.20.02 "Marcos y tapas para arquetas en canalizaciones subterráneas".

Su utilización, definida en la NI de referencia, es la siguiente:

- Marco M2 con tapa T2: en zonas peatonales, zonas ajardinadas, aceras y aparcamiento de vehículos no pesados.
- Marco M2C con tapa T2C, se restringe su uso para telecomunicaciones, en zonas peatonales, zonas ajardinadas, aceras y aparcamiento de vehículos no pesados.

- Marco M3 con tapa T3: en calles, carreteras de tránsito general incluido el tráfico pesado.
La cara de la tapa deberá situarse perpendicular al sentido de la circulación.
- Marco MMC y tapa TMC, se utilizarán para acceso a las cámaras de empalme en las líneas subterráneas de MAT, en calzadas, carreteras de tránsito general, incluido el tráfico pesado.

La tapa T2 podrá utilizarse indistintamente por una u otra cara. No será admisible modificación mecánica en los marcos.

4.3.2.5. Puesta a tierra

Puesta a tierra de cubiertas metálicas

Se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos. Esto garantiza que no existan tensiones inducidas en las cubiertas metálicas.

4.3.2.6. Ensayos eléctricos después de la instalación

Una vez que la instalación ha sido concluida, es necesario comprobar que el tendido del cable y el montaje de los accesorios (empalmes, terminales, etc.), se ha realizado correctamente, para lo cual serán de aplicación los ensayos especificados en el MT 2.33.15, "Red subterránea de AT y BT. Comprobación de cables subterráneos".

4.3.2.7. Protección contra cortocircuitos

La protección contra cortocircuitos por medio de interruptores automáticos se establecerá de forma que la falta sea despejada en un tiempo tal, que la temperatura alcanzada por el conductor durante el cortocircuito no dañe el cable.

Las intensidades máximas de cortocircuitos admisibles para los conductores y las pantallas corresponden a tiempos de desconexión comprendidos entre 0,1 y

3 segundos, serán las indicadas en tablas 22 y 23 del Manual Técnico de Iberdrola MT 2.31.01. Podrán admitirse intensidades de cortocircuito mayores a las indicadas en este MT siempre que el fabricante del cable aporte la documentación justificativa correspondiente.

4.3.2.8. *Paso de línea Aérea a Subterránea*

Tendrá lugar en los apoyos proyectados N1 y N62 de la nueva línea. En la unión del cable subterráneo con la línea aérea, se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones:

Se instalarán sistemas de protección contra sobretensiones de origen atmosférico a base de pararrayos de óxido metálico.

- Estos pararrayos se conectarán directamente a las pantallas metálicas de los cables y entre sí, la conexión será lo más corta posible y sin curvas pronunciadas.
- Se colocarán los terminales de exterior que corresponda a cada tipo de cable.
- El cable subterráneo, en la subida a la red aérea, irá protegido con un tubo de acero galvanizado, que se empotrará en la cimentación del apoyo, sobresaliendo por encima del nivel del terreno un mínimo de 2,5 m. En el tubo se alojarán las tres fases y su diámetro interior será 1,5 veces el de la terna de cables, con un mínimo de 15 cm.

En el caso de que la línea disponga de cables de control, la subida a la red aérea, irá protegida con un tubo de acero galvanizado, que terminará en la arqueta para comunicaciones situada junto a la cimentación del apoyo.

4.4. Obra civil

4.3.3. Trazado aéreo

4.3.3.1. *Replanteo de los apoyos*

Como referencia para determinar la situación de los ejes de las cimentaciones, se dará a las estaquillas la siguiente disposición:

- a) Tres estaquillas para todos los apoyos que se encuentren en alineación, aun cuando sean de amarre.
- b) Cinco estaquillas para los apoyos de ángulo; las estaquillas se dispondrán en cruz según las direcciones de las bisectrices del ángulo que forma la línea y la central indicará la proyección vertical del apoyo.

Se deberán tomar todas las medidas con la mayor exactitud, para conseguir que los ejes de las excavaciones se hallen perfectamente situados y evitar que haya necesidad de rasgar las paredes de los hoyos.

4.3.3.2. Apertura de Hoyos

Los trabajos comprendidos en este apartado son los siguientes:

- **Excavación:** necesaria para los macizos de las fundaciones de los apoyos, en cualquier clase de terreno. Esta unidad de obra comprende la retirada de la tierra y relleno de la excavación resultante después del hormigonado, suministro de explosivos, agotamiento de aguas, entibado y cuantos elementos sean en cada caso necesarios para su ejecución.
- **Explanación:** Comprende el movimiento de tierra necesario, con el fin de dar salida a las aguas y nivelar el terreno en el que se coloca el apoyo, comprendiendo el suministro de herramientas y cuantos elementos sean necesarios para su ejecución.

Las paredes de los hoyos serán verticales.

4.3.3.3. Transporte, acarreo y acopio a pie de Hoyos

Los apoyos no serán arrastrados ni golpeados. Se tendrá especial cuidado en su manipulación ya que un golpe puede torcer o romper cualquiera de los perfiles que lo componen, en cuyo caso deberán ser reparados antes de su izado o armado.

Los apoyos de hormigón se transportarán en góndolas por carretera hasta el Almacén de Obra y desde este punto con carros especiales o elementos apropiados hasta el pie del hoyo.

4.3.3.4. Cimentaciones

Comprende el hormigonado de los macizos de las fundaciones, incluido el transporte y suministro de todos los áridos y demás elementos necesarios a pie de hoyo, el transporte y colocación de los anclajes y plantillas, así como la correcta nivelación de los mismos.

Se empleará un hormigón cuya dosificación sea de 200 kg/cm².

- **Arena**

Puede proceder de ríos, arroyos y canteras. Debe ser limpia y no contener impurezas orgánicas, arcillosas, carbón, escorias, yeso, mica o feldespato. Se dará preferencia a la arena cuarzosa, la de origen calizo, siendo preferibles las arenas de superficie áspera o angulosa.

- **Grava**

Podrá proceder de canteras o de graveras de río, y deberá estar limpia de materias extrañas como limo o arcilla, no conteniendo más de un 3 % en volumen de cuerpos extraños inertes.

Se prohíbe el empleo de revoltón, o sea, piedra y arenas unidas sin dosificación, así como cascotes o materiales blandos. Deberá ser de tamaño comprendido entre 2 y 6 cm, no admitiéndose piedras ni bloques de mayor tamaño.

- **Cemento**

Se empleará cualquiera de los cementos Portland de fraguado lento existentes en el mercado, en envases de papel de 50 kg netos.

- **Agua**

Son admisibles, sin necesidad de ensayos previos, todas las aguas que sean potables y aquellas que procedan de río o manantial, a condición de que su mineralización no sea excesiva.

- **Hormigón**

El amasado de hormigón se efectuará en hormigonera o a mano, siendo preferible el primer procedimiento; en el segundo caso se hará sobre chapa metálica de suficientes dimensiones para evitar que se mezcle con la tierra.

- **Ejecución de las cimentaciones**

Los encofrados serán mojados antes de empezar el hormigonado. En tiempos de heladas deberán suspenderse los trabajos de hormigonado. No obstante, si la urgencia de la obra lo requiere, puede proseguirse el hormigonado, tomando las debidas precauciones, tales como cubrir el hormigón que está fraguando por medio de sacos, paja, etc. Cuando sea necesario

interrumpir un trabajo de hormigonado, al reanudar la obra, se lavará la parte construida con agua, barriéndola con escobas metálicas y cubriendo después la superficie con un enlucido de cemento bastante fluido. Los macizos sobrepasarán el nivel del suelo en 10 cm, como mínimo, en terrenos normales, y 20 cm en terreno de cultivo. La parte superior de este macizo estará terminada en forma de punta de diamante, a base de mortero rico en cemento, con una pendiente de un 10 % como mínimo, como vierte-aguas. Se tendrá la precaución de dejar un conducto para poder colocar el cable de tierra de los apoyos. Este conducto deberá salir unos 30 cm bajo el nivel del suelo y, en la parte superior de la cimentación, junto a un angular o montante.

La manera de ejecutar la cimentación será la siguiente:

- a) Se echará primeramente una capa de hormigón seco fuertemente apisonado, de 25 cm de espesor, de manera que teniendo el poste un apoyo firme y limpio, se conserve la distancia marcada en el plano desde la superficie del terreno hasta la capa de hormigón.
- b) Al día siguiente se colocará sobre él la base del apoyo o el apoyo completo, según el caso, nivelándose cuidadosamente el plano de unión de la base con la estructura exterior del apoyo, en el primer caso, o bien, se aplomará el apoyo completo, en el segundo caso, inmovilizando dichos apoyos por medio de vientos.
- c) Cuando se trate de apoyos de ángulo o final de línea, se dará a la superficie de la base o al apoyo una inclinación del 0,5 al 1 % en sentido opuesto a la resultante de las fuerzas producidas por los conductores.
- d) Después se rellenará de hormigón el foso, o bien se colocará el encofrado en las que sea necesario, vertiendo el hormigón y apisonándolo a continuación.
- e) Al día siguiente de hormigonada la fundación, y en caso de que tenga encofrado lateral, se retirará éste y se rellenará de tierra apisonada el hueco existente entre el hormigón y el foso.
- f) En los recorridos, se cuidará la verticalidad de los encofrados y que éstos no se muevan durante su relleno. Estos recorridos se realizarán de forma que las superficies vistas queden bien terminadas.

4.3.3.5. *Armado de apoyos*

Los trabajos comprendidos en este epígrafe son el armado, izado y aplomado de los apoyos, incluido la colocación de crucetas y el anclaje, así como el herramental y todos los medios necesarios para esta operación.

Antes del montaje en serie de los apoyos, se deberá realizar un muestreo (de al menos el 10 %), montándose éstos con el fin de comprobar si tienen un error sistemático de construcción que convenga ser corregido por el constructor de los apoyos, con el suficiente tiempo.

Si en el curso del montaje aparecen dificultades de ensambladura o defectos sobre algunas piezas que necesiten su sustitución o su modificación, el Contratista lo notificará a la Dirección Técnica.

No se empleará ningún elemento metálico doblado, torcido, etc.

El criterio de montaje del apoyo será el adecuado al tipo del mismo, y una vez instalado dicho apoyo, deberá quedar vertical, salvo en los apoyos de fin de línea o ángulo, que se le dará una inclinación del 0,5 al 1 % en sentido opuesto a la resultante de los esfuerzos producidos por los conductores. En ambas posiciones se admitirá una tolerancia del 0,2 %.

En el montaje e izado de los apoyos, como observancia principal de realización ha de tenerse en cuenta que ningún elemento sea solicitado por esfuerzos capaces de producir deformaciones permanentes.

Los postes metálicos o de hormigón con cimentación, por tratarse de postes pesados, se recomienda que sean izados con pluma o grúa, evitando que el aparejo dañe las aristas o montantes del poste.

Una vez terminado el montaje del apoyo, se retirarán los vientos sustentadores, no antes de 48 horas.

Después de su izado y antes del tendido de los conductores, se apretarán los tornillos dando a las tuercas la presión correcta. El tornillo deberá sobresalir de la tuerca por lo menos tres pasos de rosca. Una vez que se haya comprobado el perfecto montaje de los apoyos, se procederá al graneteado de los tornillos, con el fin de impedir que se aflojen.

4.3.3.6. *Protección de las superficies metálicas*

Todos los elementos de acero deberán estar galvanizados por inmersión.

4.3.3.7. *Tendido, tensado y engrapado de los conductores*

Los trabajos comprendidos en este epígrafe son los siguientes:

- Colocación de los aisladores y herrajes de sujeción de los conductores.
- Tendido de los conductores, tensado inicial, regulado y engrapado de los mismos.

Comprende igualmente el suministro de herramental y demás medios necesarios para estas operaciones, así como su transporte a lo largo de la línea.

- **Colocación de aisladores**

La manipulación de aisladores y de los herrajes auxiliares de los mismos se hará con el mayor cuidado.

Cuando se trate de cadenas de aisladores, se tomarán todas las precauciones para que éstos no sufran golpes, ni entre ellos ni contra superficies duras, y su manejo se hará de forma que no flexen.

En el caso de aisladores rígidos se fijará el soporte metálico, estando el aislador en posición vertical invertida.

- **Tendido de los conductores**

Las operaciones de tendido no serán emprendidas hasta que hayan pasado 15 días desde la terminación de la cimentación de los apoyos de ángulo y amarre.

El tendido de los conductores debe realizarse de tal forma que se eviten torsiones, nudos, aplastamientos o roturas de alambres, roces en el suelo, apoyos o cualquier otro obstáculo. Las bobinas no deben nunca ser rodadas sobre un terreno con asperezas o cuerpos duros susceptible de estropear los cables, así como tampoco deben colocarse en lugares con polvo o cualquier otro cuerpo extraño que pueda introducirse entre los conductores.

Antes del tendido se instalarán los pórticos de protección para cruces de carreteras, ferrocarriles, líneas de alta tensión, etc.

Para el tendido se instalarán poleas con garganta de madera o aluminio con objeto de que el rozamiento sea mínimo.

Durante el tendido se tomarán todas las precauciones posibles, tales como arriostramiento, para evitar deformaciones o fatigas anormales de crucetas, apoyos y cimentaciones. En particular en los apoyos de ángulo y anclaje.

Se dispondrán, al menos, de un número de poleas igual a tres veces el número de vanos del cantón más grande. Las gargantas de las poleas de tendido serán de aleación de aluminio, madera o teflón y su diámetro como mínimo 20 veces el del conductor.

Cuando se haga el tendido sobre vías de comunicación, se establecerán protecciones especiales, de carácter provisional, que impida la caída de dichos conductores sobre las citadas vías, permitiendo al mismo tiempo el paso por las mismas sin interrumpir la circulación. Estas protecciones, aunque de carácter provisional, deben soportar con toda seguridad los esfuerzos anormales que por accidentes puedan actuar sobre ellas. En caso de cruce con otras líneas (A.T., B.T. o de comunicaciones) también deberán disponerse las protecciones necesarias de manera que exista la máxima seguridad y que no se dañen los conductores durante su cruce.

Cuando hay que dejar sin tensión una línea para ser cruzada, deberán estar preparadas todas las herramientas y materiales con el fin de que el tiempo de corte se reduzca al mínimo y no se cortarán hasta que todo esté preparado.

Cuando el cruzamiento sea con una línea eléctrica (A.T. y B.T.), una vez conseguido del propietario de la línea de corte, se tomarán las siguientes precauciones:

- Comprobar que estén abiertas, con corte visible, todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de un cierre intempestivo.
- Comprobar el enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
- Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
- Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando las zonas de trabajo.

- **Tensado, regulado y engrapado de los conductores**

Previamente al tensado de los conductores, deberán ser venteados los apoyos primero y último del cantón, de modo que se contrarresten los esfuerzos debidos al tensado.

Los mecanismos para el tensado de los cables podrán ser los que la Contrata estime, con la condición de que se coloquen a distancia conveniente del apoyo de tense, de tal manera que el ángulo que formen las tangentes del cable a su paso por la polea no sea inferior a 150°.

Antes de regular el cable se medirá su temperatura con un termómetro de contacto, poniéndolo sobre el cable durante 5 minutos.

El afino y comprobación del regulado se realizará siempre por la flecha.

En el caso de cantones de varios vanos, después del tensado y regulado de los conductores, se mantendrán éstos sobre las poleas durante 24 horas como mínimo, para que puedan adquirir una posición estable. Entonces se procederá a la realización de los anclajes y luego se colocarán los conductores sobre las grapas de suspensión.

Si una vez engrapado el conductor se comprueba que la grapa no se ha puesto en el lugar correcto y que, por tanto, la flecha no es la que debía resultar, se volverá a engrapar.

En los puentes flojos deberán cuidar su distancia a masa y la verticalidad de los mismos, así como su homogeneidad. Para los empalmes que se ejecuten en los puentes flojos se utilizarán preformados.

El apretado de los estribos se realizará de forma alternativa para conseguir una presión uniforme de la almohadilla sobre el conductor, sin forzarla, ni menos romperla.

4.3.3.8. Reposición del terreno

Las tierras sobrantes, deberán ser extendidas si el propietario del terreno lo autoriza, o retiradas a vertedero en caso contrario.

4.3.3.9. Numeración de apoyos. Avisos de peligro eléctrico

Se numerarán los apoyos ajustándose a la numeración dada en el Proyecto, empleándose para ello placas y señalización según la norma NI.29.05.01.

Para los dígitos estos estarán formado por una chapa de aleación de aluminio, acabado duro.

La pintura será en resina poliéster, color negro S 9000-N, según UNE 48103. Las cifras serán legibles desde el suelo.

La placa de señalización de "Riesgo eléctrico" se colocará en el apoyo a una altura suficiente para que no se pueda quitar desde el suelo. Deberá cumplir las características señaladas en la Recomendación UNESA 0203.

4.3.3.10. Tomas de tierra

El trabajo detallado en este epígrafe comprende la apertura y cierre del foso y zanja para la hinca del electrodo (o colocación del anillo), así como la conexión del electrodo, o anillo, al apoyo a través del macizo de hormigón.

Podrá efectuarse por cualquiera de los dos sistemas siguientes: Electrodo de difusión o Anillos cerrados. Cuando los apoyos soporten interruptores, seccionadores u otros aparatos de maniobra, deberán disponer de tomas de tierra de tipo de anillos cerrados.

- **Electrodos de difusión**

Cada apoyo dispondrá de tantos electrodos de difusión como sean necesarios para obtener una resistencia de difusión no superior a 20 ohmios, los cuales se conectarán entre sí y al apoyo por medio de un cable de cobre de 35 mm² de sección, pudiendo admitirse dos cables de acero galvanizado de 50 mm² de sección cada uno.

Al pozo de cada electrodo se le dará una profundidad tal que el extremo superior de cada uno, ya hincado, quede como mínimo a 0,50 m por debajo de la superficie del terreno. A esta profundidad irán también los cables de conexión entre los electrodos y el apoyo.

Los electrodos deben quedar aproximadamente a unos 80 cm del macizo de hormigón

- **Anillo cerrado**

La resistencia de difusión no será superior a 20 ohmios, para lo cual se dispondrá de tantos electrodos de difusión como sean necesarios con un mínimo de dos electrodos.

El anillo de difusión estará realizado con cable de cobre de 35 mm², pudiendo admitirse dos cables de acero galvanizado de 50 mm² de sección cada uno. Igual naturaleza y sección tendrán los conductores de conexión al apoyo.

El anillo estará enterrado a 50 cm de profundidad y de forma que cada punto del mismo quede distanciado 1 m, como mínimo, de las aristas del macizo de cimentación.

4.3.4. Trazado subterráneo

4.3.4.1. *Trazado de zanjas*

Las canalizaciones se ejecutarán en terrenos de dominio público en suelo urbano o en curso de urbanización que tenga las cotas de nivel previstas en el proyecto de urbanización (alineaciones y rasantes), preferentemente bajo las aceras o calzadas, evitando ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a las fachadas de los edificios principales o, en su defecto, a los bordillos.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se contendrá el terreno. Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones debidas.

Se estudiará la señalización de acuerdo con las normas municipales y se determinarán las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc., así como las chapas de hierro que vayan a colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

4.3.4.2. *Apertura de zanjas*

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida.

Se procurará dejar un paso de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja. La tierra excavada y el pavimento, deben depositarse por separado. La planta de la zanja debe limpiarse de piedras agudas, que podrían dañar las cubiertas exteriores de los cables.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

- **Canalizaciones**

Los cruces de vías (calzadas) públicas o privadas se realizarán con tubos normalizados ajustándose a las siguientes condiciones:

- a) Se colocará en posición horizontal y recta; estarán hormigonados en toda su longitud.
- b) Los extremos de los tubos en los cruces llegarán hasta los bordillos de las aceras, debiendo construirse en los extremos un tabique para su fijación.
- c) En las salidas el cable se situará en la parte superior del tubo, cerrando los orificios con espuma de polietileno expandido.
- d) Los cruces de vías férreas, cursos de agua, etc. Deberán proyectarse con todo detalle.
- e) Deberá preverse para futuras ampliaciones un tubo de reserva.
- f) Se debe evitar posible acumulación de agua o gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape en relación al perfil altimétrico.

Cable entubado en zanjas

Estarán constituidos por tubos plásticos, dispuestos sobre lecho de arena y debidamente enterrados en zanja. En cada uno de los tubos se instalará 1 único circuito.

La anchura mínima será de 0,35 m para la colocación de 2 tubos rectos de 160 mm de Ø, aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar. En las líneas se colocarán tubos de 200 mm, y se instalarán las tres fases en un único tubo.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de arena para aceras o jardines y de hormigón no estructural HNE 15 para calzadas, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación, se colocará otra capa de hormigón no estructural HNE 15 o arena según corresponda, con un espesor de 0,10 m sobre el tubo o tubos más cercanos a la superficie y envolviéndolos completamente. La canalización deberá tener una señalización situada a 0,10 m del firme para advertir de la presencia de cables de tensión.

El relleno de la zanja se realizará dejando libre el espesor del pavimento, para este relleno se utilizará todo-uno, zahorra o arena. Después se colocará un firme de hormigón no estructural HNE 15 de unos 0,30 m de espesor en el caso de calzadas, o una capa de tierra vegetal o firme de hormigón no estructural HNE 15 de unos 0,12 m de espesor en el caso de acerados o jardines.

Y por último se hace el relleno de la zanja, para dejarlo a ser posible con el mismo tipo y calidad que existía antes.

4.3.4.3. Transporte de bobinas de cables

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra apropiada que pase por el orificio central de la bobina.

Bajo ningún concepto se podrá detener la bobina con cuerdas, cables o cuerdas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado, así mismo no se dejará caer la bobina al suelo desde el camión o remolque.

Cuando se desplace la bobina haciendo rodarla sobre su eje, habrá que fijarse en la flecha que indique el sentido de rotación de la misma, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Antes de empezar el tendido del cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el mismo. En el caso con pendiente es preferible realizar el tendido en sentido descendente

Para el tendido del cable, la bobina estará siempre elevada y sujeta por barra y gatos adecuados al peso de la misma y dispositivos de frenado.

4.3.4.4. *Protección Mecánica*

Las líneas eléctricas subterráneas deben estar protegidas contra posibles averías producidas por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y por choque de herramientas metálicas.

Para ello se colocará una capa protectora de rasilla o ladrillo, siendo su anchura de 25 cm cuando se trate de proteger un solo cable. La anchura se incrementará en 12,5 cm por cada cable que se añada en la misma capa horizontal. Los ladrillos o rasillas serán cerámicos y duros.

4.3.4.5. *Señalización*

Todo cable o conjunto de cables debe estar señalado por una cinta de atención de acuerdo con la Recomendación UNESA 0205 colocada como mínimo a 0,20 m por encima del ladrillo. Cuando los cables o conjuntos de cables de categorías de tensión diferentes estén superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos.

4.3.4.6. *Identificación*

Los cables deberán llevar marcas que se indiquen el nombre del fabricante, el año de fabricación y sus características.

4.3.4.7. *Puesta a tierra*

Se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos.

Cuando las tomas de tierra de pararrayos de edificios importantes se encuentren bajo la acera, próximas a cables eléctricos en que las envueltas no están conectadas en el interior de los edificios con la bajada del pararrayos conviene tomar alguna de las precauciones siguientes:

- Interconexión entre la bajada del pararrayos y las envueltas metálicas de los cables.
- Distancia mínima de 0,50 m entre el conductor de toma de tierra del pararrayos y los cables o bien interposición entre ellos de elementos aislantes.

4.3.4.8. *Montajes diversos*

La instalación de herrajes, cajas terminales y de empalme, etc., deben realizarse siguiendo las instrucciones y normas del fabricante.

4.3.4.9. *Acometidas Subterráneas*

Los cables de alimentación subterránea entrarán en el centro, alcanzando la celda que corresponda, por un canal o tubo.

Después de colocados los cables se obstruirá el orificio de paso por un tapón, para evitar la entrada de roedores, se incorporarán materiales duros que no dañen el cable.

En el exterior del centro los cables irán directamente enterrados, excepto si atraviesan otros locales, en cuyo caso se colocarán en tubos o canales. Se tomarán las medidas necesarias para asegurar en todo momento la protección mecánica de los cables, y su fácil identificación.

Los conductores de alta y baja tensión estarán constituidos por cables unipolares de aluminio con aislamiento seco termoestable, y un nivel de aislamiento acorde a la tensión de servicio.

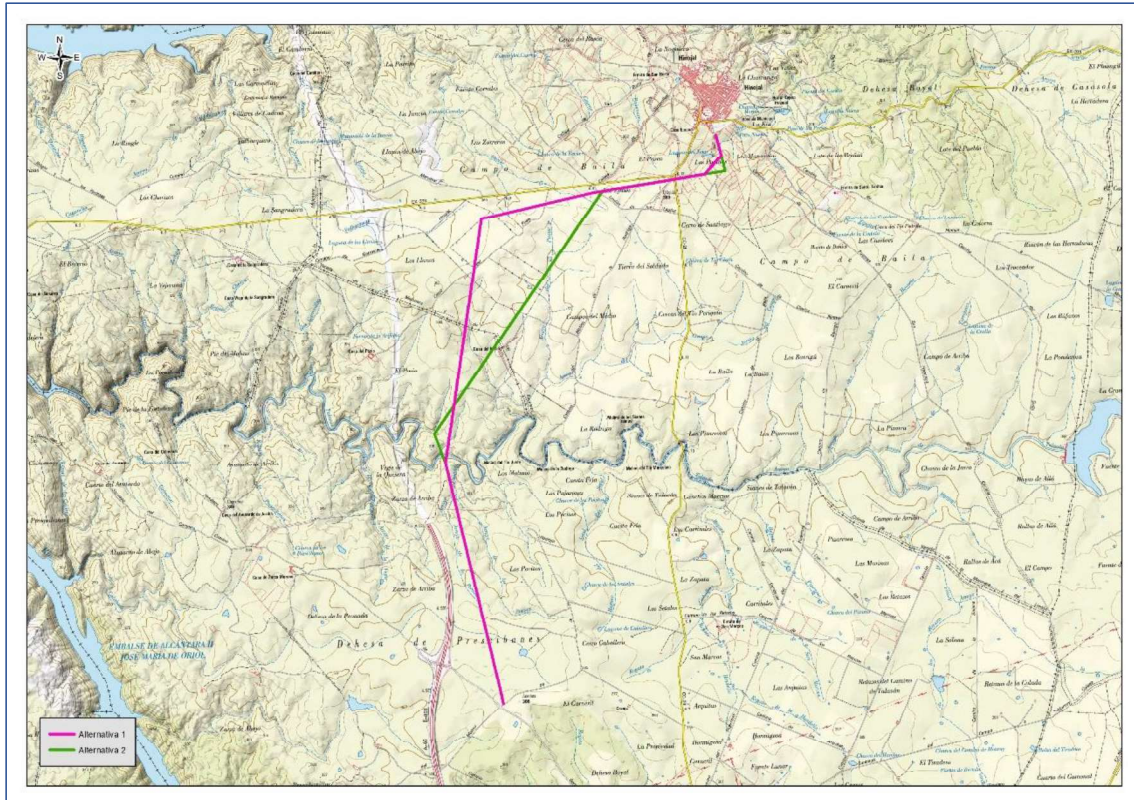
5. Análisis de alternativas

En el presente apartado se llevará a cabo un estudio de las alternativas propuestas de la línea eléctrica, así como el análisis de los potenciales impactos que pudieran producir cada una de ellas.

En función de las características ecológicas y ambientales de la zona, se han considerado una serie de alternativas, con relación al desarrollo de las actuaciones contempladas en el proyecto. De esta manera, cabría plantear –además de la alternativa “cero”- dos alternativas, que serían las siguientes:

- Alternativa 0
- Alternativa 1
- Alternativa 2

El área de estudio para la definición de alternativas del proyecto abarca un rectángulo definido por las localidades de Hinojal (origen de la línea) a IMEDEXSA (final de la línea), incluyendo Santiago del Campo y la carretera A-66.



Ubicación del trazado de las alternativas planteadas.

5.1. Alternativa 0

La Alternativa 0, o de no actuación, consiste la no ejecución de la línea proyectada.

Esta alternativa supondría no poder mejorar la infraestructura energética de la zona, impidiendo el desarrollo socioeconómico de una zona rural deprimida.

La alternativa cero, por tanto, es inviable debido a la demanda y déficit de las instalaciones actuales y la necesidad para el desarrollo empresarial e industrial de la zona.

5.2. Alternativa 1

El trazado propuesto para esta alternativa discurre entre los términos municipales de Hinojal y Santiago del Campo (Cáceres), contando con una longitud total de 8,52 km en aéreo, 380 m en subterráneo y la colocación de 62 apoyos, distribuidos a lo largo de su recorrido.

Esta alternativa partiría en subterráneo desde el centro de transformación CT Hinojal 2 donde, tras 277 m, parte en aéreo durante 8,52 km para continuar en subterráneo durante 102,8 m hasta el centro de seccionamiento de IMEDEXSA.

Los trazados en subterráneo discurren por caminos públicos y el trazado en aéreo busca el paralelismo con las carreteras existentes, la EX-373 y la A-66, así como la línea proyectada de 400 kV del Parque Fotovoltaico Talaván, de próxima ejecución.

La línea de evacuación sobrevuela a lo largo de su trazado diferentes usos de suelo, predominando las zonas dedicadas a pasto arbustivo y pastizal destinadas a aprovechamiento ganadero y cubiertas por monte bajo matorral, uso forestal dedicado a la repoblación de encinas, tierras de labor secano y en menor proporción zonas urbanas, improductivas o viales.

A lo largo de su trazado y para la ubicación de los apoyos se evitará la afección a ejemplares arbóreos.

Parte del recorrido de la línea (2,95 km) se encuentra dentro del espacio Red Natura 2000 Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) ES0000418 "Embalse de Talaván", que se verá afectado por la colocación de 21 apoyos dentro de su zona de protección, aun así, la

línea en su recorrido busca seguir los límites de la ZEPA para evitar la afección o fragmentación de hábitats potenciales esteparios (pastizales), ubicándose en los bordes de la misma.

El resto de espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 queda lo suficientemente alejado para no verse afectados durante la fase de construcción.

5.3. Alternativa 2

Con un trazado muy similar a la anterior a través de los términos municipales de Hinojosa y Santiago del Campo, esta alternativa posee un trazado ligeramente menor, con una longitud de 8,25 km en aéreo, 277 m en subterráneo y la colocación de 60 apoyos.

Al igual que la alternativa anterior partiría en subterráneo durante 277 m para seguir en aéreo hasta centro de seccionamiento de IMEDEXSA.

A diferencia de la alternativa anterior, este trazado no busca el paralelismo con las carreteras existentes, atravesando la zona desde su inicio en línea recta en dirección suroeste, hasta su llegada al arroyo Talaván, desde donde continúa el mismo recorrido que la Alternativa 1.

A lo largo de su trazado, sobrevuela idénticos usos de suelo que la alternativa anterior, predominando las zonas dedicadas a pasto arbustivo y pastizal. Asimismo, la colocación de apoyos se realizará de manera que no se afecte ningún ejemplar arbóreo.

Parte del recorrido de la línea se encuentra dentro de la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) ES0000418 "Embalse de Talaván", espacio Red Natura 2000, que se verá afectado por la colocación de 27 apoyos dentro de su zona de protección, que atraviesa en el inicio de su recorrido durante 3,8 km.

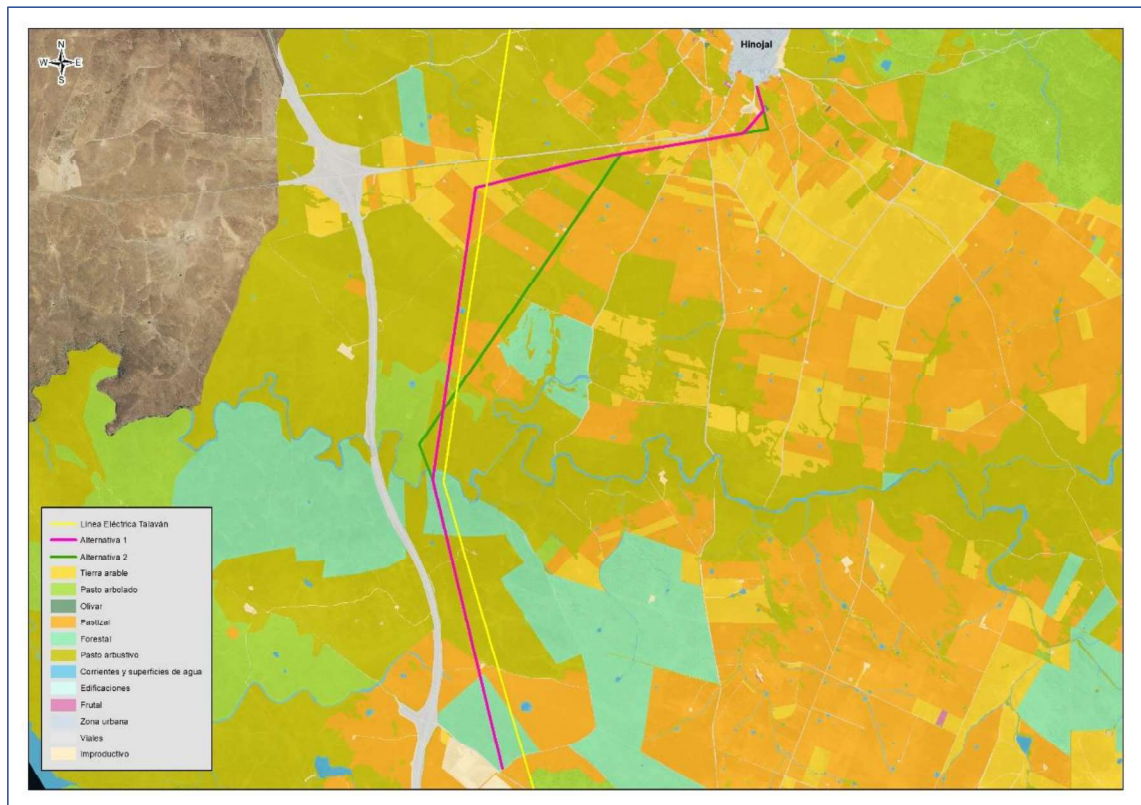
El resto de espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 queda lo suficientemente alejado para no verse afectados durante la fase de construcción.

5.4. Selección de la alternativa propuesta

La Alternativa 0 conlleva lo no actuación, no permitiendo la mejora de la infraestructura energética de la zona.

Las Alternativas 1 y 2, por su parte, tienen características análogas. Las dos alternativas poseen una longitud muy similar, diferenciándose en 270 m.

Recorren superficies con los mismos usos del suelo, como se puede apreciar en la siguiente imagen, y ambas buscan el paralelismo con la línea de la Planta Fotovoltaica de Talaván de 400 kV de próxima ejecución.



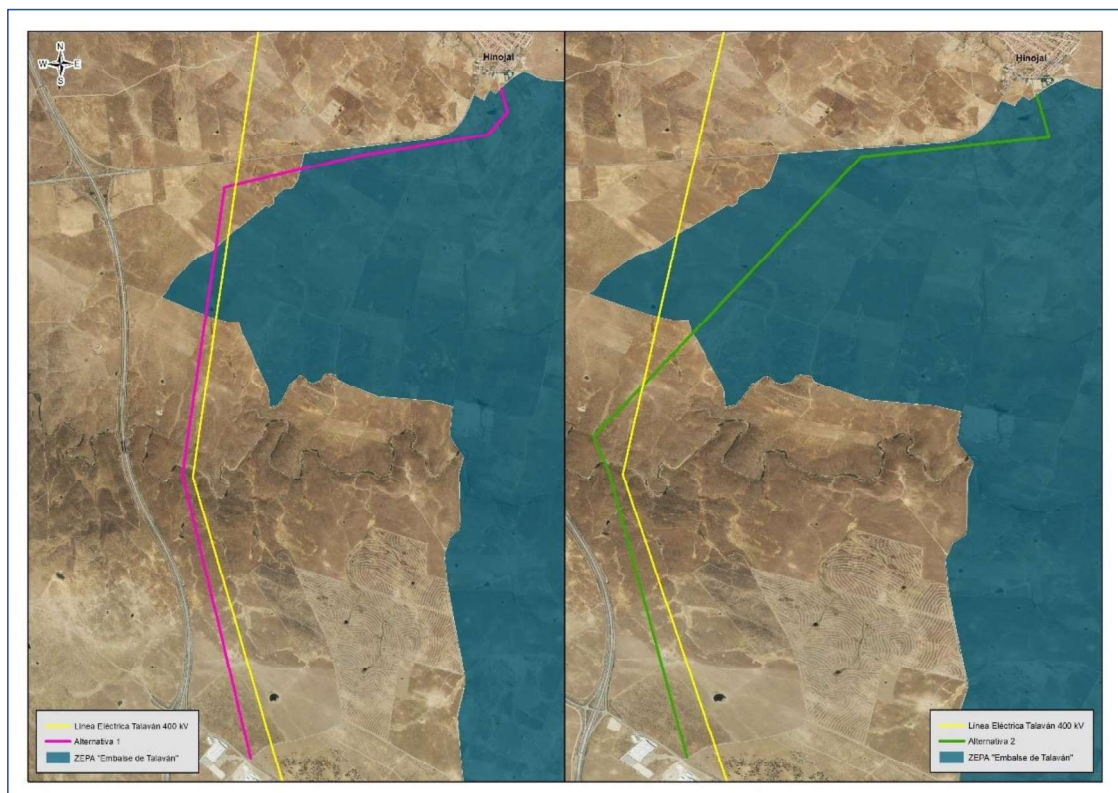
Comparativa de las alternativas respecto a los usos del suelo (SIGPAC).

Sin embargo, mientras que la Alternativa 1 se aproxima a superficies e infraestructuras más antropizadas, como es el caso de la carretera EX-373 y la autovía A-66, la Alternativa 2 se aleja a partir del kilómetro 1,8 de su traza, buscando acortar el trazado hasta el arroyo Talaván, desde donde prosigue por idéntico trazado al propuesto para la Alternativa 1.

Asimismo, se aleja de igual modo de la línea de 400 kV proyectada, realizado el cruzamiento más al sur (1,9 km más al sur que la Alternativa 1).

Por otro lado, la Alternativa 2 atraviesa la ZEPA "Embalse de Talaván" cruzándola de NE a SW, en el sector noroccidental de la ZEPA. Afectaría a dicho espacio con la colocación de 27 apoyos dentro de su zona de protección y por la instalación del propio tendido, que recorrería esta ZEPA durante 3,8 km.

La Alternativa 1, en cambio, recorre dicho espacio protegido en una menor longitud (2,95 km), colocando un menor número de apoyos (21). Pero, además, el trazado discurre por el límite interno de la ZEPA, discurriendo mayormente por su borde, al buscar el paralelismo con las infraestructuras viarias existentes, evitando de esta forma la fragmentación de dicho espacio.



Comparativa de las alternativas respecto a la Red Natura 2000.

Por tanto, en base a estos supuestos, una menor afección a la ZEPA por recorrido y colocación de apoyos, al discurrir por sus bordes evitando la fragmentación de este espacio, y discurrir de forma paralela a infraestructuras antropizadas que amortiguan los impactos

(carretera, autovía y línea de alta tensión), se selecciona la Alternativa 1 para la Línea eléctrica proyectada.

6. Inventario ambiental

En el presente capítulo se analizan en detalle los distintos recursos del medio, así como sus aprovechamientos, de forma que con posterioridad sea posible identificar y valorar de forma adecuada las repercusiones que la ejecución de la actuación y su explotación tendrán sobre el entorno.

Con el fin de facilitar la lectura y comprensión del presente inventario, se han ordenado los recursos en grandes grupos. Los tres resultan muy evidentes, integrando el medio físico con los recursos abióticos, el medio biológico con los recursos vivos y el medio socioeconómico con los relacionados con la presencia y actividad humana.

Los Espacios Naturales se han analizado dentro del grupo del medio biológico, entendiendo que el análisis de estos espacios se refiere a su situación legal y, con ello, a unas limitaciones territoriales, ya que el análisis de los recursos que han llevado a su protección (en especial la flora y fauna), se realiza en este mismo grupo.

6.1. Medio abiótico

6.1.1. Encuadre territorial

El área de estudio se encuadra al norte de la ciudad de Cáceres, en la zona conocida como los Cuatro Lugares, denominación tradicional de una agrupación de poblaciones compuesta por los municipios de Hinojal, Monroy, Santiago del Campo y Talaván. Estas localidades conforman, desde 2005, la Mancomunidad Intermunicipal de Servicios de los Cuatro Lugares.

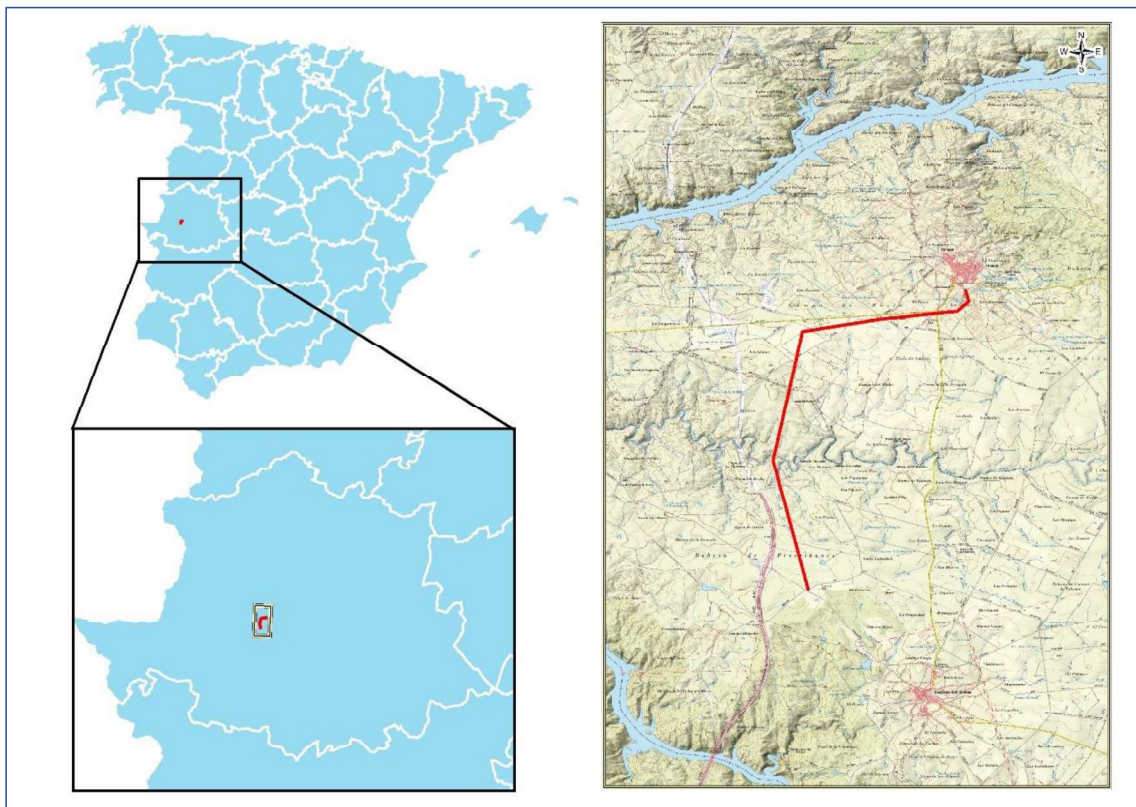
Aunque los cuatro municipios crearon su propia mancomunidad de servicios, en el año 2005 entraron a formar parte de la Mancomunidad Tajo-Salor.

El total de extensión de la mancomunidad Tajo-Salor es de 2.180 km², extendiéndose su territorio por el oeste de la penillanura trujillano-cacereña y al norte de la Sierra de San Pedro. Esta zona muestra una fisonomía muy variada, con la alternancia de llanos, montes y riberos, transformándose en una diversidad paisajística muy peculiar. Paisajes de dehesa, pastizales y parajes con distinta variedad botánica hacen de este conjunto un buen ejemplo de la vegetación mediterránea.

Su situación es muy característica al encontrarse rodeado por varias cuencas fluviales; al norte el río Tajo, con el embalse de Alcántara, y al sur el río Salor y el río Almonte, ambos afluentes del Tajo. Se trata de un relieve con suaves ondulaciones, pero con los ríos profundamente encajados, que hacen que predomine el paisaje de llanuras y riberos encajados. Aparecen todo tipo de formas de relieve sobre rocas metamórficas: berrocales, bolos, torres, rocas caballeras, tors, dorso de ballena, etc.

La zona de estudio se asienta en la penillanura Trujillano-Cacereña. El territorio se ve delimitado hacia el sur por el río Almonte, cuyas aguas desembocan al oeste de la zona en el río Tajo. Este curso fluvial sirve de frontera de estas tierras en su parte norte. El curso de ambos ríos se ve afectado por el Embalse José María Oriol-Alcántara II.

La línea objeto de estudio recorre los términos municipales de Hinojal y Santiago del Campo.



Localización de la línea eléctrica proyectada. Elaboración propia.

Las principales vías de comunicación la conforman la carretera autonómica EX-390 (Cáceres-Torrejón el Rubio) que cruza el territorio, y la Autovía Ruta de la Plata A-66, con accesos directos

a Hinojal y Santiago del Campo, y conectada con Talaván y Monroy mediante la carretera autonómica EX-373 (N-630-EX-390 por Talaván).

Los suelos predominantes son las tierras pardas con una vegetación natural de matorral regresivo con lavándula, tomillo y escoba. Existen zonas de jara y el quejigo y abundan las encinas.

6.1.2. Climatología

De forma genérica, el clima en el área de estudio presenta un clima mediterráneo con carácter subtropical, alcanzando unos valores de 17º C de temperatura media anual. Se trata de un clima con veranos calurosos y secos e inviernos fríos y húmedos. Toda la región presenta un ritmo pluviométrico caracterizado por una fuerte variabilidad en su cuantía anual.

Para la obtención de los datos característicos del clima de la zona se han tenido en cuenta las estaciones termopluviométricas más cercanas al trazado de la línea eléctrica.

A. ESTACIONES METEOROLÓGICAS.

Para el análisis del clima del municipio se ha recurrido a los datos suministrados por las estaciones meteorológicas más próximas al área de estudio. Los datos han sido obtenidos del Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios (SIGA) del Ministerio de Agricultura, para la siguiente estación:

DATOS GENERALES DE LA ESTACION METEOROLÓGICA

Estación	Tipo	Altitud (m)	Latitud (º)	Longitud (º)
Santiago del Campo	Termopluviométrica	352	39º 37'	06º 21'

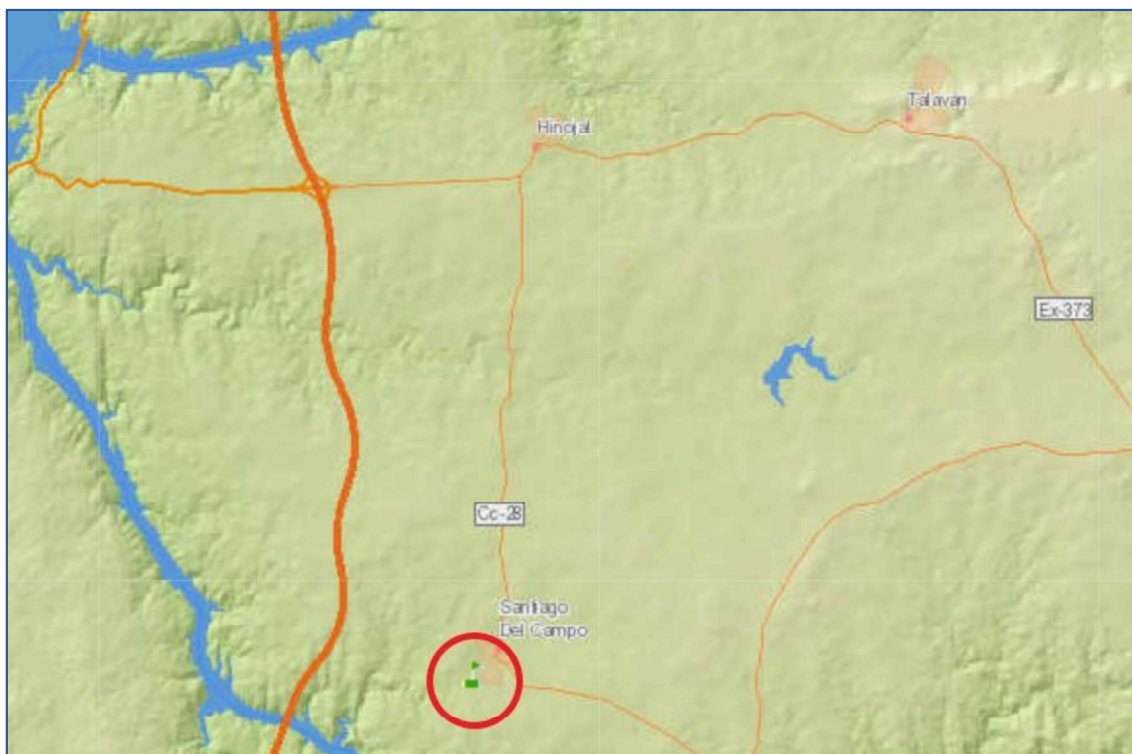


Figura : Localización de las estaciones. Fuente: SIGA (M.A.P.A.)

B. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

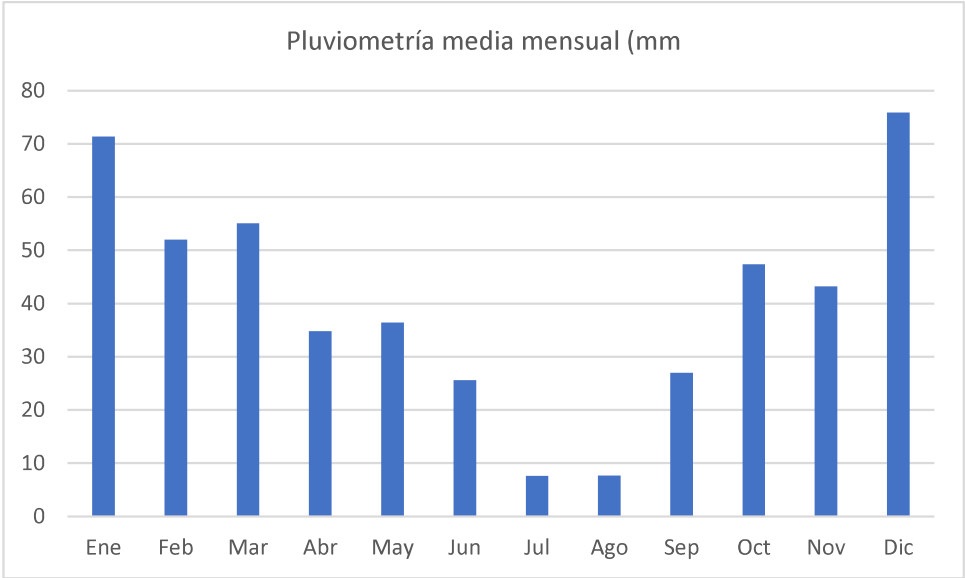
ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE SANTIAGO DEL CAMPO

En Santiago del Campo la pluviometría anual media es de unos 484,10 mm. Al igual que en toda la región, el ritmo pluviométrico presenta una fuerte variabilidad en su cuantía anual, siendo la irregularidad pluviométrica muy acentuada tanto a lo largo del año como dentro de la comarca. Sin embargo, se admite en general la existencia de dos estaciones pluviométricas: una seca, de verano, y una húmeda de otoño a primavera, con las máximas precipitaciones concentradas en los meses de noviembre, diciembre y enero.

PLUVIOMETRÍA MEDIA MENSUAL

Datos para la Estación de Santiago del Campo (mm)

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
71,4	52,0	55,1	34,8	36,4	25,6	7,6	7,7	27,0	47,4	43,2	75,9	484,1

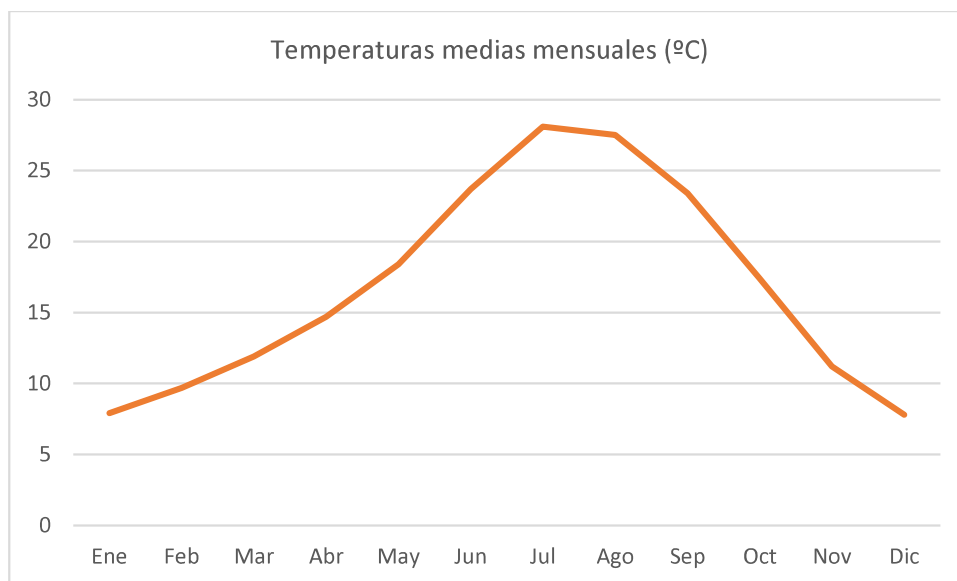


En cuanto a las temperaturas, la media anual se sitúa en torno a los 16,8 °C, siendo julio el mes más cálido (28,1 °C) y diciembre el mes más frío una temperatura media inferior a 7,8 °C.

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL

Datos para la Estación de Santiago del Campo (°C)

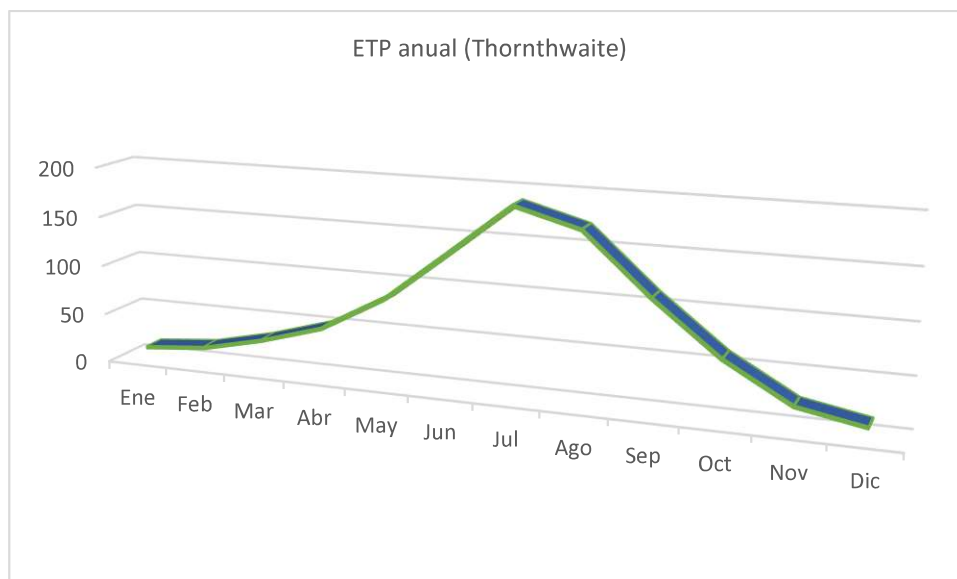
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
7,9	9,7	11,9	14,7	18,4	23,7	28,1	27,5	23,4	17,4	11,2	7,8	16,8



ETP MEDIA MENSUAL (THORNTWHAITE)

Datos para la Estación de Santiago del Campo (mm)

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
12,8	18,6	32,8	51,4	86,1	136,3	187,3	169,7	111,7	61,2	24,2	12,2	904,2



La duración del período de heladas es de 6 meses (noviembre-abril) siendo más probables entre diciembre y enero.

La duración del período cálido, en que la temperatura media de máximas supera los 33,8 °C, es de 4 meses (junio-septiembre).

La evapotranspiración potencial (ETP), entendida como el agua que vuelve a la atmósfera en estado de vapor a partir de un suelo cuya superficie está totalmente cubierta de vegetación (en el supuesto de no existir limitación en el suministro de agua para lograr un crecimiento vegetal óptimo) se sitúa en torno a los 904,2 mm, como media anual, con el valor máximo en julio (187,3 mm) y mínimo en diciembre (12,2 mm).

El período seco, definido como aquel en que el balance ETP es menor que cero, tiene una duración media de 5 meses, y se sitúa entre junio y septiembre.

6.1.3. Calidad del aire

La calidad del aire de la zona de estudio es, en general, buena, no existiendo focos de emisión de contaminantes relevantes en el municipio, a no ser por la contaminación acústica en ciertas áreas de los núcleos urbanos cercanos y de vías comunicación como la A-5, debido al tráfico rodado. En el Registro de Emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles de la comunidad autónoma de Extremadura no se encuentra ninguna instalación localizada dentro del término municipal.

6.1.4. Geología y geomorfología

El área de estudio se encuentra situada en la zona suroccidental de la provincia de Cáceres, siendo sus rasgos geográficos más significativos el río Tajo, que cruza la zona, y que actualmente forma parte del embalse de Alcántara, y la sierra de Cañaveral, situada al norte.

Geológicamente, se encuadra dentro del Macizo Hespérico y más exactamente en la zona meridional de la Unidad Geológica Centroibérica (JULIVERT M. et al. 1974).

Desde el punto de vista litológico-estratigráfico se distinguen una serie de materiales de origen sedimentario cuyo principal exponente es el denominado Complejo Esquisto Grauvaquico (C.E.G.) de posible edad Precámbrico superior. Aparte, revisten especial interés los sedimentos paleozoicos pertenecientes al Ordovícico que forman las diferentes sierras situadas al Norte del

área de estudio, y la cobertera terciario-cuaternaria localizada principalmente el SE y el NW y bordeando las mencionadas sierras.

Finalmente hay que destacar la presencia de rocas graníticas, que se limitan a dos zonas; una de ellas perteneciente al batolito de Cabeza Araya, situado en el extremo suroccidental, y otra, al Norte, que corresponde a la pequeña intrusión de Pedroso de Acim.

Tectónicamente, y desde el punto de vista regional, la característica más acusada es la existencia de una primera fase de deformación hercínica que origina pliegues de dirección NO-SE a E-W de plano axial sub-vertical y fallas asociadas sensiblemente paralelas. A continuación, tienen lugar movimientos tardihercínicos que serán los responsables de las fracturas de desgarre y de los pliegues de dirección perpendicular u oblicuos a las estructuras de la primera fase. No obstante, con anterioridad a esta primera fase hercínica, tiene lugar otra, posiblemente sárdica, que puede observarse puntualmente en pequeños pliegues.

6.1.4.1. Estratigrafía

El área amplia de estudio está ocupada en más de un 70% por sedimentos anteordovícicos pertenecientes al Complejo Esquisto Grauváquico. El resto de la superficie, como ya se ha indicado, está ocupada por sedimentos ordovícicos, rocas graníticas y materiales terciarios, pertenecientes, estos últimos, a tres cuencas neógenas: Coria, Talaván-Torrejón el Rubio y la de la falla de Plasencia.

6.1.4.2. Tectónica

Las deformaciones que han afectado a los materiales de la zona corresponden principalmente a la Orogenia Hercínica y, sobre todo, a una primera fase de plegamiento. Las rocas precámbricas han sufrido un plegamiento anterior supuestamente sárdico, como se demuestra por la existencia de pliegues anteriores a la esquistosidad principal y atravesados por ésta, así como por la abundancia de lineaciones de intersección fuertemente inclinadas dentro del Complejo Esquisto-Grauváquico.

La primera fase de deformación hercínica es la responsable de las principales estructuras plegadas que se observan, entre las que se destaca el Sinclinorio de la Sierra de Cañaverál, y también de un aplastamiento generalizado que ha dado lugar a la esquistosidad de flujo casi siempre presente.

En relación quizás con la primera fase, pero con posterioridad a los pliegues, se ha desarrollado un importante sistema de fracturas paralelas a las grandes estructuras hercínicas.

Después, aparece localmente una esquistosidad de crenulación sub-vertical que no va asociada a ningún tipo de macroestructuras y que correspondería a algunas de las fases hercínicas tardías.

Finalmente, existen una serie de fallas oblicuas a las estructuras, que han actuado como fallas normales y de desgarre con pequeños despla-zamientos, y que asimilamos al sistema de fracturas tardihercínicas de amplio desarrollo en todo el Macizo Hespérico.

6.1.4.3. Historia geológica

La serie paleozoica existente en la hoja, culmina con los sedimentos pizarrosos del Ordovícico Superior.

Durante el Precámbrico Superior tiene lugar la sedimentación de los materiales más antiguos que se depositaron sobre una corteza silíceo erosionada e inmediatamente después de una fase distensiva (VEGAS et al. 1977). Esta serie correspondería al denominado Complejo Esquisto Grauváquico.

Estos depósitos se acumulan de una forma continua dentro de un ambiente marino profundo caracterizado por la existencia de secuencias turbidíticas que se pueden relacionar con aparatos de sedimentación de abanicos aluviales que evolucionan a ambientes de plataforma marina somera, como se pone de manifiesto en la existencia de niveles microconglomeráticos y cuarcíticos.

Esta facie Sárdica se produce después del Cámbrico Medio y daría lugar a suaves pliegues de dirección NE-SO, al mismo tiempo que va acompañada o seguida por una fase erosiva importante. Según MORENO et al. (1976) la discordancia Sárdica debe ser al menos anterior al Tremadoc Inferior.

El comienzo de la sedimentación ordovícica se caracteriza por la aparición de depósitos propios de una plataforma marina somera detrítica formadas por cuarcitas, areniscas y pizarras en donde son abundantes los niveles bioturbados y las pistas orgánicas.

Sobre ellos se deposita una serie conglomerática de carácter aluvial que implica una importante regresión, emersión y laguna que sólo aparece en el Alto de la Silleta.

La transgresión marina posterior afecta ya a toda el área. El resto de los materiales que constituye el conjunto del Ordovícico, formado por cuarcitas, areniscas y pizarras, se caracteriza por su depósito de forma continua en un medio de plataforma marina somera relativamente estable. Hacia el Ordovícico Superior la plataforma se inestabiliza cambiando también el carácter de los depósitos, estando sometida también a la acción de corrientes constantes y aumentando la pendiente.

La sedimentación del Silúrico se inicia con la aparición de cuarcitas originada en una plataforma somera con aportes detríticos groseros, a partir de la cual se registra una tranquilidad relativa de la cuenca depositándose fundamentalmente pizarras.

La serie detrítica continua en el Silúrico Superior y Devónico, en donde se ponen de manifiesto diversas variaciones en la profundidad que origina los distintos tramos pizarrosos y/o cuarcíticos. Es en estos términos donde se encuentran mejor desarrolladas las estructuras sedimentarias, tanto orgánicas como inorgánicas.

Hacia el techo de la serie devónica aparecen intercalaciones de rocas subvolcánicas que van a tener su gran desarrollo durante el Carbonífero Inferior (Tournaisiense) con la presencia de tobas, coladas y diques (zonas de la Sierra de S. Pedro y Cáceres) que aparecen interestratificadas con sedimentos detríticos que intercalan a su vez, depósitos calcáreos.

Seguidamente la cuenca sufre una importante disminución en la profundidad, depositándose calizas con fauna de Crinoideos en un ambiente arrecifal. A continuación, la cuenca vuelve a adquirir mayores profundidades, dando lugar a depósitos pizarrosos de características distales.

Como hecho estructural más relevante, se produce la falla senestra de Alentejo-Plasencia que produce desplazamientos horizontales de hasta 3 km.

A partir del Carbonífero el área se encuentra emergida y es en el Terciario cuando tiene lugar la sedimentación de los depósitos continentales en cuencas muy restringidas y próximas entre sí.

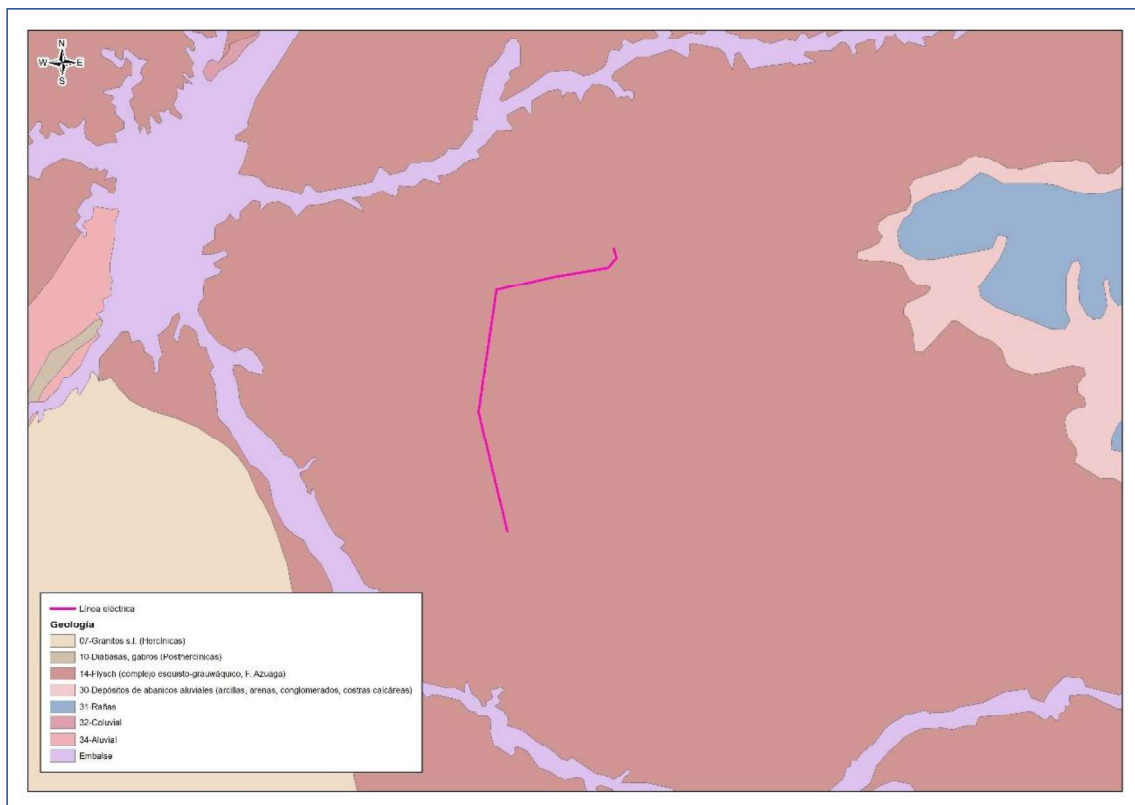
El relleno de las cuencas terciarias en esta zona se realiza en condiciones continentales por medio de sistemas aluviales y fluviales. No existen evidencias paleontológicas para fijar su

comienzo que se pueda establecer no obstante simultáneamente al relleno de la gran depresión del Tajo.

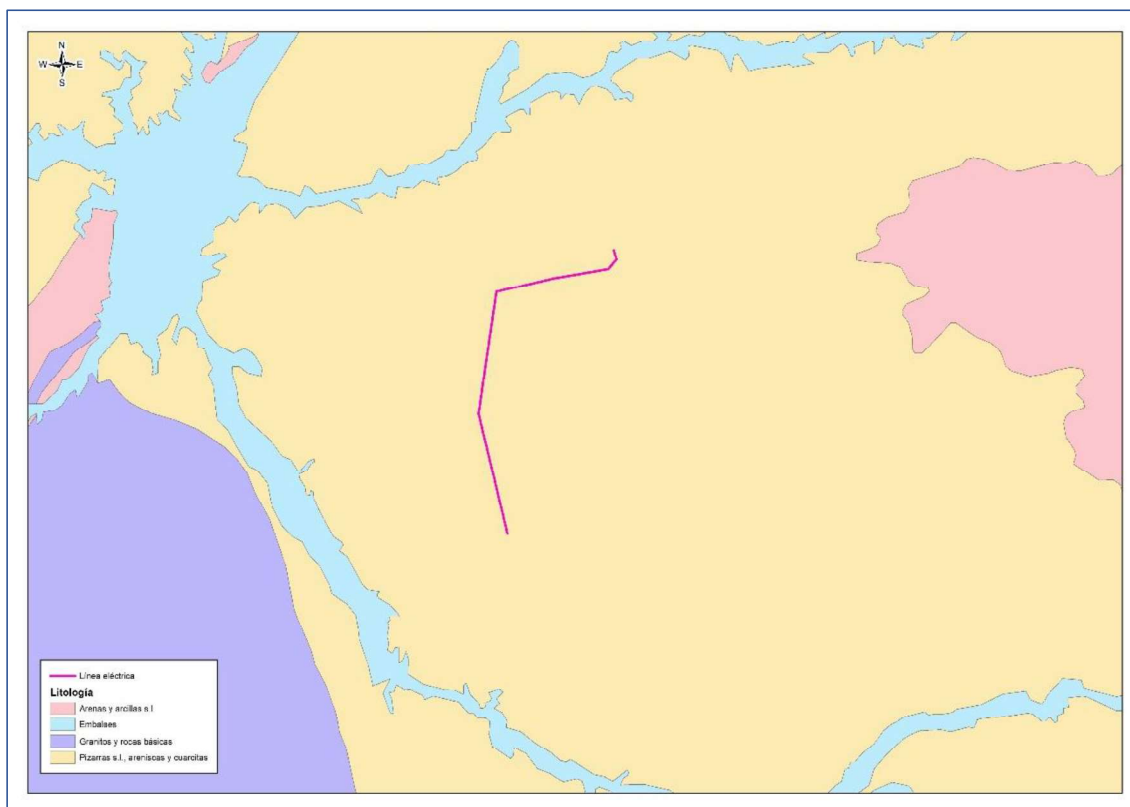
Los relieves previos, su naturaleza litológica, el tipo y grado de alteración, van a condicionar el tipo de sedimentación registrados en ellas. La naturaleza de las áreas madres responde a tres conjuntos litológicos: El Complejo Esquisto Grauváquico el conjunto Paleozoico y los plutones graníticos.

Las sucesivas etapas erosivas y el posterior encajamiento de la red hidrográfica, van a configurar en el Cuaternario la actual morfología de la zona.

A continuación, se muestran dos figuras donde se expone la distribución y características de la geología y litología de la zona donde se enmarca el proyecto.



Mapa geológico de la zona de estudio. Fuente: SITEX.



Mapa litológico de la zona de estudio. Fuente: SITEX.

Atendiendo a la geología del área de estudio, el trazado de la línea se asienta enteramente sobre Flysch (complejo esquisto-grauwáquico, F. Azuaga) (14), compuesto por depósitos volcánicos y Complejo esquisto-grauw.

Litológicamente la superficie está conformada por formaciones sedimentarias y metamórficas, compuestas por pizarras, areniscas y cuarcitas.

6.1.4.4. Topografía y morfología

Morfológicamente el área de estudio es una extensa penillanura sobre los 340-380 m de altitud media, siendo degradada sobre todo hacia la mitad del trazado de la línea, por el Arroyo de Talaván, afluente del río Almonte, que pertenece a la cuenca del Tajo.

En cuanto a la altimetría, se trata en general de un relieve bastante llano, oscilando en torno a 350 m sobre el nivel del mar.

El territorio perteneciente al ámbito supramunicipal de Tajo-Salor se encuadra en la penillanura trujillano-cacereña, a una altitud media de 400 metros sobre el nivel del mar. Existen pocas

elevaciones que constituyan verdaderas sierras, ya que predominan los llanos, exceptuando la zona sur del territorio, en las estribaciones de la Sierra de San Pedro (término municipal de Aliseda), donde se registran las mayores cotas. En este sentido cabe mencionar que la mayor elevación se encuentra al Norte del término municipal, en el área cercana al casco urbano (cota de 383 msnm, en el paraje conocido como "El Ejido"), mientras que las más bajas coinciden con la orilla del río Tajo y el área Sur del término municipal, cercano a las estribaciones del río Almonte.

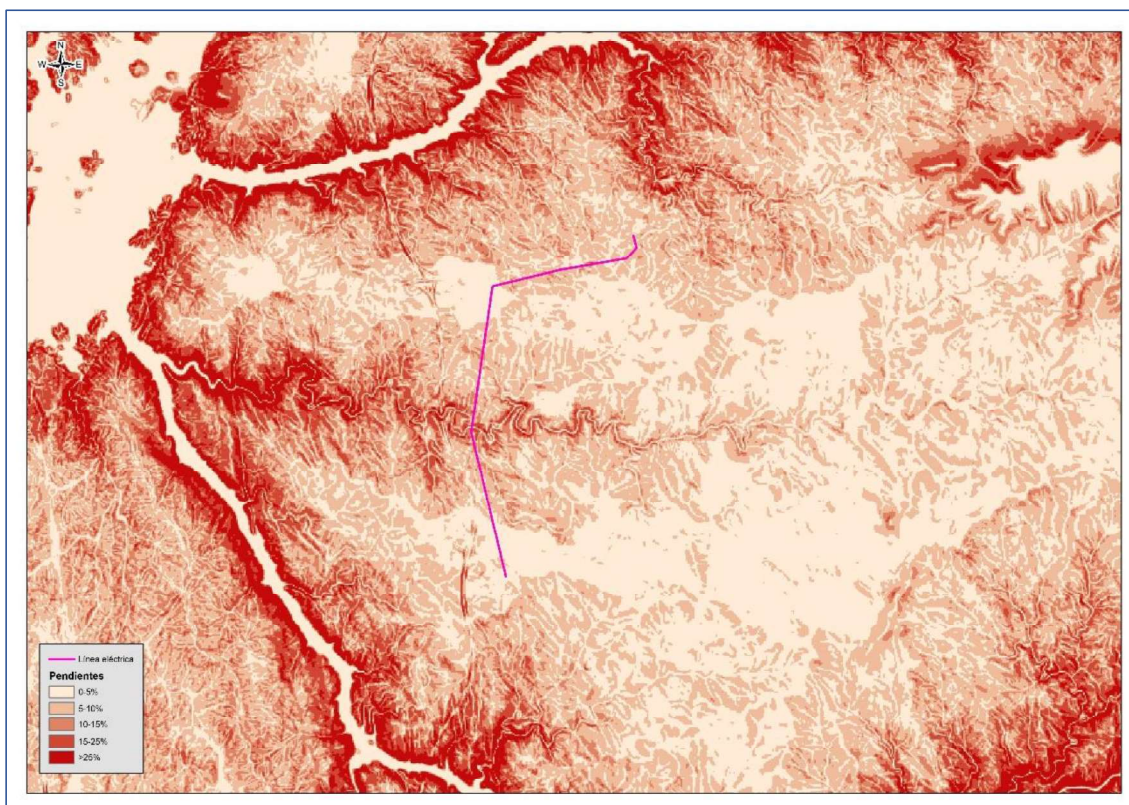


Topografía de la zona. Elaboración propia.

Una vez definidas las altimetrías del término municipal de Hinojal, destacando sus depresiones y planicies, es conveniente resaltar las pendientes y orientaciones para un correcto estudio del relieve.

A continuación, se puede observar el mapa de pendientes correspondiente a la zona de estudio, donde se puede advertir el predominio de pendientes entre el 0-10% de inclinación.

Las zonas con menor pendiente (<10%) se localizan a lo largo de todo el trazado. Por su parte las mayores pendientes (>15%) se localizan a mitad de la traza, localizadas concretamente en las depresiones y estribaciones generadas por el arroyo de Talaván.



Pendientes de la zona. Elaboración propia.

6.1.5. Hidrografía

6.1.5.1. Hidrología superficial

El presente análisis tiene por objeto determinar las características de las cuencas hidrográficas y los principales ríos que drenan el área de estudio, para así determinar su comportamiento hidrológico.

Se entiende por cuenca hidrográfica, la totalidad de la superficie topográfica en la cual el agua, los sedimentos y los materiales disueltos drenan hacia un punto común.

La zona de estudio se encuentra enmarcada dentro de la cuenca Hidrográfica del Tajo, concretamente en la subcuenca del Bajo Tajo. Dada la orografía de la zona (pendientes suaves y altitudes moderadas) se forma una red hidrográfica bipolar (extendida a partir de dos cursos fluviales), por una parte, modeladora del paisaje (Arroyo de Talaván), y por otra adaptada al paisaje (Río Tajo).

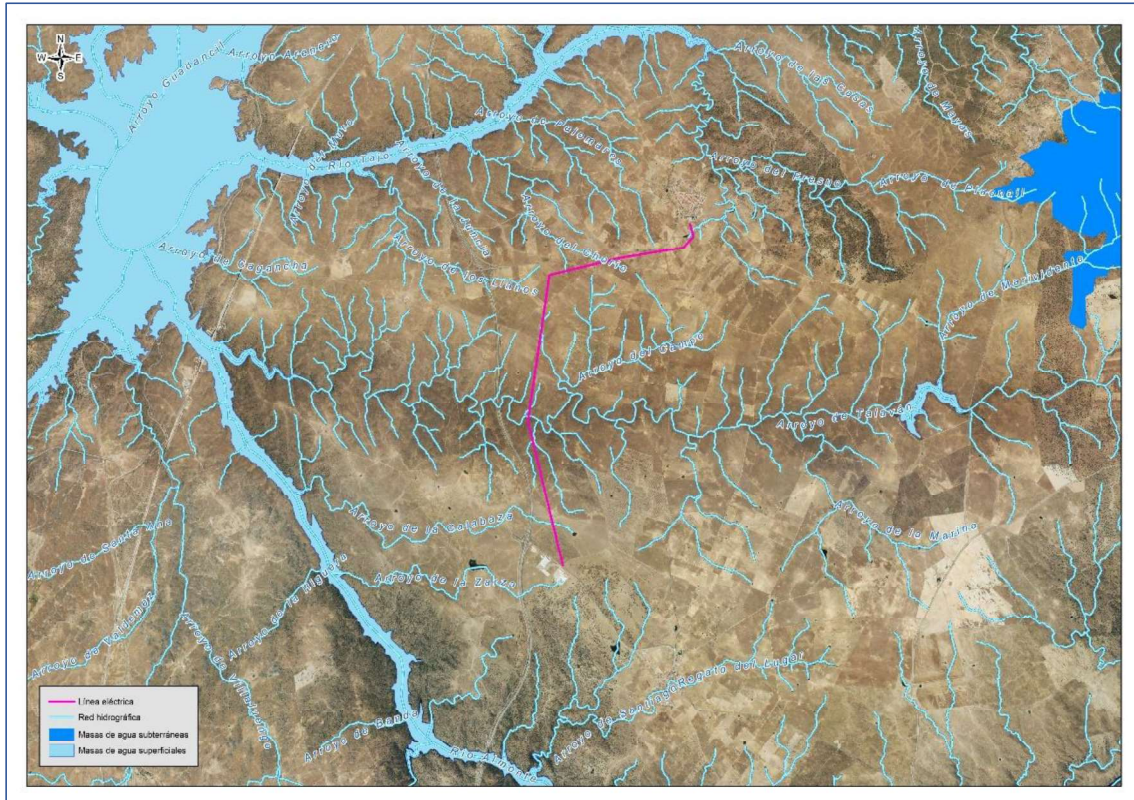
Los valles generados por el río Tajo son relativamente angostos, con ciertos depósitos aluviales, como corresponde a su carácter en "V", y con pendiente longitudinal leve todo ello influido por la cota del embalse de Alcántara. En contraposición a este tipo de valle detectamos una topología menos pronunciada, la cual da lugar a valles más abiertos, generada por el Arroyo de Talaván.

Destacan tres cursos fluviales principales: el río Tajo, el río Almonte y el arroyo de Talaván.

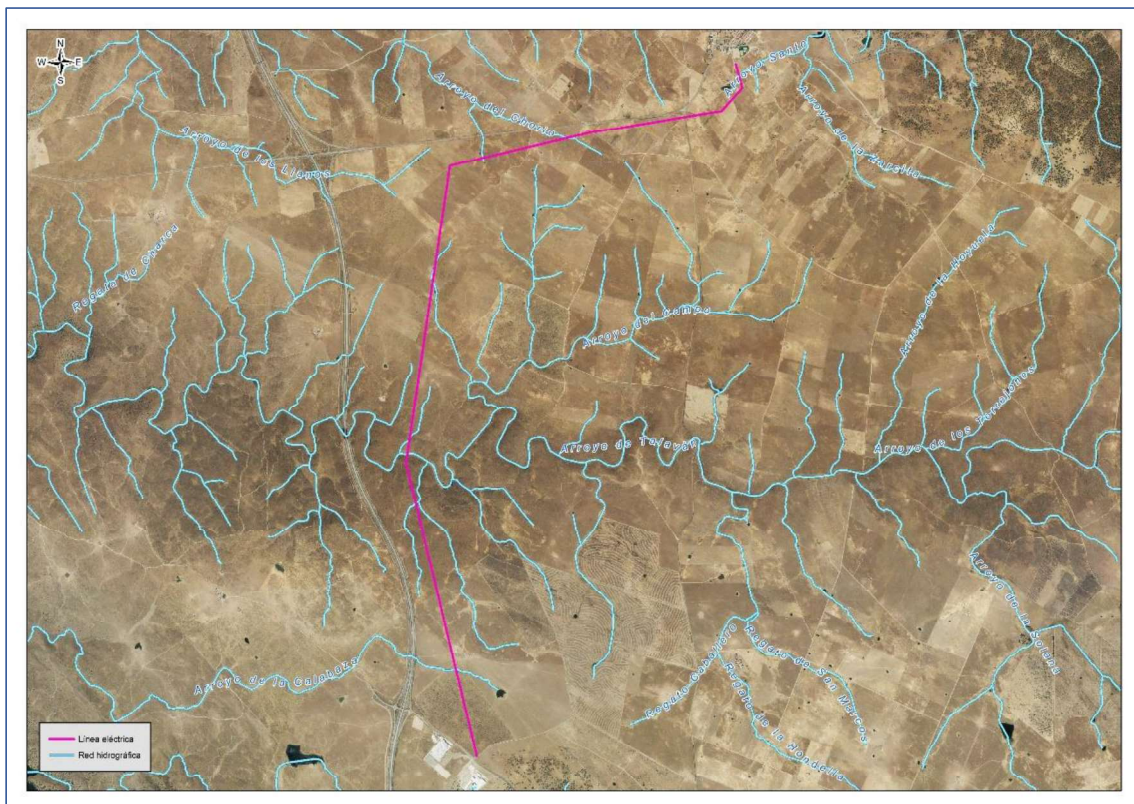
Por lo general, los cursos fluviales presentan una dirección horizontal respecto al área de estudio con un perfil transversal en forma de V, apreciable en mayor medida en el Tajo. Por su parte, el arroyo de Talaván o el río Almonte no presentan el incipiente encajamiento descrito por el Tajo. El perfil longitudinal de ambos cursos fluviales es regular, carente de escalones y saltos, discurriendo de forma continua a través de la penillanura cacereña.

La zona posee una gran variedad de arroyos, todos ellos de carácter estacional, los cuales desembocan en los ríos anteriormente descritos, conformando una red fluvial dendrítica que vierte hacia las subcuencas del Tajo y del río Talaván (como muestra la siguiente figura). A continuación, diferenciaremos los arroyos dependiendo a la subcuenca a la que pertenezcan:

- Subcuenca del Río Tajo: Arroyo de la Fuentina, Arroyo de Galapaguera. Regato del Coronel, Arroyo de la Juncia, Arroyo de la Solana, Arroyo de los Retazos, Arroyo de la Parra, Arroyo de Marivicente, Arroyo del Valbarquero, Arroyo del Chorlo, Arroyo de Moyas, Arroyo de la Lapita, Arroyo del Mesto, Arroyo de la Huesa, etc.
- Subcuenca del Arroyo de Talaván: Regato de San Marcos, Arroyo de la Marina, Regato de Prescribanes, Arroyo del Colmenar, Arroyo del Gitano, Arroyo del Horno, Arroyo de los Torrejones, Arroyo de la Hoyuela, Arroyo del Pastor, Arroyo del Campo, etc.
- Subcuenca del Río Almonte: Arroyo de la Calabaza y Arroyo de la Zarza.



Red hidrográfica del área de estudio. Existencia de masas de agua superficiales y subterráneas. Fuente: Confederación Hidrográfica del Tago.



Red hidrográfica en el entorno de la línea. Detalle. Fuente: Confederación Hidrográfica del Tago.

Cabe destacar, asimismo, la existencia de numerosas charcas y pequeñas lagunas diseminadas por el territorio, donde se aprovecha el agua de los arroyos y la escorrentía superficial para asegurar su caudal durante la época estival, siendo su uso general mayormente agroganadero.

Por último, destaca la presencia de dos embalses en el área de estudio del proyecto: el Embalse de José María Oriol o Alcántara 2, y el Embalse de Talaván. El más importante, por dimensiones y capacidad, es el de Alcántara 2, ubicado a unos 6,2 km al Oeste de la línea.

Los cursos de agua que debe salvar la línea eléctrica en su recorrido son los que se citan a continuación en la siguiente tabla:

Cuenca Hidrográfica	Cruces con cursos de agua
Cuenca Hidrográfica del Tajo	<ul style="list-style-type: none"> - Arroyo Santo - Arroyo del Chorio - Arroyo innominado tributario del arroyo del Campo - Arroyo innominado tributario del arroyo del Talaván - Arroyo de Talaván - Arroyo de los Pocitos - Arroyo de la Calabaza

6.1.5.2. Hidrogeología

La zona amplia de estudio pertenece en su totalidad a la cuenca del río Tajo, el cual atraviesa toda el área de E a W y que actualmente forma parte del embalse de Alcántara. A parte de esta arteria principal existen multitud de arroyos, que discurren generalmente muy encajados, y vierten sus aguas a ella por ambas márgenes. Únicamente algunos arroyos situados al Norte de vierten al río Alagón.

Desde el punto de vista hidrogeológico cabe distinguir una serie de materiales de diferente comportamiento.

- a) Sedimentos precámbricos. Tienen permeabilidad muy baja o nula tanto por porosidad como por fracturación ya que, aunque ésta puede ser importante, las discontinuidades suelen presentarse selladas.

En consecuencia, a parte de las fuentes existentes siempre de escaso caudal, no será posible en principio alumbrar aguas subterráneas, por lo que, y debido a la importante escorrentía superficial, resultado de la baja permeabilidad de estos materiales, la forma

más común de almacenamiento de aguas, sobre todo con fines ganaderos, es la construcción de pequeñas presas de tierra en zonas de vaguada o de regatos.

- b) Sedimentos paleozoicos. Ofrecen escaso interés debido principalmente a sus características litológicas que imprimen al conjunto de estos materiales una permeabilidad baja o nula.
- c) Sedimentos terciarios. Dentro de estos depósitos los que en principio ofrecen mayores posibilidades para el almacenamiento de agua subterránea son los pertenecientes a la cuenca de Talaván-Torrejón el Rubio, que constituirán un acuífero colgado cuya base sería, en unos casos las arcillas de la unidad inferior.
- d) Depósitos cuaternarios. Se pueden distinguir dos tipos preferentemente: derrubios de ladera y terrazas. En los primeros, localizados, los de mayor entidad, adosados a los relieves paleozoicos, existen fuentes de pequeño caudal. Sin embargo, debido a la escasa potencia de estos sedimentos y a su geometría cualquier captación sólo serviría para abastecimientos rurales de escasa importancia.

Por lo que se refiere a los depósitos de terraza es de resaltar el escaso interés que ofrecen debido, sobre todo, a su reducida potencia y escasa capacidad de recarga.

- e) Materiales graníticos: En estos materiales, es posible, en principio alumbrar caudales suficientes para el abastecimiento de pequeñas comunidades, siempre que la investigación se oriente hacia las zonas de fuerte disgregación, por meteorización y de intensa fracturación. Ahora bien, los caudales que podrían obtenerse están claramente limitados por la zona de recarga existente, sobre todo en el caso del batolito de Pedroso de Acím.

El área de estudio está encuadrada dentro de una zona con precipitaciones persistentes durante buena parte del año, lo cual deriva en una importante percolación de los suelos, que junto con la impermeabilidad de la roca madre provocan una saturación hídrica, que permite una reserva continua de agua, la cual posteriormente aflora en diversos pozos y charcas. Concretamente el área que ocupa la línea objeto de estudio no se encuentra incluido dentro de unidades hidrogeológicas, aunque sí hay presente una de ellas, aunque muy alejada (5,5 km).

La masa de agua subterránea referida se identifica como unidad Hidrogeológica de Talaván, cuyo código de identificación es el "030.023".

6.1.6. Edafología

Para la descripción de los suelos existentes en el término municipal se ha recurrido a las dos formas más habituales de clasificación de suelos y que atienden a la clasificación establecida por la FAO y a la del Departamento de Agricultura de EEUU conocida como "Soil Taxonomy- USDA".

6.1.6.1. Clasificación FAO

Los suelos de la zona donde se desarrolla el trazado de la línea eléctrica, con respecto a la clasificación de suelos de la FAO, se corresponde con Leptosol distri-lítico (Id) al inicio de su trazado y Regosol dístico (Rd).

Leptosol

Los Leptosols comprenden suelos muy delgados sobre roca continua y suelos que son extremadamente ricos en fragmentos gruesos. Son particularmente comunes en regiones montañosas. En muchos sistemas nacionales y en el Mapa de Suelos del Mundo, los Leptosols sobre rocas calizas pertenecen a las Rendzinas y sobre otras rocas a los Rankers. La roca continua en la superficie se considera no-suelo en muchos sistemas de clasificación de suelos.

Los Leptosols son un recurso potencial para el pastoreo en temporada húmeda y como terrenos forestales. La erosión es la mayor amenaza en las áreas de Leptosols, en particular en regiones de montaña en zonas templadas donde la presión del crecimiento de la población (turismo), la sobreexplotación y el aumento de la contaminación del medio ambiente conducen al deterioro de los bosques. Los Leptosols en pendientes de colinas son generalmente más fértiles que sus homólogos en terrenos llanos. Uno o unos pocos cultivos podrían ser desarrollados en dichas pendientes, pero a costa de una severa erosión. Las pendientes pronunciadas con suelos someros y pedregosos pueden ser transformadas en suelos de cultivo mediante la creación de terrazas, la remoción de piedras a mano y el uso de éstas como frente de terrazas. El drenaje interno excesivo y la poca profundidad de muchos Leptosols pueden causar sequía incluso en ambientes húmedos.

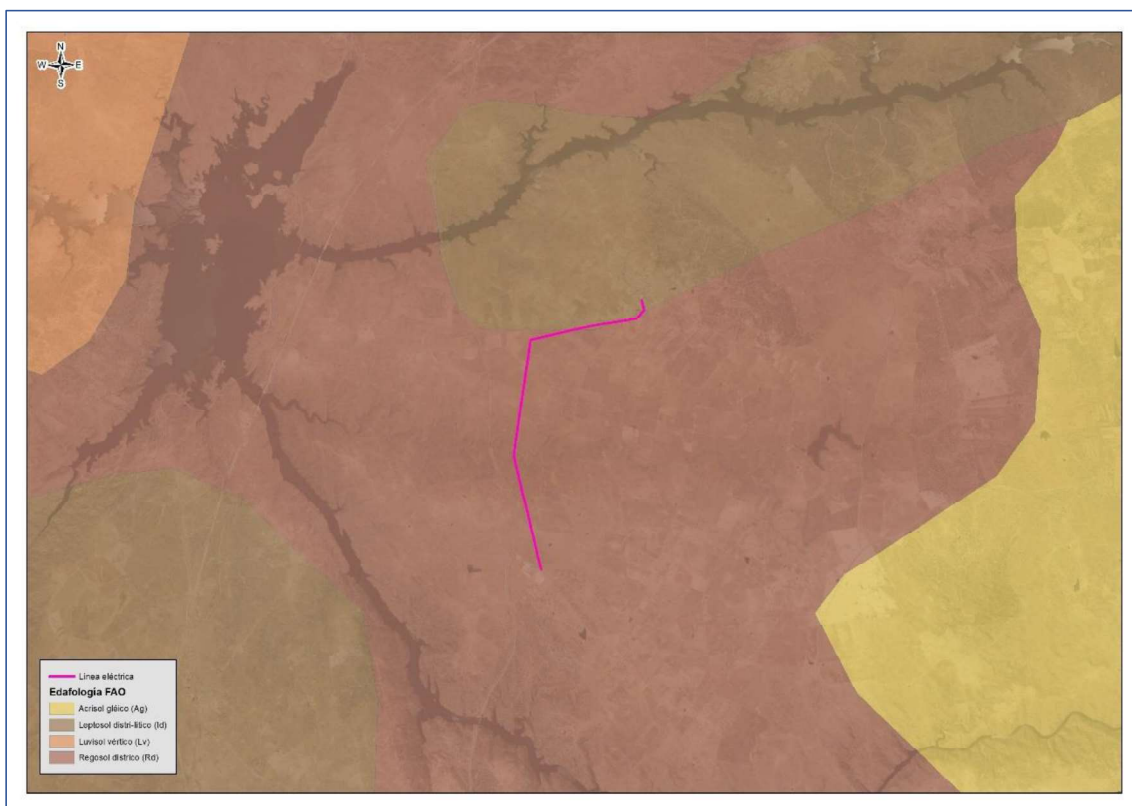
En este caso en concreto, el SITEX identifica este suelo como Leptosol distri-lítico, y se corresponde con suelos muy jóvenes que no presentan ninguna particularidad en su perfil, con un grado de saturación menor del 50 % en los 5 cm que preceden al contacto lítico.

Regosoles

Los Regosols son suelos poco desarrollados en materiales no consolidados que carecen de un horizonte mólico o úmblico, no son muy delgados o muy ricos en fragmentos gruesos (Leptosols), tampoco arenosos (Arenosols), ni con materiales flúvicos (Fluvisols). Los Regosols son muy extensos en tierras erosionadas y zonas de acumulación, en particular en zonas áridas y semiáridas y en terrenos montañosos.

La baja capacidad de retención de humedad de estos suelos obliga a aplicaciones frecuentes de agua de riego para su aprovechamiento agrícola; el riego por goteo o aspersión resuelve el problema, pero rara vez es económico. Cuando la precipitación excede los 750 mm/año, el perfil logra su capacidad de retención de humedad a principios de la temporada de lluvias; la mejora de prácticas con barbecho labrado puede ser una mejor solución que las costosas instalaciones de sistemas de riego. Muchos Regosols son utilizados para pastoreo extensivo.

En este caso en concreto, el SITEX identifica este suelo como Regosol dístico, que se define como una saturación de bases menor del 50% en alguna parte situada entre los 20 y 100 cm.



Clasificación de suelos según la FAO. Fuente: SITEX.

6.1.6.2. Clasificación "SOIL TAXONOMY-USDA"

Según el atlas digital de comarcas de suelo, elaborado por el C.S.I.C., los suelos de la zona de actuación pertenecen, según la clasificación U.S.D.A. de 1987, a Entisol Orthent e Inceptisol Xerochrept, intercalados durante el trazado de la línea.

Entisoles:

Se trata de suelos muy poco evolucionados (es el orden de suelos con más baja evolución). Sus propiedades están ampliamente determinadas (heredadas) por el material original.

De los horizontes diagnósticos solo presentan aquellos que se originan fácilmente. Casi siempre con horizonte diagnóstico ócrico y sólo algunos con hístico y con álbico (desarrollados a partir de arenas).

Su perfil es: horizonte A + horizonte C (en algunas ocasiones existe horizonte B, pero sin que tenga el suficiente desarrollo como para poder ser horizonte diagnóstico).

Su escaso desarrollo puede ser debido a:

- clima (muy severo, por ejemplo, árido)
- erosión (muy intensa)
- aportes continuos (aluviones y coluviones recientes)
- materiales originales muy estables (minerales muy resistentes y el material no evoluciona; ejemplo, arenas de cuarzo)
- hidromorfía (el exceso de agua impide la evolución)
- degradación (el laboreo exhaustivo puede conducir a la destrucción total del suelo)

Inceptisoles:

Son suelos poco evolucionados, aunque más que los Entisoles. Se pueden definir como suelos que presentan baja (o incluso media) evolución. Clase muy heterogénea, de difícil definición. Su perfil típico es ABwC.

Como horizontes diagnósticos pueden presentar:

- de los epipedones cualquiera, aunque generalmente se trata de ócrico y también de úmbrico
- de los subsuperficiales, el horizonte típico de este orden es el cámbico, acompañado a veces del cálcico (no pueden tener ni argílico, ni espódico, ni óxico)

En cuanto a su origen, son suelos de definición muy compleja, representan un orden muy heterogéneo. Su formación no está regida por ningún proceso específico, como no sea la alteración y el lavado. Podríamos afirmar que todos los procesos están representados, aunque con baja intensidad, y sin que predomine ninguno. Son pues suelos fundamentalmente eluviales. Se podrían definir como suelos de las regiones húmedas y subhúmedas con horizontes de alteración y con pérdidas de bases, Fe y Al.



Clasificación de suelos según Soil Taxonomy. Fuente: SITEX.

6.2. Medio biótico

6.2.1. Vegetación

6.2.1.1. Vegetación potencial

Desde el punto de vista biogeográfico, la zona de estudio se encuentra en su totalidad dentro de la región Mediterránea y responde al siguiente esquema biogeográfico:

REINO HOLÁRTICO

REGIÓN MEDITERRÁNEA

Subregión Mediterránea Occidental

Provincia Mediterránea Ibérica Occidental

Subprovincia Luso-Extremadurensis

Sector Toledano-Tagano

Sector Mariánico-Monchiquense

La provincia de Cáceres comprende una buena parte del cuadrante suroccidental de la Península, con rocas dominantes de pizarras, cuarcitas, gneis y calizas paleozoicas. El clima tiene influencia atlántica, con veranos acusadamente áridos por la incidencia del anticiclón de las Azores.

Dentro de la provincia Luso-Extremadurensis, la vegetación pertenece al sector Toledano-Tanago. Bioclimáticamente, nos encontramos en el piso Mesomediterráneo, corresponde básicamente con las formaciones más termófilas esclerófilas (encinares, alcornocales, garrigas, etc.).

SERIES DE VEGETACIÓN POTENCIAL	
Encinares 24c	Serie mesomediterránea luso-extremadurensis silicícola de <i>Quercus rotundifolia</i> o encina (<i>Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>)

Teniendo en cuenta la localización biogeográfica y las condiciones bioclimáticas, la vegetación potencial en la zona de estudio, es decir, la cubierta vegetal que existiría de no haber sido intervenida por el hombre, se corresponde en la mayor parte con un bosque esclerófilo (bosques de especies de hojas pequeñas, coriáceas, más o menos duras y persistentes) adaptados a la existencia de sequía estival y lluvias medias o escasas, y que en la zona de estudio se corresponden con los encinares.

Corresponde en su etapa madura a un bosque esclerófilo en el que con frecuencia existe el piruétano o peral silvestre (*Pyrus bourgaeana*), así como en ciertas navas, y umbrías alcornoques (*Quercus suber*) o quejigos (*Quercus faginea subsp. broteroi*).

El uso más generalizado de estos territorios es el ganadero; razón por la cual han sido tradicionalmente adehesados. Paralelamente, un incremento y manejo adecuado del ganado ha ido favoreciendo el desarrollo de ciertas especies vivaces y anuales (*Poa bulbosa*, *Trifolium glomeratum*, *Trifolium subterraneum*, *Bellis annua*, *Bellis perennis*, *Erodium botrys*, etc.), que con el tiempo conforman un tipo de pastizales de gran valor ganadero, que se denominan majadales (*Poetalia bulbosae*). En esta serie la asociación de majadal corresponde al *Poa bulbosae-Trifolietum subterranei*.

En las etapas preforestales, marginales y sustitutivas de la encina son comunes la coscoja (*Quercus coccifera*) y otros arbustos perennifolios que forman las maquias o altifruticetas propias de la serie (*Hyacinthoides hispanicae-Quercetum cocciferae*), en las cuales el madroño (*Arbutus unedo*) es un elemento escaso.

En líneas generales las distintas etapas seriales son las siguientes:

Árbol dominante	<i>Quercus rotundifolia</i>
Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> , <i>Pyrus bourgaeana</i> , <i>Paeonia broteroi</i> , <i>Doronicum plantagineum</i>
Matorral denso	<i>Phillyrea angustifolia</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Cytisus multiflorus</i> , <i>Retama sphaerocarpa</i>
Matorral degradado	<i>Cistus ladanifer</i> , <i>Genista hirsuta</i> , <i>Lavandula stoechas</i> , <i>Halimium viscosum</i>
Pastizales	<i>Agrostis castellana</i> , <i>Psilurus incurvus</i> , <i>Poa bulbosa</i>

En la zona de estudio pueden diferenciarse dos faciasiones de esta serie:

- Faciación típica
- Faciación termófila marianico monchiquense con *Pistacia lentiscus*

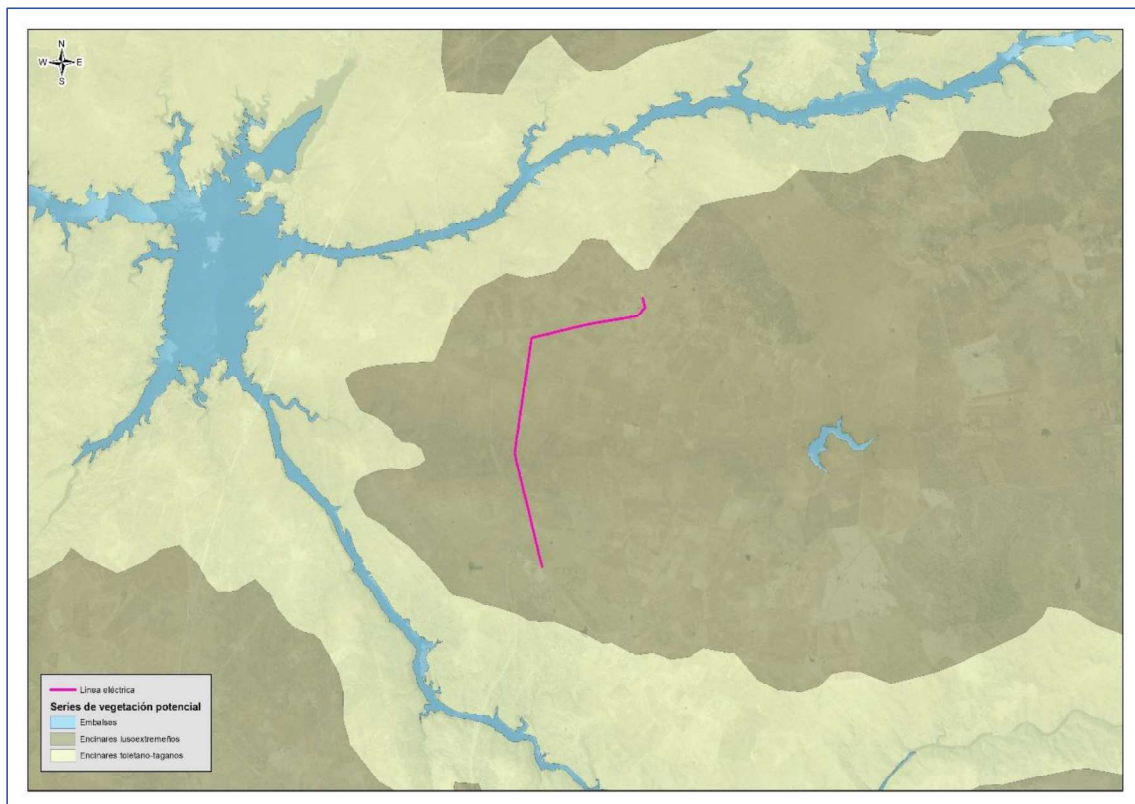
6.2.1.2. Vegetación actual y usos del suelo

Las condiciones físicas generales de la zona de estudio término municipal explican en gran medida los usos actuales del suelo y las diferentes formas de ocupación del espacio, que van desde la agricultura tradicional de carácter extensivo hasta la actividad agrícola intensiva y

moderna, sin olvidar el aprovechamiento ganadero extensivo y como zona de invernada de ganados vacunos trashumantes del norte de Castilla.

Debido tanto a su situación geográfica como a la diversidad fisiográfica del término municipal los usos del suelo que sobre él se han desarrollado presentan una cierta variedad, si bien y como patrón básico estos se agrupan en aquellos que se sitúan sobre los terrenos llanos, y aquellos que se desarrollan sobre las zonas de mayor pendiente.

El área extendida de estudio se define por su carácter puramente agrícola. Predominan los extensos cultivos herbáceos, dehesas y pastizal.



Series de vegetación potencial. Fuente: SITEX.

6.2.1.3. Vegetación actual y usos del suelo

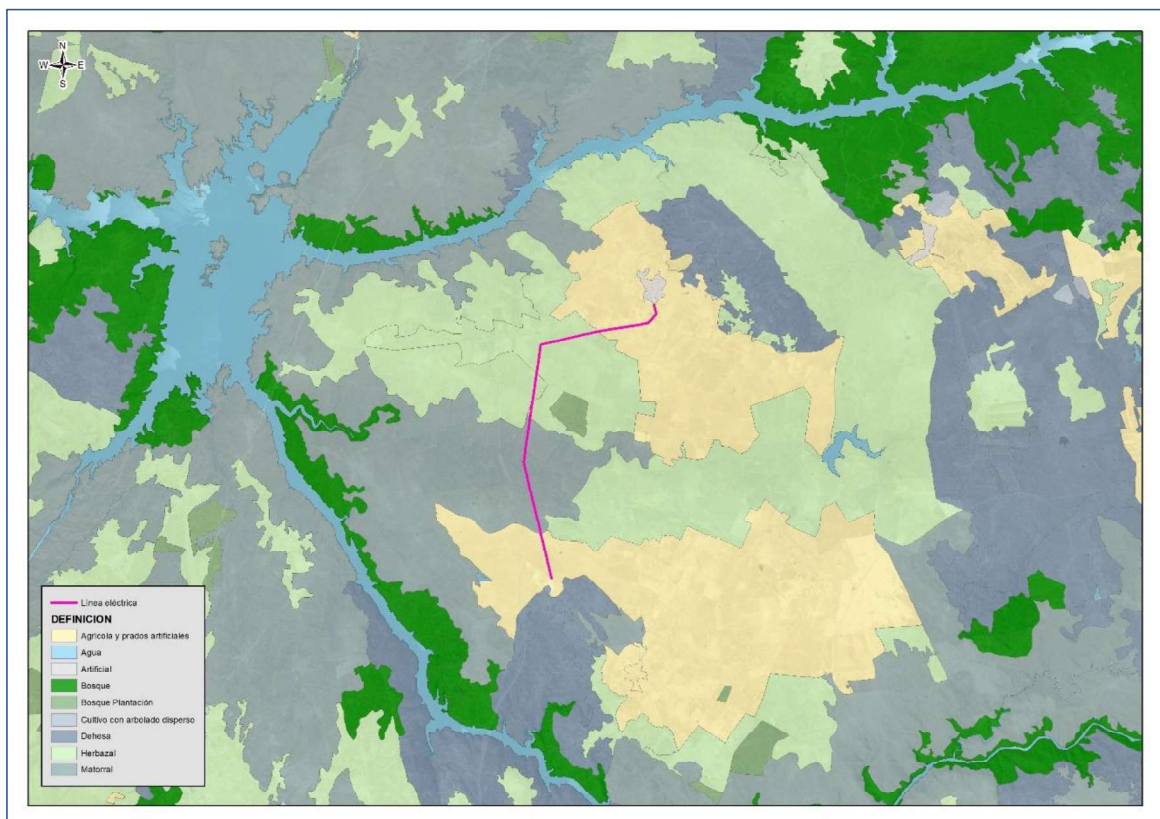
Las condiciones físicas generales de la zona de estudio explican en gran medida los usos actuales del suelo y las diferentes formas de ocupación del espacio, que van desde la agricultura tradicional de carácter extensivo hasta la actividad agrícola intensiva y moderna, sin olvidar el

aprovechamiento ganadero extensivo y como zona de invernada de ganados vacunos trashumantes.

Debido tanto a su situación geográfica como a la diversidad fisiográfica del área de estudio los usos del suelo que sobre él se han desarrollado presentan una cierta variedad, si bien y como patrón básico estos se agrupan en aquellos que se sitúan sobre los terrenos llanos, y aquellos que se desarrollan sobre las zonas de mayor pendiente. La zona se define por su carácter puramente agrícola. Predominan los extensos cultivos herbáceos, matorral y pastizal.

Según el mapa forestal de España escala 1:50.000, la vegetación presente en la zona atravesada por la línea eléctrica proyectada está caracterizada por las siguientes formaciones:

- Agrícola y prados artificiales. Los cultivos agrícolas detectados dentro de la zona de estudio se corresponden a variedades de secano, por lo general praderas naturales cubiertas con leguminosas y gramíneas. Aparecen delimitados y asociados a paredes de piedra, con un uso es netamente ganadero, sobre todo ovino, porcino y vacuno.
- Herbazal. Dominados exclusivamente por plantas herbáceas, anuales o perennes. Las especies que dominan la vegetación son sobre todo gramíneas, acompañadas en ocasiones por leguminosas y crucíferas. Las especies integrantes son numerosas y su variación depende fundamentalmente de las características del suelo.
- Matorral. Conformado mayoritariamente por retama amarilla o retama común. Consiste en un arbusto que puede alcanzar los 3 m de altura, con tallos muy ramificados, ramas que salen directamente del suelo, muy largas, ligeramente curvadas y corteza verde grisácea. Las flores son amarillas.



Mapa Forestal de España. Cobertura vegetal. Fuente: MITECO.

Atendiendo a los datos expuestos en el plano anterior, los herbazales y matorrales cubren la mayor parte de la superficie ocupada por la traza.

En la siguiente figura, para cuya elaboración se ha contado con los datos del Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC), se puede comprobar la distribución de los diversos usos que se llevan a cabo en el territorio y zona de influencia del proyecto. El SIGPAC permite identificar geográficamente las parcelas declaradas por los agricultores y ganaderos, en cualquier régimen de ayudas relacionado con la superficie cultivada o aprovechada por el ganado. Asimismo, los datos están actualizados al año 2016, por lo que lo convierte en una herramienta muy útil que permite identificar no solo los usos dedicados en estas parcelas, si no la presencia de la vegetación real en las mismas.

De esta forma, según datos del SIGPAC, la distribución de coberturas y usos del suelo en la zona de actuación es la siguiente:



Usos del suelo a lo largo de la traza. Fuente: SIGPAC.

En la siguiente tabla se muestran las superficies que atraviesa la línea en función de sus usos y la longitud recorrida por la línea para cada uno de ellos en base al análisis GIS realizado:

Usos	Longitud recorrida (m)	%
Corrientes y superficies de agua	10,86	0,13
Viales	54,65	0,64
Forestal	1.483,05	17,40
Pasto con arbolado	193,03	2,26
Pasto arbustivo	4.179,59	49,03
Pastizal	1.894,14	22,22
Tierras arables	705,50	8,27
Zona urbana	3,83	0,04
Total general	77.793,02	100

Más del 50% de la superficie recorrida por la línea se encuentra ocupada por pastos (con arbolado y arbustivo). Una parte importante se encuentra ocupada por pastizal (22,2%). En el resto de superficie predominan los cultivos (tierras arables).

6.2.1.4. Flora amenazada

Para la realización del listado se ha tenido en cuenta la *Ley 8/1998 de 26 de junio de Conservación de la Naturaleza y de Espacios Naturales de Extremadura*, el *Decreto 37/2001 de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura*, y la Base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

Según la información disponible de la cuadrícula 10x10 a la que pertenece el comienzo de la línea eléctrica, no consta la presencia de especies de flora amenazada o con alguna categoría de protección.

6.2.2. Relación faunística

En el presente documento se analizan en detalle los principales recursos bióticos del medio a analizar, de forma que con posterioridad sea posible identificar y valorar de forma adecuada las repercusiones que la ejecución de las actuaciones comprendidas en el proyecto objeto del presente estudio tendrán sobre las especies presentes en la zona de estudio.

Para ello, se estudiará la zona de actuación y el área de influencia del proyecto, comprendiendo la malla de cuadrículas UTM de 10x10 km.

Los Espacios Naturales se han analizado dentro de este documento, entendiendo que el análisis de estos espacios se refiere a su situación legal y, con ello, a unas limitaciones territoriales, ya que el análisis de los recursos que han llevado a su protección (en especial la flora y fauna), se realiza en este mismo grupo.

El inventario del medio biótico de la zona de estudio se basa mayoritariamente en fuentes bibliográficas como el Atlas de Aves Reproductoras de España, el Atlas de los Mamíferos Terrestres de España, el Atlas de los Anfibios y Reptiles de España, el Atlas fitoclimático de España, el Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España, el Catálogo Regional de Especies Vegetales Amenazadas de Extremadura, el Atlas de Hábitats de Extremadura, los Planes de Recuperación de especies de la CC.AA. de Extremadura, así como la Bases de datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

Para la elaboración del inventario florístico se ha contado con datos de usos del suelo del Mapa Forestal de España (2007) y el Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC, 2016).

Para la elaboración del inventario faunístico, por su parte, se ha contado con la información contenido y publicada por el Inventario Español de Especies Terrestres (IEET). El IEET recoge la distribución, abundancia y el estado de conservación de la fauna y flora terrestres que habitan espontáneamente en España, con especial atención a aquellas especies que precisan medidas específicas de conservación o que han sido declaradas de interés comunitario.

Asimismo, se han tenido en consideración los Espacios Naturales Protegidos presentes en el área de influencia del Proyecto, de manera que se han incluido las especies declaradas elementos clave de los mismos en la relación faunística comprendida en el presente documento, para aportar un inventario completo y ajustado a la realidad.

Los listados de especies que se incluyen a continuación muestran la categoría de protección en que está recogida cada especie, en su caso, en cada uno de los grupos normativos. Para la elaboración de los listados se ha recurrido a los Atlas Nacionales de Especies y a la Base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, según la información disponible de las cuadrículas 10x10 que recorre la línea eléctrica.

A continuación, se va a catalogar cada especie según:

- A. Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres
- B. 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
- C. Libro Rojo de los Vertebrados de España
- D. Libro Rojo de las Aves de España
- E. Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEAA)
- F. Catálogo Regional de Especies Amenazadas (CREA)

6.2.2.1. Aves

A continuación, se muestra un listado de las aves de mayor relevancia presentes en el área extendida del proyecto según la Base de datos del IEET, así como su nivel de protección a nivel europeo, nacional y regional.

AVES		Status de Protección				
Nombre común	Nombre científico	UE	España		Listado Especies	Extremadura
		Directiva Aves	Libro Rojo	Categoría Catálogo (CEEAA)		Categoría Catálogo (CREA)
Carricero tordal	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>				+	IE
Martín pescador	<i>Alcedo atthis</i>	I	NT		+	IE
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	II, III	DD			
Vencejo común	<i>Apus apus</i>				+	IE
Vencejo real	<i>Apus melba</i>				+	VU
Águila-azor perdicera	<i>Aquila fasciata</i>	I	EN	VU		SAH
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	I	NT		+	VU
Mochuelo europeo	<i>Athene noctua</i>				+	IE
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>				+	IE
Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	I	VU		+	IE
Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>					
Golondrina dáurica	<i>Cecropis daurica</i>				+	IE
Chorlitejo chico	<i>Charadrius dubius</i>				+	IE
Cigüeña blanca	<i>Ciconia ciconia</i>	I			+	IE
Cigüeña negra	<i>Ciconia nigra</i>	I	VU	VU		EN
Águila culebrera	<i>Circus gallicus</i>	I	LC		+	IE
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	I	VU	VU		SAH
Críalo	<i>Clamator glandarius</i>				+	IE
Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	II				
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	II, III				

AVES		Status de Protección				
Nombre común	Nombre científico	UE	España		Extremadura	
		Directiva Aves	Libro Rojo	Categoría Catálogo (CEEa)	Listado Especies	Categoría Catálogo (CREA)
Cuervo	<i>Corvus corax</i>					
Grajilla	<i>Corvus monedula</i>	II				
Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>	II	DD			
Cuco	<i>Cuculus canorus</i>				+	IE
Rabilargo	<i>Cyanopica cyanus</i>				+	IE
Avión común	<i>Delichon urbicum</i>				+	IE
Elanio común	<i>Elanus caeruleus</i>	I	NT		+	VU
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	I	VU		+	SAH
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>				+	IE
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>					IE
Focha común	<i>Fulica atra</i>	II, III				
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>				+	IE
Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	I			+	IE
Polla de agua	<i>Gallinula chloropus</i>	II				
Águila calzada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	I			+	IE
Zarcero común	<i>Hippolais polyglotta</i>				+	IE
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>				+	IE
Alcaudón norteño	<i>Lanius excubitor</i>					
Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>		NT		+	IE
Alondra totovía	<i>Lullula arborea</i>	I			+	IE
Ruiseñor común	<i>Luscinia megarhynchos</i>				+	IE
Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	I			+	IE
Abejaruco europeo	<i>Merops apiaster</i>				+	IE
Escribano triguero	<i>Miliaria calandra</i>					IE
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	I	NT		+	IE
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	I	EN	EN		EN
Roquero solitario	<i>Monticola solitarius</i>				+	IE
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>				+	IE
Lavandera cascadeña	<i>Motacilla cinerea</i>				+	IE
Alimoche común	<i>Neophron percnopterus</i>	I	EN	VU		VU
Collalba rubia	<i>Oenanthe hispanica</i>		NT		+	IE
Collalba negra	<i>Oenanthe leucura</i>	I	LC		+	IE
Avutarda común	<i>Otis tarda</i>	I	VU		+	SAH
Herrerillo común	<i>Parus caeruleus</i>				+	IE
Carbonero común	<i>Parus major</i>				+	IE
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>					
Gorrión moruno	<i>Passer hispaniolensis</i>					
Gorrión molinero	<i>Passer montanus</i>					IE
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochrurus</i>				+	IE
Urraca	<i>Pica pica</i>	II				
Ganga ibérica	<i>Pterocles alchata</i>	I	VU	VU		SAH
Ganga ortega	<i>Pterocles orientalis</i>	I	VU	VU		SAH
Avión roquero	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>				+	IE
Tarabilla europea	<i>Saxicola torquatus</i>				+	IE
Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>					
Tórtola común	<i>Streptopelia turtur</i>	II	VU			
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>					
Curruca tomillera	<i>Sylvia conspicillata</i>		LC		+	IE

AVES		Status de Protección				
Nombre común	Nombre científico	UE	España			Extremadura
		Directiva Aves	Libro Rojo	Categoría Catálogo (CEEa)	Listado Especies	Categoría Catálogo (CREA)
Curruca cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>				+	IE
Zampullín común	<i>Tachybaptus ruficollis</i>				+	IE
Sisón común	<i>Tetrax tetrax</i>	I	VU	VU		EN
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	II				IE
Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	II				
Lechuza común	<i>Tyto alba</i>				+	IE
Abubilla	<i>Upupa epops</i>				+	IE

Dir. Aves: Anexo de la Directiva 2009/147/CE en el que aparece la especie. Libro Rojo: EX: Extinto, CR: Peligro Crítico, PE: En Peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazado, LC: Preocupación Menor, DD: Datos Insuficientes, NE: No Evaluado. CEEa: Catálogo Español de Especies Amenazadas. IE: de interés especial, VU: vulnerable, PE: en peligro de extinción. CREAEX: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. IE: de interés especial, VU: vulnerable, SE: sensible a la alteración de su hábitat, PE: en peligro de extinción.

6.2.2.2. Mamíferos

A continuación, se detallan aquellos mamíferos presentes en la zona de estudio y su situación en cuanto a su estado de protección:

MAMÍFEROS		NACIONAL			EXTREMADURA
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DIRECTIVA HÁBITAT	LIBRO ROJO	CEEa	CREA
Corzo	<i>Capreolus capreolus</i>		LC		
Meloncillo	<i>Herpestes ichneumon</i>	V			
Liebre ibérica	<i>Lepus granatensis</i>				
Nutria	<i>Lutra lutra</i>	II, IV		+	IE
Ratón común	<i>Mus musculus</i>				
Ratón moruno	<i>Mus spretus</i>				
Conejo común	<i>Oryctolagus cuniculus</i>				
Murciélago común	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			+	IE
Murciélago de Cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>			+	IE
Murciélago orejudo gris	<i>Plecotus austriacus</i>		NT	+	IE
Rata parda	<i>Rattus norvegicus</i>				
Jabalí	<i>Sus scrofa</i>				
Murciélago rabudo	<i>Tadarida teniotis</i>		NT	+	IE
Zorro común	<i>Vulpes vulpes</i>				

Dir. Hábitats: Anexo de la Directiva 92/43/CEE en el que aparece la especie. Libro Rojo: EX: Extinto, CR: Peligro Crítico, EN: En Peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazado, LC: Preocupación Menor, DD: Datos Insuficientes, NE: No Evaluado. CEEa: Catálogo Español de Especies Amenazadas. IE: de interés especial, VU: vulnerable, PE: en peligro de extinción. CREAEX: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. IE: de interés especial, VU: vulnerable, SE: sensible a la alteración de su hábitat, PE: en peligro de extinción.

6.2.2.3. Anfibios y reptiles

En la zona de estudio y el trazado de la línea eléctrica, en las cuadrículas 10x10 que ocupan, se puede encontrar la presencia de los siguientes especímenes:

ANFIBIOS		NACIONAL			EXTREMADURA
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DIRECTIVA HÁBITAT	LIBRO ROJO	CEEa	CREA
<i>Sapo de espuelas</i>	<i>Pelobates cultripes</i>	IV	NT	+	IE
<i>Rana común</i>	<i>Rana perezi</i>	V	LC		
<i>Tritón pigmeo</i>	<i>Triturus pygmaeus</i>		VU	+	IE

REPTILES		NACIONAL			EXTREMADURA
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DIRECTIVA HÁBITAT	LIBRO ROJO	CEEa	CREA
Culebra de cogulla occidental	<i>Macroprotodon brevis</i>			+	IE
Culebra bastarda	<i>Malpolon monspessulanus</i>		LC		IE

Dir. Hábitats: Anexo de la Directiva 92/43/CEE en el que aparece la especie. Libro Rojo: EX: Extinto, CR: Peligro Crítico, EN: En Peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazado, LC: Preocupación Menor, DD: Datos Insuficientes, NE: No Evaluado. CEEa: Catálogo Español de Especies Amenazadas. IE: de interés especial, VU: vulnerable, PE: en peligro de extinción. CREAEX: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. IE: de interés especial, VU: vulnerable, SE: sensible a la alteración de su hábitat, PE: en peligro de extinción.

6.2.2.4. Peces continentales

En cuanto a la ictiofauna que se puede encontrar en los cursos de agua presentes en la zona, se pueden encontrar los que se citan a continuación:

PECES		NACIONAL			EXTREMADURA
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DIRECTIVA HÁBITAT	LIBRO ROJO	CEEa	CREA
Pez gato	<i>Ameiurus melas</i>				
Barbo comizo	<i>Barbus comizo</i>		VU		
Boga de río o del Tajo	<i>Chondrostoma polylepis</i>		NT		
Boga del Guadiana	<i>Chondrostoma willkommii</i>		VU		
Colmilleja	<i>Cobitis paludica</i>		VU		
Pardilla	<i>Iberochondrostoma lemmingii</i>		VU		
Calandino	<i>Squalius alburnoides</i>		VU		

Dir. Hábitats: Anexo de la Directiva 92/43/CEE en el que aparece la especie. Libro Rojo: EX: Extinto, CR: Peligro Crítico, EN: En Peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazado, LC: Preocupación Menor, DD: Datos Insuficientes, NE: No Evaluado. CEEa: Catálogo

Español de Especies Amenazadas. IE: de interés especial, VU: vulnerable, PE: en peligro de extinción. CREAEX: Catalogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. IE: de interés especial, VU: vulnerable, SAH: sensible a la alteración de su hábitat, PE: en peligro de extinción.

6.2.2.5. Análisis de las especies más importantes o significativas

Hay presencia de avifauna de interés en la zona de influencia del proyecto, debido a que esta área acoge a diversas especies por sus valores ambientales. Las parcelas se encuentran próximas a la ZEC "Laguna temporal de Murtales" y la línea eléctrica, en todas sus alternativas, sobrevuela en algún punto la ZEC "Corredor del Lácara".

Entre las especies inventariadas destacan, según su grado de protección, las siguientes:

- Milano real (*Milvus milvus*) incluida en el Anexo I de la Directiva Aves, está catalogada como "En Peligro" (EN) tanto a nivel nacional, según el libro rojo y el CEEA, como en Extremadura, según el CREA.
- Sisón (*Tetrax tetrax*) y Cigüeña negra (*Ciconia nigra*), según el CEEA se consideran "Vulnerable" (VU), y según CREA "En Peligro" (EN).
- Águila-azor perdicera (*Aquila fasciata*), "En peligro" según el libro rojo, "Vulnerable" (VU), según el CEEA y "Sensible a la Alteración de su Hábitat" (SAH), según el CREA.
- Alimoche (*Neophron percnopterus*), "En peligro" según el libro rojo y "Vulnerable" (VU), según el CEEA y el CREA.
- Ganga ibérica (*Pterocles alchata*), Ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), según el Libro Rojo y el CEEA, se consideran "Vulnerable" (VU), y según el CREA "Sensible a la alteración del hábitat" (SAH).
- Avutarda (*Otis tarda*) y Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), según el Libro Rojo "Vulnerable" (VU), y según el CREA "Sensible a la alteración del hábitat" (SAH).
- Vencejo real (*Apus melba*), "Vulnerable" (VU) según CREA.
- Del total de especies de aves presentes, el CREA tiene catalogadas 45 como de "Interés Especial", merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural o por su singularidad. Dentro de estas se encuentra el Águila calzada (*Hieraaetus pennatus*), Cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*) y Lechuza común (*Tito alba*), entre otras.

Hay que recordar que para la elaboración de los listados se ha recurrido a los Atlas Nacionales de Especies y a la Base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) del Ministerio para la Transición Ecológica, según la información disponible de las siete (7) cuadrículas 10x10 que ocupan las parcelas objeto de estudio, y las líneas de evacuación de energía eléctrica proyectadas.

Cada cuadrícula tiene una superficie de 100 km², resultando una superficie mucho más extensa a la definida en nuestro entorno de proyecto, por lo que no todas las especies incluidas en el listado están presentes en la zona objeto de estudio, moviéndose según los diferentes hábitats y espacios que requieran, y variando su presencia y abundancia según la estación del año.

Cabe resaltar que en el presente estudio se proponen una serie de medidas preventivas y correctoras para evitar o minimizar cualquier tipo de afección negativa.

6.2.2.6. Muestreo in situ de avifauna

Asimismo, se ha llevado un muestreo de avifauna en el área de influencia del proyecto para tratar de determinar qué especies son las que están presentes con mayor asiduidad, llevado a cabo entre el 1 de abril y el 10 de junio de 2019. Dicho informe se adjunta como Anejo III.

En las conclusiones extraídas según los datos recabados en campo, se determina la total ausencia de especies esteparias de interés, no siendo avistado ni escuchado ningún ejemplar de sisón, avutarda, ganga ortega, ganga ibérica, o alcaraván.

El hecho de localizarse la línea eléctrica a escasos 800 m de la autovía A-66 y unos 40 m de la EX-373, además de encontrarse a unos 2-2,2 km de la CC-28, que actúa a modo de barrera entre el resto de la ZEPA y el trazado proyectado, convierte a la zona considerada en un área antropizada de la cual rehúye este tipo de especies (avutardas, sisones, alcaravanes, gangas), muy esquivas y alarmistas ante la presencia del hombre.

Se han avistado ejemplares de cernícalo primilla, aguiluchos laguneros, y cenizos, pero alejados de la traza propuesta. También se han identificado ejemplares de aves necrófagas volando a gran altura (buitre negro, leonado, alimoche, milano negro).

Existe una importante comunidad de aves esteparias menores (calandria, triguero, terrera común, cogujadas montesina y común, gorrión moruno, etc.) vinculados a pastizales y campos de pastizales, junto a especies típicamente agrícolas y generalistas (gorrión, tarabilla, jilguero, etc.). Para evitar riesgos de colisión será suficiente con la señalización con aspas giratorias que son muy visibles por la noche.

6.2.3. Espacios naturales protegidos

En este apartado se van a considerar y describir aquellos espacios protegidos pertenecientes a la Red de Espacios Naturales Protegidos Natura 2000 y Red de Espacios Naturales Protegidos de Extremadura (RENPEX) situados en el recorrido de la línea eléctrica proyectada entre la CST Hinojal 2 y la CS IMEDEXSA, así como los hábitats de interés comunitario y Áreas de Importancia para las aves (IBA) de la SEO.

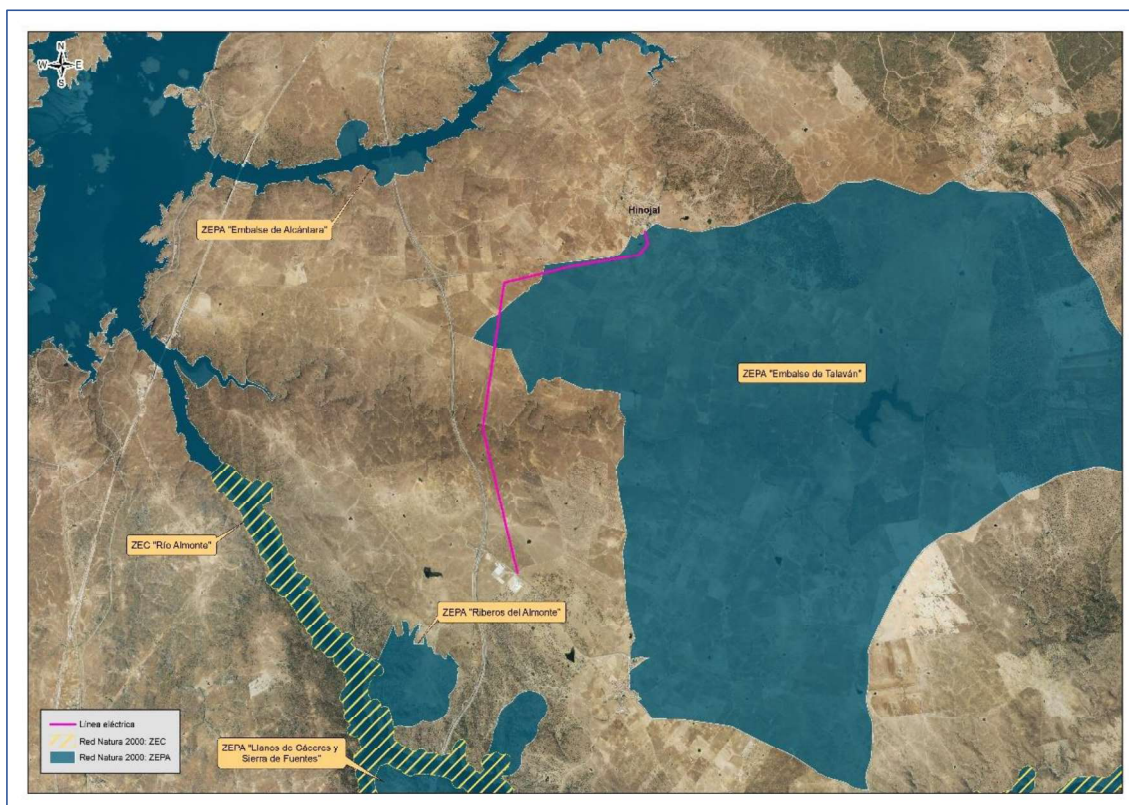
6.2.3.1. Red Natura 2000

La Red Natura 2000 constituye una red ecológica europea de áreas protegidas para la conservación de la biodiversidad, cuyo objetivo principal es garantizar, a largo plazo, la conservación de las especies y de los hábitats más amenazados de Europa, contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad en el territorio de los Estados miembros de la Unión Europea. Esta Red se fundamenta en la aprobación de dos Directivas Comunitarias: la Directiva Aves (Directiva 2009/147/CE) y la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE)

Como resultado de la aplicación de las directivas se crea la Red Natura 2000, integrada por dos tipos de espacios:

- **ZEPA:** Zonas de Especial Protección para las Aves.
- **LIC:** Lugares de Importancia Comunitaria. Estos espacios, tras la aprobación de sus correspondientes planes de gestión, pasaron a declararse y denominarse **ZEC** (Zonas Especiales de Conservación).

El trazado de la línea eléctrica a modificar atraviesa una serie de espacios incluidos en la Red Natura 2000, como se puede observar en la siguiente imagen:



Espacios Red Natura 2000 en el entorno de la línea. Fuente: Junta de Extremadura.

Los espacios de la Red Natura (ZEC, LIC y/o ZEPA) más próximos a la zona de actuación (en un área de unos 10 km), son los siguientes:

- ZEPA ES0000418 "Embalse de Talaván", la cual es atravesada por la línea durante 2,9 km.
- ZEPA ES0000415 "Embalse de Alcántara", a una distancia de 2,7 km al norte del trazado.
- ZEPA ES0000356 "Riberos del Almonte", a unos 2 km al suroeste.
- ZEC ES4320018 "Río Almonte", a unos 3 km al oeste.
- ZEPA ES0000071 "Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes", a unos 4,1 km al sur.

ZEPA "Embalse de Talaván" (Cód. UE ES0000418)

Esta ZEPA está situada en el centro de la provincia de Cáceres, entre las poblaciones de Talaván, Hinojal y Santiago del Campo. El embalse que compone esta ZEPA se sitúa centrado en este espacio, y el mismo presenta un aporte de agua desde el arroyo de Talaván, el cual discurre de este a oeste cruzando toda la ZEPA.

Se trata de una zona eminentemente pseudoesteparia, formada tanto por cultivos de secano como por pastizales de gramíneas y anuales, constituyendo así un agrosistema idóneo para el establecimiento de avifauna esteparia. Adicionalmente, en la zona septentrional y oriental de la ZEPA se desarrollan áreas de dehesas.

Esta zona fue declarada ZEPA debido a la importancia de conservar un mosaico de hábitats dominado por la presencia de un ecosistema pseudoestepario, dehesa y una acumulación de agua (embalse de Talaván), haciendo que esta zona sea un importante nicho ecológico para la presencia y desarrollo de una importante comunidad de aves esteparias junto con especies de aves acuáticas.

ZEPA "Embalse de Alcántara" (Cód. UE ES0000415)

Este espacio Red Natura 2000 ocupa una superficie de 8.624,96 ha, y se encuentra situado en el centro de la provincia de Cáceres. En este embalse tienen su desembocadura los ríos Almonte y Alagón además de la rivera de Fresnedosa.

Este embalse fue construido en la década de los 60 con el fin de producir energía eléctrica. Los principales valores naturales asociados al lugar son las orillas escarpadas donde se concentra una importante población de rapaces rupícolas, además de otras aves ligadas al medio acuático.

ZEPA "Riberos del Almonte" (Cód. UE ES0000356) / ZEC "Río Almonte" (Cód. UE ES4320018)

El conjunto de esta ZEPA/ZEC abarca una longitud de casi 400 km, englobando uno de los principales afluentes del río Tago por su margen izquierda, el río Almonte, comprendiendo desde sus tramos altos procedentes de la sierra de las Villuercas, hasta su desembocadura en el embalse de Alcántara II.

Dicha área se encuentra entre zonas de ladera y cantiles fluviales, los cuales otorgan unas condiciones de inaccesibilidad, convirtiendo dichos lugares en superficies idóneas para aportar tranquilidad a las aves nidificantes allí presentes.

El principal aspecto por el que se designa este espacio Red Natura 2000 es debido a la función ecológica que se realiza mediante la unión de las Villuercas, con el embalse de

Alcántara y desde la zona sur de Monfragüe con el embalse de Alcántara, ejerciendo así como corredor ecológico.

Una de las mayores particularidades del ZEC "Río Almonte" es su carácter mediterráneo y estacional, provocado por la ausencia de embalses que regulen su cauce. Esta es una de las características que le confiere ser uno de los pocos cursos de agua carentes de las citadas infraestructuras. Esta singularidad provoca que, en la época de estío, algunos tramos del cauce queden totalmente secos, aunque, existen ciertos tramos que mantienen acúmulos de agua, resultando estos de vital importancia para el mantenimiento de la fauna.

ZEPA "Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes" (Cód. UE ES0000071)

Esta ZEPA se sitúa entre la cola del embalse de Alcántara, el río Almonte por su extremo norte y el río Salor al sur. Además del grado de protección del que goza como Red Natura 2000, esta zona es catalogada como ZIR (Zona de Interés Regional).

Surcada por varios ríos, se presenta como una zona eminentemente plana y de carácter estepario o pseudoestepario de tipo cerealista, por lo que esto implica el asentamiento de especies de alto valor faunístico.

El área pseudoesteparia que constituye esta ZEPA es uno de los núcleos más representativos de las pseudoestepas cerealistas. Este ecosistema es un claro ejemplo de la existencia de un importante patrimonio natural asociado a unos hábitos totalmente modificados como consecuencia de la actividad del hombre.

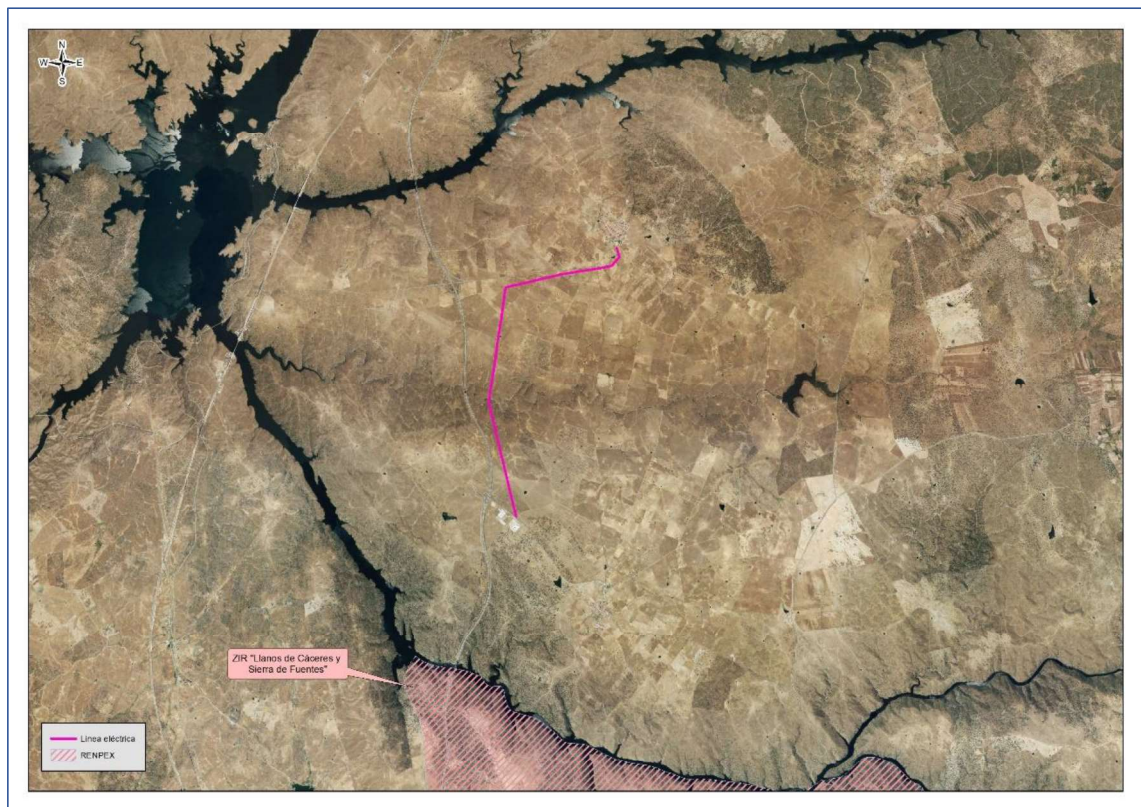
6.2.3.2. Red de Espacios Naturales Protegidos de Extremadura

La Red de Espacios Naturales Protegidos de Extremadura (RENPEX) delimitan un buen porcentaje de su respectivo territorio autonómico para su protección y preservación de los elementos abióticos y bióticos que los conforman.

Estos espacios son zonas del territorio de la Comunidad Autónoma de Extremadura que gozan de un nivel de protección en atención a la representatividad, singularidad, rareza, fragilidad o interés de sus elementos o sistemas naturales. Para dichos espacios, en el marco del desarrollo sostenible, se disponen regímenes adecuados de protección y conservación

tanto de su diversidad biológica como de los recursos naturales y culturales a ellos asociados.

La zona donde tiene previsto desarrollarse el proyecto presenta los siguientes espacios naturales protegidos, según Ley 10/2015, de 8 de abril, de modificación de la Ley 15/2001, de 14 de diciembre, del Suelo y Ordenación Territorial de Extremadura:



Espacios RENPEX en el entorno de la línea. Fuente: Junta de Extremadura.

Como se puede observar en la figura anterior, en el entorno de la línea únicamente se encuentra inventariado la Zona de Interés Regional de "Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes", ubicada a unos 3,7 km al sur de la traza, y siendo coincidente con la ZEPA "Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes" (Cód. UE ES0000071).

La Ley 8/1998, de 26 de junio, de conservación de la naturaleza y de espacios naturales de Extremadura incluye entre las categorías objeto de protección las Zonas de Interés Regional, lugares de importancia comunitaria declarados por la Comunidad Autónoma de Extremadura en los cuales se aplican las medidas de conservación necesarias para el mantenimiento o el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los

hábitats naturales y/o de las poblaciones de las especies para las cuales se haya designado el lugar.

Las Zonas de Interés Regional son aquellos lugares que habiendo sido declarados como Zonas de la Red Natura 2000 presentan elementos o sistemas naturales cuya representatividad, singularidad, rareza, fragilidad o interés aconsejan también su declaración como Espacio Natural Protegido, al objeto de que les sea de aplicación el régimen jurídico previsto para los mismos, siendo este el caso de la ZIR de "Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes".

6.2.3.3. Áreas importantes para la conservación de las aves (IBA)

Las áreas importantes para la conservación de las aves (Important Bird Area: IBA, en inglés), es un programa de BirdLife International para la identificación, documentación y conservación de sitios críticos para las aves del mundo.

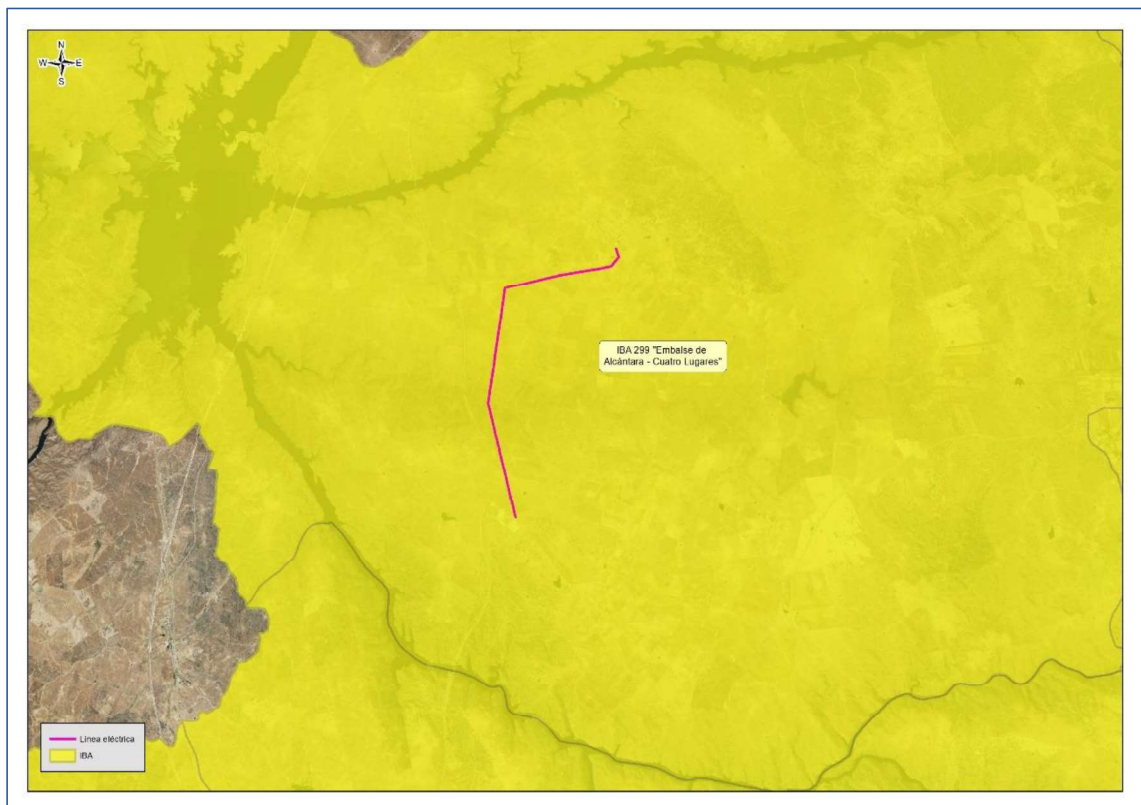
Los criterios por los que se identifican las IBA se encuentran agrupados en tres niveles de acuerdo con su valoración como áreas de importancia mundial (criterios A), europea (criterios B) o de la unión europea (criterios C).

- Criterios A o de importancia mundial. En el caso de las áreas de importancia mundial se incluyen cuatro criterios denominados "A". El primero tiene en cuenta a las especies mundialmente amenazadas. En el segundo caso, considera las especies de distribución restringida. El tercer criterio tiene en cuenta a aquellas especies restringidas a un bioma. El último de los criterios para considerar una IBA como de importancia mundial identifica zonas de congregación de especies.
- Criterios B o de importancia europea. Las áreas de importancia europea cumplen los criterios denominados "B". Estos a su vez tienen en cuenta las concentraciones de aves de importancia europea. También se identifican IBA para especies con un estado de conservación desfavorable en Europa. Aunque también, se pueden declarar IBA por el criterio B para especies con un estado de conservación favorable, pero que tengan más del 50% de su población mundial en Europa.
- Criterios C o de importancia para la Unión Europea. Estos criterios solo se emplean para identificar IBA en la UE y tienen por objetivo cumplir con los criterios de la

Directiva de Aves para la designación de ZEPA. Para las áreas de importancia europea se utilizan siete criterios correspondientes a la categoría C basados en las especies y subespecies del anexo I de la Directiva de Aves y en las aves migratorias no incluidas en dicho anexo.

La línea eléctrica objeto de la modificación se localiza dentro de la IBA 299 "Embalse de Alcántara - Cuatro Lugares", según la Sociedad Española de la Ornitología (SEO).

A continuación, se describe dicha IBA y las especies que en ella aparecen:



IBA (Important Bird Area) en el entorno de la línea. Fuente: MITECO/SEO Birdlife.

Según la descripción de SEO Birdlife, este IBA se caracteriza por contener un embalse de grandes dimensiones sobre el río Tajo y su afluente el Almonte, y terrenos circundantes. Está compuesto por pastizales xerófilos, matorrales (jara pegajosa), áreas de dehesa de encina, y ocasionales cultivos de cereal de secano y olivares, junto a algunas repoblaciones antiguas de pino piñonero (Garrovillas).

Los usos del territorio consisten básicamente en ganadería ovina abundante, explotación forestal y caza menor. Categoriza la Autopista A-66 como principal amenaza, ya que afecta a la avifauna de la zona (aumentos de mortalidad en aves).

El IBA 299, cuenta con una extensión aproximada de 94.929 ha. En él existen un total de 12 especies inventariadas.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ÉPOCA	TENDENCIA	CRITERIO
Cigüeña negra	<i>Ciconia nigra</i>	En paso migratorio		B1i, C2
Cigüeña negra	<i>Ciconia nigra</i>	Estival reproductor		B1i, B2, C2, C6
Cigüeña blanca	<i>Ciconia ciconia</i>	Estival reproductor		B1i, B2, C2, C6
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	Estival reproductor		B2, C6
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	Invernante		A1, C1
Alimoche común	<i>Neophron percnopterus</i>	Estival reproductor		B1iii, B2, C2, C6
Águila imperial ibérica	<i>Aquila adalberti</i>	Residente reproductor		B2, C6
Águila calzada	<i>Aquila pennata</i>	Estival reproductor		B2, C6
Águila perdicera	<i>Aquila fasciata</i>	Residente reproductor		B2, C6
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	Estival reproductor		B1iii, B2, C2, C6
Grulla común	<i>Grus grus</i>	Invernante	Fluctuante	A4i, B1i, C2
Sisón común	<i>Tetrax tetrax</i>	Residente reproductor		A1, B2, C1, C6
Sisón común	<i>Tetrax tetrax</i>	Invernante		A1, C1
Avutarda común	<i>Otis tarda</i>	Residente reproductor		A1, B2, C1, C2, C6

6.2.3.4. Hábitats de interés comunitario (HIC)

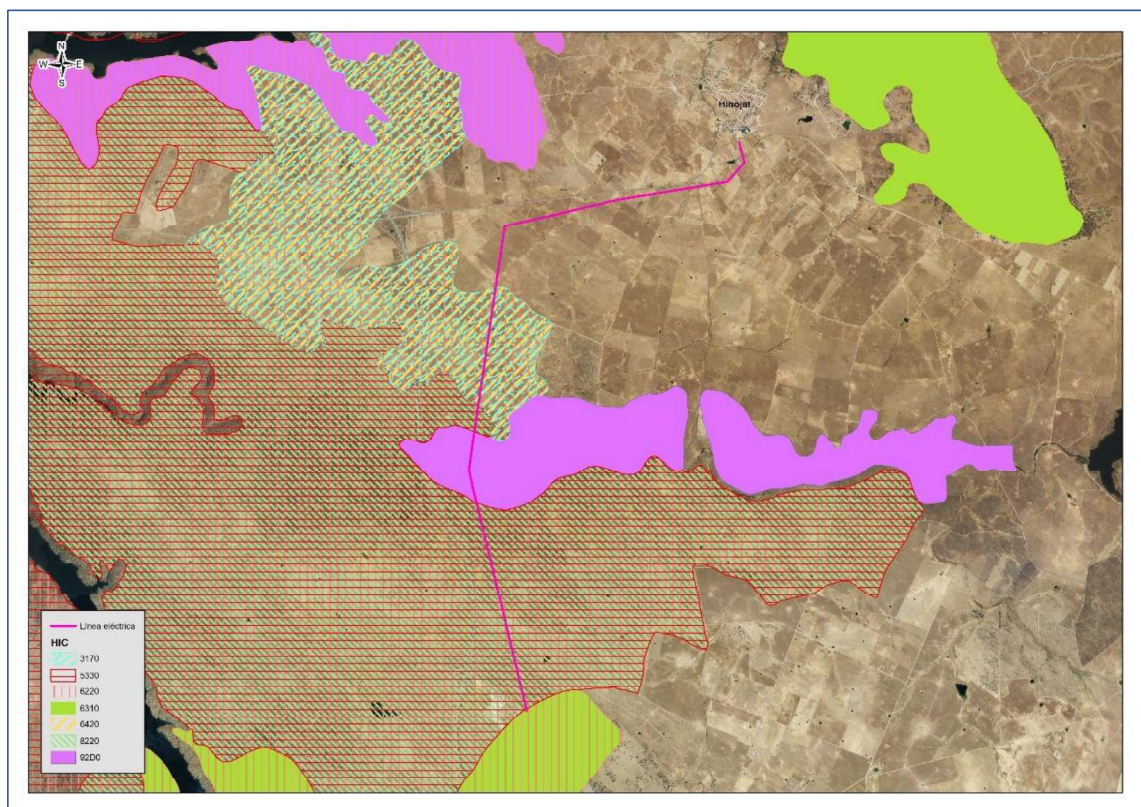
La Directiva Hábitats define como tipos de hábitat naturales de interés comunitario a aquellas áreas naturales y seminaturales, terrestres o acuáticas, que, en el territorio europeo de los Estados miembros de la UE:

- Se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural

- Presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a que es intrínsecamente restringida
- Constituyen ejemplos representativos de una o de varias de las regiones biogeográficas de la Unión Europea

De entre ellos, la Directiva considera tipos de hábitat naturales prioritarios a aquéllos que están amenazados de desaparición en el territorio de la Unión Europea y cuya conservación supone una responsabilidad especial para la UE.

Para la identificación de Hábitats de Interés Comunitario (HIC's) en la zona de estudio, se ha utilizado la cartografía: "Hábitats de Interés Comunitario del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE (1997)" y su actualización posterior: "Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España (2005)", del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, identificando los HIC's que se representan en la siguiente figura:



Hábitats de interés comunitario en el entorno de la línea. Fuente: Junta de Extremadura.

En la siguiente tabla se muestran las superficies de hábitats de interés que atraviesa la línea en función de su tipología y la longitud recorrida por la línea para cada uno de ellos en base al análisis GIS realizado:

HIC's	Longitud (m)
3170	1.311,05
5330	2.663,71
6220	3.993,62
6310	18,86
6420	1.311,05
8220	2.663,71
92D0	809,39

Todos estos hábitats, a excepción del HIC 92D0 (ligado al arroyo de Talaván), se encuentran dispuestos solapados entre sí. La línea eléctrica atraviesa superficies de hábitats en un 56,5% de su trazado (4,8 km, aproximadamente).

Estanques temporales mediterráneos (Cod. 3170)

Está conformado por cuerpos de agua de pequeña extensión de las regiones peninsulares de clima mediterráneo (con irradiaciones en áreas de clima atlántico), que sufren desecación parcial o completa durante el estío, y con aguas de bajo a moderado contenido en nutrientes (oligótrofas a mesótrofas).

Son variables en origen, morfología, tamaño, sustratos y naturaleza de sus aguas. Se pueden encontrar comunidades de especies de juncos y comunidades formadas por pequeños terófitos. Según el formulario de Red Natura 2000 el estado de conservación es bueno.

Matorrales termomediterráneos y pre-estépico (Cod. UE 5330)

Dentro de los matorrales mediterráneos esclerófilos (de medios secos y con hojas duras) aparecen en la zona de estudio como hábitats de interés comunitario: Retamares con escoba blanca (*Cytisus multiflorus*) o con escobas negras (*Cytisus scoparius* y *C.scoparius subsp. bourgaei*).

La capacidad de la retama de fijar el nitrógeno atmosférico en sus nódulos radicales enriquece el suelo, normalmente muy limitado en nutrientes. Este aspecto unido al hecho de que la hierba bajo las retamas aguanta verde más tiempo, ha dado a los retamares un

alto valor ganadero. Los retamares siempre han tenido una buena vocación para la caza menor ya que ofrecen refugio y alimento a numerosas perdices, liebres y conejos.

La retama común o retama de bolas (*Retama sphaerocarpa*) es un arbusto grisáceo, de ramas delgadas que alcanzan hasta 2 m de altura, erectas o péndulas, y de abundantes, aunque pequeñas, flores amarillas. Se encuentra ampliamente distribuida por la península ibérica. Se cría en muchos tipos de terreno, especialmente en aquellos secos y soleados, claros de dehesas, pastizales, eriales, etc. Las hojas caen pronto realizando los tallos la función fotosintética. Con la reducción de las hojas, y todavía más con su desaparición, se establece un efectivo control hídrico, al disminuir las superficies de evapotranspiración.

La mayoría de taxones con tales características se distribuyen por la región mediterránea, donde las disponibilidades de agua son bajas y las plantas tienen que soportar periodos de sequía relativamente prolongados.

Zonas subestépicas de gramíneas y anuales (thero- brachypodietea) (Cod. UE 6220)

Dentro de los hábitats de interés comunitario se considera a estos pastizales mediterráneos xerofíticos anuales y vivaces como hábitats prioritarios para su conservación. Extremadura, debido al régimen extensivo de explotación y a la importancia de la ganadería, aún conserva un gran número de pastizales naturales o seminaturales que aportan una gran biodiversidad en el contexto europeo.

Entre los pastizales de gramíneas y anuales destacan por su valor nutritivo los llamados "majadales", que son el resultado de una estrategia de manejo del ganado que hace evolucionar la composición del pasto hacia especies herbáceas de mayor que representa el tope evolutivo de los pastos del encinar. Para llegar a obtener un majadal se necesita aumentar progresivamente los niveles de materia orgánica del suelo. Este aumento de la riqueza del suelo se obtiene mediante la técnica del redileo, haciendo descansar a los animales en las zonas seleccionadas para que distribuyan su abono, rotando las zonas para no llegar a nitrificar el terreno. En estos majadales destaca la presencia de gramíneas y tréboles como *Poa bulbosa* y *Trifolium subterraneum*.

Los llamados "vallicares", más aptos para el ganado vacuno, aparecen en vaguadas y depresiones donde el terreno acumula agua, sin llegar a encharcase, apareciendo un

herbazal cerrado y alto que se agosta más tarde que el resto del pastizal y en el que dominan las gramíneas y algunas vivaces.

Los "bonales" aparecen en las dehesas más húmedas y suelen tener un pasto parecido al vallicar, con gramíneas altas dominantes, pero que se encharca en invierno y primavera pudiendo aparecer incluso una pequeña lámina de agua.

Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion* (Cod. UE 6420)

Prados húmedos que permanecen verdes en verano generalmente con un estrato herbáceo inferior y otro superior de especies con aspecto de junco.

Se trata de comunidades vegetales que crecen sobre cualquier tipo de sustrato, pero con preferencia por suelos ricos en nutrientes, y que necesitan la presencia de agua subterránea cercana a la superficie. En la época veraniega puede producirse un descenso notable de la capa de agua, pero no tanto como para resultar inaccesible al sistema radicular de los juncos y otras herbáceas. Son muy comunes en hondonadas que acumulan agua en época de lluvias, así como en riberas de ríos y arroyos, donde acompañan a distintas comunidades riparias (choperas, saucedas, etc.).

Son praderas densas, verdes todo el año, en las que destacan diversos juncos formando un estrato superior de altura media, a menudo discontinuo. Aunque su aspecto es homogéneo, presentan gran variabilidad y diversidad florística. Las familias dominantes son las ciperáceas y juncáceas.

Dehesas perennifolias de *Quercus suber* y/o *Quercus ilex* (Cod. UE 6310)

Estas dehesas son bosques aclarados y pastoreados, con pastizales vivaces propios del occidente peninsular. La mayor parte de la superficie de la Península Ibérica pertenece a la región mediterránea, y su vegetación climática corresponde al bosque esclerófilo, casi siempre de encinas y alcornoques. El bosque mediterráneo maduro es una formación densa, apretada, casi intransitable, compuesta por varios estratos de vegetación, con dominancia de las formas arbustivas y lianoides sobre las herbáceas, que recuerda por estas características a la selva subtropical. Durante siglos, el hombre ha sabido aprovechar las

oportunidades de explotación que le ofrecía el entorno, y según fuera el clima y la fertilidad del suelo, talaba o quemaba el bosque para roturar las tierras; o se limitaba a ahuecarlo, dando origen a uno de los ecosistemas más característicos del occidente español, la dehesa.

Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica (Cod. UE 8220)

Roquedos (farallones, cantiles, paredones, escarpes, cortados, riscos, peñas, etc.) de naturaleza silíceas que alojan comunidades vegetales abiertas de plantas perennes enraizadas en las fisuras y grietas.

La estructura y la fisionomía de las comunidades vegetales que pueblan las fisuras de estas rocas son semejantes a las descritas para los roquedos calcáreos (8210) y por las mismas razones. La variación en la composición florística y en la riqueza, siendo notablemente menores que en el caso de las rocas calcáreas, son también elevadas en estos sustratos como consecuencia de los mismos factores: variaciones ecológicas locales y circunstancias biogeográficas. Existen distintos géneros comunes a ambos tipos de roca y otros específicos de una u otra.

Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*NerioTamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*) (Cod. UE 92D0)

Formaciones arbustivas de ramblas y riberas mediterráneas en climas cálidos, de semiáridos a subhúmedos: tarayales, adelfares, tamujares, sauzgatillares, loreras y saucedas con hediondo y mirto de Bravante.

Tipo de hábitat localizado sobre todo en riberas y ramblas del sur y este de la Península, Baleares, Ceuta y Canarias.

Son formaciones de corrientes irregulares y de climas cálidos con fuerte evaporación, aunque algunas bordean cauces permanentes en climas más húmedos.

El tamujo (*Flueggea tinctoria* = *Securinega tinctoria*) es un endemismo ibérico de los lechos pedregosos silíceos del sudoeste peninsular. Llega a formar tamujares puros en territorios interiores donde ya es rara la adelfa, más termófila, alcanzando de manera dispersa el centro peninsular.

Loreras y saucedas con mirto de Bravante son formaciones singulares básicamente restringidas al territorio centrooccidental ibérico. Las loreras (*Prunus lusitanica*) pueden considerarse relictos subtropicales dominados por elementos de hoja lauroide como el loro, *Viburnum tinus* o *Ilex aquifolium*. Se refugian en fondos de barrancos donde encuentran un microclima favorable (húmedo y más o menos cálido).

6.3. Medio sociocultural y económico

6.3.1. Paisaje

El paisaje es la expresión espacial de las interacciones ecológicas existentes en un territorio. Se trata de la integración, y de su manifestación, en el espacio de los diferentes elementos de la fisiografía, el clima, el sustrato y el suelo, las especies vegetales, las animales, los usos humanos de este territorio, etc. Asimismo, esta definición más científica del paisaje, se debe complementar con la dimensión subjetiva de la percepción, que resulta fundamental para su interpretación.

Por ello, los usos del suelo van a definir un paisaje que no necesariamente ha sido valorado de la misma manera a lo largo de la historia de la ocupación del territorio. Estas distintas valoraciones han provocado una evolución histórica del paisaje desde los primeros pobladores, cazadores-recolectores, hasta nuestros días, en los que la dimensión del ocio en la naturaleza y la cada vez más constatada necesidad de preservar los entornos naturales, han llevado a valorar los paisajes no exclusivamente desde su condición productiva.

Atendiendo al dominio del paisaje, la zona de actuación atraviesa, el dominio de "Llanos y Penillanuras".

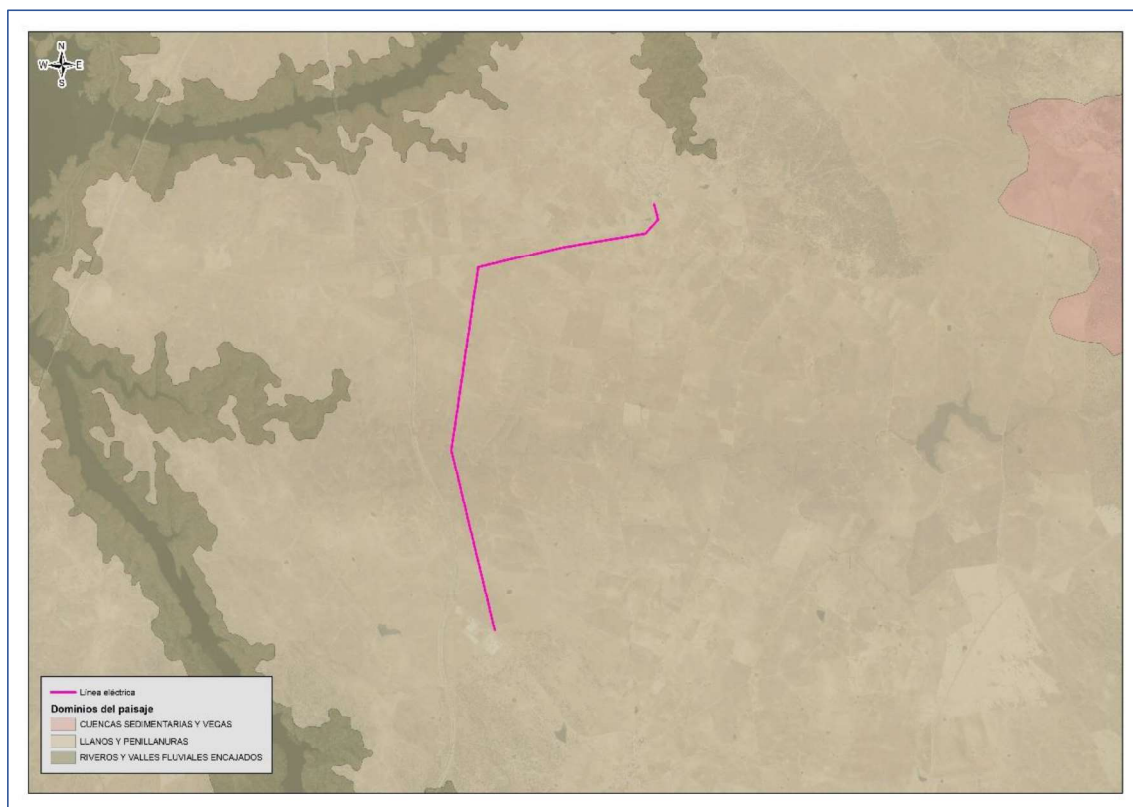
Es uno de los paisajes de mayor protagonismo en Cáceres, ocupando una superficie importante de la provincia, entre el Sistema Central, la Sierra de Monfragüe, el Macizo de Montánchez-Los Alijares y la Sierra de San Pedro. Este conjunto de llanuras desarrolladas sobre distintos sustratos rocosos es el resultado de la degradación a lo largo del tiempo del zócalo paleozoico (antiguas superficies de erosión, soporte de todo el relieve). Se las denomina penillanuras en la terminología geomorfológica y paisajística, aunque la población local las conoce como llanos y así las refiere habitualmente la toponimia.

Los Llanos y penillanuras presentan diferencias apreciables en cuanto a la percepción de su paisaje, derivadas de las rocas sobre las que se desarrollan, lo que ha motivado su división en Tipos de paisajes diferenciados.

Así, cuando la penillanura se desarrolla sobre rocas de pizarras, se identifica la "Penillanura extremeña (esquistos)", donde los suelos son de naturaleza más arcillosa, están más evolucionados y las lajas de pizarra afloran en la superficie formando crestas con singulares formas conocidas en la literatura geomorfológica como dientes de perro o rocas penitentes.

Sin embargo, por encima de las diferencias que han llevado a la identificación de Tipos de paisaje, los Llanos y penillanuras comparten la percepción de grandes propiedades de explotación latifundista. Dehesas y grandes pastaderos caracterizan paisajísticamente el territorio, otorgándole una clara identidad ganadera extensiva. Donde la fertilidad y profundidad del suelo lo permiten, son las grandes extensiones de olivares o de cultivos herbáceos en secano las que caracterizan el paisaje.

En contraposición a estos grandes espacios con casi ausencia de construcciones humanas, se distingue un conjunto de núcleos de población, dominantes visualmente. En ellos se puede apreciar el carácter defensivo fruto de su pasado bajomedieval y, en muchos casos, el singular entorno periurbano característico conocido como huertos, cultivos minifundistas de cereales, viñas y hortalizas para el consumo de sus habitantes, separados a menudo por muros de piedra y entre los que se percibe una imbricada red de caminos.



Dominios de Paisaje en el entorno a la línea eléctrica. Fuente: SITEX.

Por su parte, atendiendo a los tipos de paisaje, la zona de actuación se encuadra en "Penillanura extremeña (esquistos)".

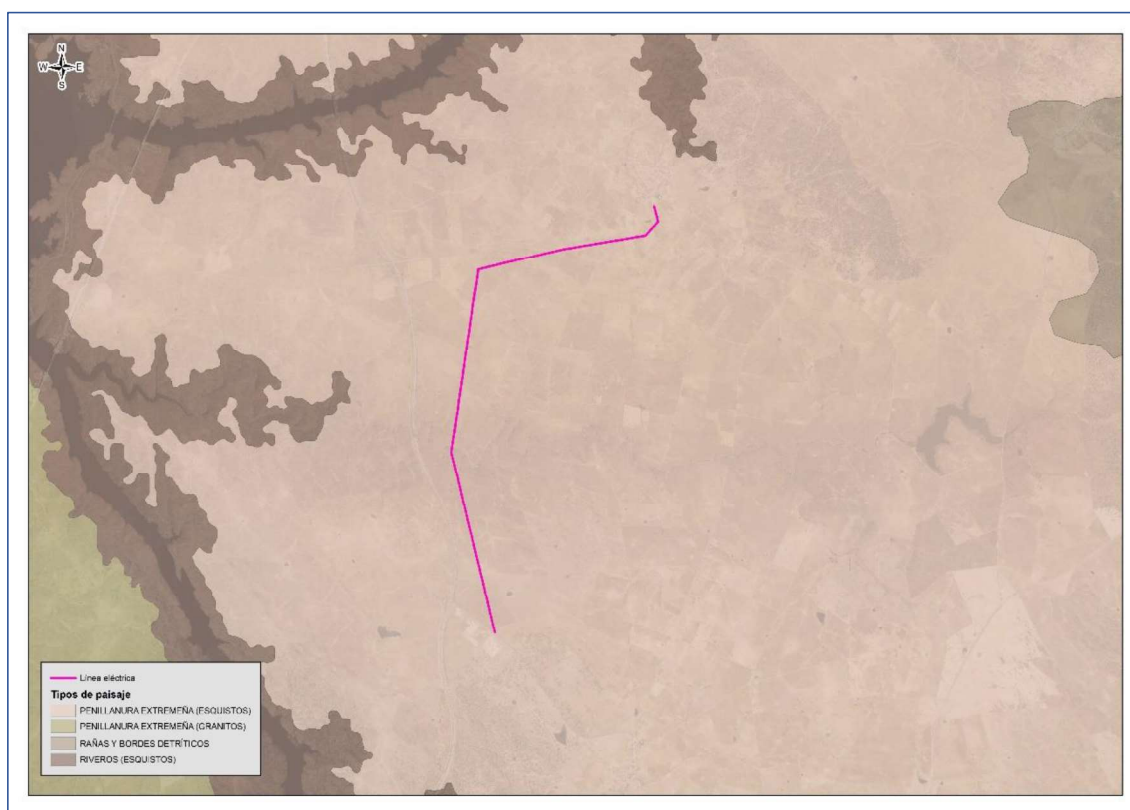
Es el Tipo de paisaje más ampliamente representado en la provincia de Cáceres, y base de su imagen más reconocible. Se percibe como una extensa planicie ondulada, de usos mayoritariamente agropecuarios, con características propias derivadas de la litología sobre la que se desarrolla, compuesta en su totalidad por esquistos, pizarras y grauvacas. El elemento geomorfológico que mejor caracteriza este Tipo son los denominados dientes de perro, lajas de roca que sobresalen y siguen la esquistosidad o pizarrosidad del sustrato. Son en realidad perfiles de alteración que han quedado en superficie por un proceso erosivo que, en muchos casos, se interpreta asociado a una degradación del suelo en tiempos históricos.

El criterio principal de diferenciación del paisaje ha sido el uso predominante del suelo y, en algunos casos, la irregularidad morfológica de las penillanuras debida generalmente a la incisión de la red hidrográfica en ellas.

De las 37 Unidades de paisaje diferenciadas en esta categoría, hay un claro predominio de penillanuras adehesadas, principalmente dehesas de encinas y, en menor medida, de alcornoques. Hay, a su vez, exponentes muy destacados (por su gran extensión y relevancia paisajística) de penillanuras predominantemente herbáceas cubiertas casi con exclusividad por pastos, cultivos herbáceos en secano, o un mosaico de ambos.

Si bien una extensión de territorio tan grande como la representada por este Tipo de paisaje es cruzada por numerosas infraestructuras, es un rasgo característico la dificultad para percibir componentes artificiales en el paisaje, salvo elementos agroganaderos como lindes de piedra seca, caminos y charcas excavadas como abrevaderos.

Destaca en este sentido la Unidad 22.10 "Penillanura en el embalse de José M^a Oriol", en la que se enmarca el proyecto.



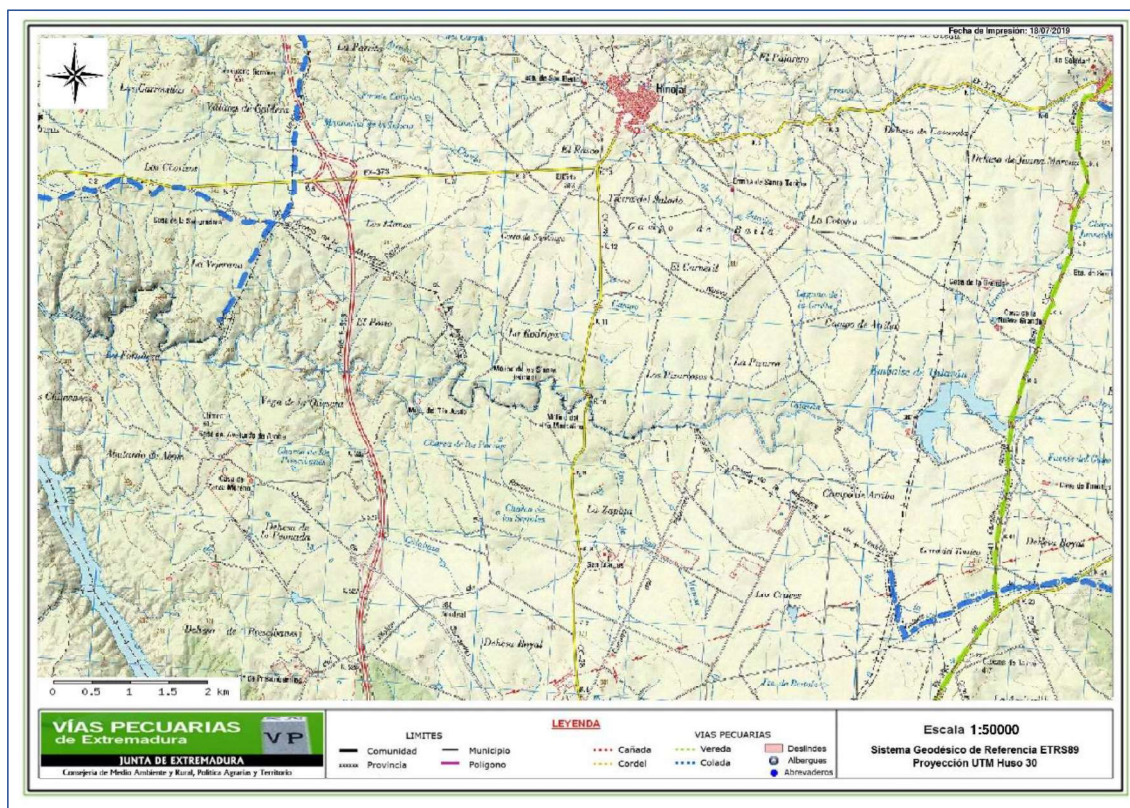
Tipos de Paisaje en el entorno a la línea eléctrica. Fuente: SITEX.

6.3.2. Vías pecuarias y Montes públicos

Las Vías Pecuarias son rutas o itinerarios por los que hace siglo transitaba el ganado entre los pastos de verano en las montañas del norte y los pastos de invierno en las llanuras del

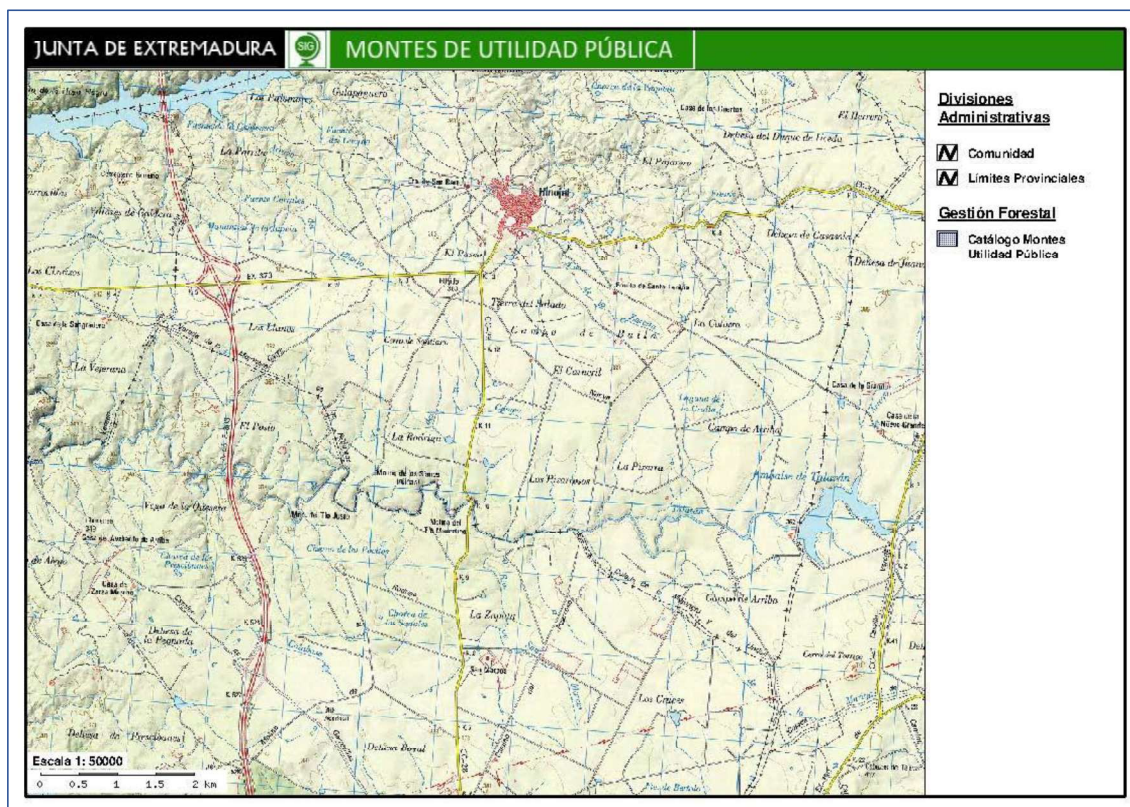
sur. Estas vías se pueden clasificar por su anchura: Cañada (75 m); Cordel (37,5 m), Vereda (20 m) y Coladas-Descansaderos (según determine la clasificación). En nuestra Comunidad Autónoma, las Vías Pecuarias alcanzan una longitud de 7.200 km y ocupan una superficie aproximada de 30.000 ha. Además, seis de las grandes cañadas de la red nacional atraviesan nuestra región.

Según el Visor de Vías Pecuarias de Extremadura (<http://visorviaspecuarias.gobex.es/>), se puede confirmar que por la ubicación de la línea planteada no se ocupa ninguna vía pecuaria, tal y como puede comprobarse en la siguiente figura extraída del propio Visor.



En cuanto a los montes públicos, decir que en el entorno de las diferentes ubicaciones de estudio y líneas de evacuación no existen Montes Públicos inventariados, según el visor de Montes de Utilidad Pública de Extremadura (<http://visormontesup.gobex.es/>).

A continuación, se observa un plano extraído del propio Visor donde se puede comprobar que no existen Montes Públicos en los entornos más inmediatos a las mismas.



Montes Públicos presentes en el entorno de la línea. Fuente: Junta de Extremadura.

6.3.3. Patrimonio arqueológico, cultural y etnográfico

No se tiene constancia de la existencia de yacimientos arqueológicos o restos etnográficos en la zona de estudio.

Se han realizado las pertinentes consultas a la Dirección General de Bibliotecas, Museos y Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura e Igualdad de la Junta de Extremadura para verificar la presencia de restos arqueológicos y etnográficos de interés, y se actuará conforme a los que disponga este organismo, en base al cual se determinarán las actuaciones a llevar a cabo para no afectar ningún yacimiento existente en la zona de actuación.

6.3.4. Medio Socioeconómico

El territorio de los cuatro lugares comprende un territorio de 440,15 km², albergando una población 2.684 habitantes, fijando una densidad de población cercana a los 6 hab/km².

El análisis de la evolución de la población de los municipios que integran la mancomunidad Tajo-Salor muestra una tendencia poblacional decreciente durante prácticamente todo el siglo XX, detectando un ritmo de crecimiento medio anual de población inexistente o negativo desde mediados de la década de los 90.

En cuanto a los sectores económicos principales, la zona se caracteriza por basar su economía en los sectores agrícola y ganadero, sobre todo en pequeñas explotaciones y principalmente familiares.

El sector primario es la base de la economía de la zona, ya que las condiciones físicas generales que configuran el territorio permiten el desarrollo de usos del suelo que van desde la agricultura tradicional de carácter extensivo en bancales, hasta la actividad agrícola intensiva y el aprovechamiento ganadero extensivo.

El suelo agrícola predominante en cuanto a superficie se refiere se corresponde con pastos permanentes, seguidos de los suelos destinados a tierras labradas, especies arbóreas forestales y otras tierras no forestales.

La agricultura llevada a cabo en la zona es de secano y de regadío, habiendo grandes diferencias de producción entre ellas. En definitiva, la población que vive en el entorno, está más que preparada para desarrollar trabajos en el ámbito agrícola de cualquier tipo.

También existe un gran desarrollo industrial con empresas agroalimentarias ligadas al sector primario y, en menor medida, con la construcción, siendo empresas de carácter familiar, junto a pequeños comercios. Hay presencia de industria dedicada al sector metalmecánico, fruto del desarrollo de las energías renovables en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Se puede decir que la actividad económica en la zona es escasa debido al bajo tejido empresarial existente, motivado por la escasa población que habita en dicho entorno.

7. Identificación y valoración de impactos

7.1. Metodología

Para identificar y valorar los impactos ocasionados al medio se ha utilizado la siguiente metodología:

- ✓ Se han definido las acciones y elementos susceptibles tanto de generar como de recibir impactos
- ✓ Caracterización y valoración de los impactos.
 - Descripción de los impactos. Utilizando la siguiente clave:
 - *Signo*: positivo (+) o negativo (-), indica el carácter beneficioso o perjudicial de la actuación
 - *Reversibilidad*: Corto (C), Medio (M), Largo plazo (L) o Irreversible (I). Posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez producido el efecto.
 - *Persistencia*: Temporal (T) o Permanente (P). Tiempo que permanecería el efecto a partir de la realización de la acción en cuestión.
 - *Extensión*: Puntual (P), Parcial (Pr) o Extenso (E). Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto considerado como susceptible.
 - *Intensidad*: Baja (b), Media (m) o Alta (a). Se refiere al grado de incidencia sobre el medio en el ámbito específico en que se actúa.
 - Para la obtención de una Valoración e Intensidad de los impactos en cada fase se ha utilizado la siguiente clave:
 - *Valoración*: Compatible (C), Moderado (M), Severo (S) o Crítico (Cr). Refleja el grado de recuperación junto la necesidad de aplicación de medidas correctoras
- ✓ Impacto Compatible: Aquel, de intensidad baja, que no precisa complejas Medidas Correctoras para alcanzar los Valores Medioambientales originales.
- ✓ Impacto Moderado: Aquel, de intensidad baja o media, que supone una modificación leve de los Valores Medioambientales originales y que precisa de Medidas Correctoras para su restablecimiento.

- ✓ **Impacto Severo:** Aquel, de intensidad media o alta, que supone una modificación grave de los Valores Medioambientales originales. El restablecimiento de los Valores iniciales está condicionado por la implantación de unas Medidas Correctoras eficaces, precisando de un seguimiento riguroso.
- ✓ **Impacto Crítico:** El impacto sobre el Medio es de tal envergadura, intensidad alta, que aun siendo necesaria la implantación de Medidas Correctoras, los Valores Medioambientales iniciales no se restablecen.

Así, para obtener la valoración para un impacto determinado se establece un nivel de jerarquía de forma que Signo engloba a Reversibilidad, Reversibilidad a Persistencia y esta última a Extensión del impacto, tal y como se indica a continuación.

Esquema utilizado en la metodología para la Valoración e Intensidad de los Impactos

Signo	+ ó -																							
Reversibilidad	C						M						L						I					
Persistencia	T			P			T			P			T			P			T			P		
Extensión	P	Pr	E	P	Pr	E	P	Pr	E	P	Pr	E	P	Pr	E	P	Pr	E	P	Pr	E	P	Pr	E
Intensidad	B						m						a											
Valoración	C	C	M	C	C	M	C	C	M	M	M	S	M	S	S	S	S	Cr	S	Cr	Cr	Cr	Cr	Cr

Impactos Compatibles:

Todos aquellos impactos que presenten las siguientes características:

1) Positivos o negativos.

a) Reversibilidad a corto plazo.

i) Persistencia temporal.

(1) Extensión puntual o parcial.

(a) Intensidad baja.....Compatibles

ii) Persistencia permanente,

(1) Extensión puntual o parcial

(a) Intensidad baja.....Compatibles

b) Reversibilidad a medio plazo.

i) Persistencia temporal.

(1) Extensión puntual o parcial.

(a) Intensidad baja.....Compatibles

Impactos Moderados:

1) Positivos o negativos.

a) Reversibilidad a corto plazo.

i) Persistencia temporal.

(1) Extensión Extenso.

(a) Intensidad baja.....Moderados

ii) Persistencia permanente.

(1) Extensión Extenso.

(a) Intensidad baja.....Moderados

b) Reversibilidad a medio plazo.

i) Persistencia temporal.

(1) Extensión Extenso.

(a) Intensidad Media.....Moderados

ii) Persistencia permanente.

(1) Extensión Puntual o Parcial.

(a) Intensidad Media.....Moderados

c) Reversibilidad a largo plazo

i) Persistencia temporal.

(1) Extensión Puntual.

(a) Intensidad Media.....Moderados

Impactos Severos:

1) Positivos o negativos.

a) Reversibilidad a Medio Plazo.

i) Persistencia permanente.

(1) Extensión Extenso.

(a) Intensidad Media.....Severos

b) Reversibilidad a Largo Plazo.

i) Persistencia temporal.

(1) Extensión Parcial y Extenso.

(a) Intensidad Media.....Severos

ii) Persistencia permanente.

(1) Extensión Puntual.

(a) Intensidad Media.....Severos

(2) Extensión Parcial.

(a) Intensidad Alta.....Severos

c) Irreversibles.

i) Persistencia temporal.

(1) Extensión Puntual.

(a) Intensidad Alta.....Severos

Impactos Críticos:

1) Positivo o negativo.

a) Reversibilidad a Largo Plazo.

i) Persistencia Permanente.

(1) Extensión Extenso.

(a) Intensidad Alta.....Críticos

b) Irreversibles

i) Persistencia temporal.

(1) Extensión Parcial o Extenso

(a) Intensidad Alta.....Críticos

ii) Persistencia permanente.....Críticos

7.2. Actuaciones del proyecto susceptibles de causar impacto

Una vez que se ha descrito en profundidad el proyecto se hará un análisis de las actuaciones elementales, de acuerdo con las fases de construcción y funcionamiento. Para simplificar esfuerzos y aportar una información funcional y útil se estudiarán sólo las actuaciones del proyecto potencialmente productoras de impacto sobre los diferentes elementos del medio.

Los aspectos más específicos de índole ambiental que inciden en la evaluación del impacto, van a venir determinados fundamentalmente por el ámbito de actuación y el alcance necesario para cada una de las fases del proyecto.

Definimos como actuaciones del proyecto las distintas intervenciones que se contemplan en el proyecto y que son necesarias para conseguir los efectos en él definidos. Las actuaciones acometidas se agrupan en función de las fases del proyecto y, en consecuencia, atendiendo al orden temporal de aparición de las mismas:

- Actuaciones en la fase de construcción.
- Actuaciones en la fase de funcionamiento.

Las actuaciones destacables de cara a una predicción de los efectos que puede tener el proyecto sobre el medio ambiente y que servirán en fases posteriores para la identificación y evaluación de los impactos, se señalan en los siguientes apartados.

7.2.1. Fase de construcción

Es la fase en la que se procede al montaje de la línea. Engloba las operaciones propias de la construcción de la línea de transporte energético:

- Movimiento de tierras: excavación y compactación, compensando los volúmenes con los materiales excavados utilizándolos donde sean necesarios. La eliminación de los materiales no útiles sobrantes tales como tierra vegetal y otros materiales de excavación sin utilidad para rellenos, así como la extracción de los volúmenes requeridos.
- Instalaciones provisionales: Para el movimiento de maquinaria se aprovecharán los caminos existentes y se instalarán casetas de obra provisionales.

- Transporte: movimiento de la maquinaria necesaria asociada a las necesidades de obra, excavaciones, vertidos, transporte propio de material y su distribución.
- Construcción: cimentación mediante hormigonado vibrado, izado y colocación definitiva de apoyos metálicos, tendido de conductores, regulado de la tensión y engrapado.
- Emisiones contaminantes: asociadas a las actividades anteriores; comprende un conjunto diverso de emisiones de las que se destacan:
 - Emisiones de ruido: derivadas del funcionamiento de la maquinaria y las actividades de construcción.
 - Emisiones de polvo: principalmente de las excavaciones y secundariamente de los transportes por caminos de tierra.

7.2.2. Fase de funcionamiento

Es la fase en la que se utiliza la nueva línea para el transporte y distribución de la energía eléctrica. Abarca el período de tiempo que transcurre desde la puesta en marcha del tendido eléctrico, hasta el abandono o clausura de la misma.

A continuación, se definen las variables implicadas en la fase de funcionamiento:

- Nivel de ocupación: espacio físico que pasará a ser ocupado por la línea eléctrica y todos sus componentes.
- Infraestructuras: incluye todo aquello de lo que se compone el tendido eléctrico, cimentaciones, apoyos, y tendidos eléctricos.
- Mantenimiento de la torre: operadores in situ de revisión y/o averías de la instalación.
- Operatividad de la torre: transporte y distribución de la energía eléctrica a través de los conductores.
- Emisiones contaminantes: asociadas a las actividades anteriores;
 - Emisiones de ruido: emitidos por el transporte y distribución de energía eléctrica a través de la línea.
 - Emisiones de polvo: posiblemente emitidos por el transporte de vehículos de los operadores de mantenimiento.
 - Emisiones de ondas electromagnéticas: emitidos por el transporte y distribución de la electricidad a través de la línea.

7.3. Elementos del medio susceptibles de ser afectados por la ejecución del Proyecto

A partir de la información obtenida en el inventario ambiental y en el análisis de los distintos medios, se ha obtenido la relación entre los elementos ambientales implicados y el conjunto de fenómenos que pueden verse influidos por la realización del proyecto.

A continuación, se aporta una relación completa de elementos del medio, que se utilizará lógicamente con el fin de reflejar el conjunto de variables ambientales previamente definidoras de la realidad territorial.

Una vez enumerada la relación, se va a proceder a desarrollar el análisis del conjunto de elementos ambientales que, en principio se consideran sustancialmente alterados por las acciones del proyecto. Se analizarán aquellos que se supongan más representativos de cara a la posterior evaluación de los impactos netamente influenciados respecto al diseño y ejecución del proyecto.

Los elementos ambientales de nuevo se asocian en los dos grupos siguientes:

- Medio físico
- Medio biótico
- Medio cultural y socio-económico

7.3.1. Medio físico

- **Atmósfera**

Los cambios en la calidad del aire se producen en la fase de construcción del proyecto. En este periodo se incrementará notablemente la emisión de partículas de polvo debido principalmente al movimiento de tierras, excavaciones para la colocación de las torres y postes, al transporte y montaje de los mismos.

Este efecto se verá reducido debido al relieve de la zona, sensiblemente plano y que no ofrece obstáculo a la libre circulación del aire que arrastraría la posible contaminación atmosférica.

Respecto a las alteraciones en el nivel de ruidos se ocasionarán igualmente en la fase de construcción del proyecto. Durante esta fase aumentarán los niveles de ruido en las áreas donde se están realizando dichos trabajos, principalmente por las máquinas de movimiento de tierras, excavaciones y por la maquinaria dedicada al transporte de las torres.

Al finalizar la fase de construcción, es decir, cuando se encuentre en la fase de funcionamiento, no está previsto que el entorno se vea afectado por la emisión de partículas ni de ruidos.

- **Geología/Geomorfología/Edafología**

Las alteraciones del suelo tendrán lugar igualmente durante la fase de construcción, y éstas serán causadas primordialmente, por los movimientos de tierras y por las excavaciones.

No se ha detectado la existencia de deslizamientos recientes, ni riesgos de inestabilidad donde va a tener lugar la construcción, por lo que se consideran muy bajos o nulos.

En cuanto a la erosionabilidad de los materiales que se encuentran en la zona no son muy susceptibles de erosión.

- **Hidrografía**

La implantación de la línea eléctrica no tendrá repercusiones sobre aguas subterráneas, pero puede producirse contaminación de las aguas del Arroyo Talaván en la fase construcción, así como de hasta 6 arroyos más (Arroyo Santo, Arroyo del Chorio, dos arroyos innominados, Arroyo de los Pocitos y Arroyo de la Calabaza).

7.3.2. Medio biótico

- **Flora**

Como se ha mencionado en puntos anteriores la alteración que se originará en la vegetación será en la fase de construcción cuando se realicen las excavaciones pertinentes para la colocación de los postes, tratándose de áreas baldías con vegetación de escaso porte o interés.

Por otro lado, los términos donde se ubicará la línea de transporte energético tendrán una alteración mínima en cuanto a ocupación de suelo productivo (cultivos agrícolas y aprovechamientos ganaderos y forestales).

- **Fauna**

Las alteraciones más importantes se producirán en la fase de funcionamiento debido a dos causas principales: la colisión y la electrocución.

También puede producirse alguna alteración de biotopos en la fase de construcción en aquellos puntos donde se encuentre situada la maquinaria dedicada a las labores de excavación y movimiento de tierras, aunque esta será de carácter temporal.

- **Espacios naturales protegidos**

La línea bordea y cruza un pequeño sector de la ZEPA "Embalse de Talaván", durante unos 2,95 km, por lo que la integridad este espacio puede verse afectada, aunque al discurrir por sus límites, y de manera paralela a infraestructuras viarias, el grado de intensidad se considera bajo.

En cuanto a los hábitats de interés inventariados en el trazado por el que discurre la línea, el tendido eléctrico proyectado atraviesa superficies de hábitats en un 56,5% de su trazado (4,8 km, aproximadamente). Dada la escasa ocupación de los apoyos, y no ser hábitats conformados por superficies boscosas, siendo hábitats compuestos por formaciones herbáceas y matorral, se considera una afección compatible.

7.3.3. Medio cultural y socioeconómico

- **Paisaje**

La construcción de una línea de transporte energético supone una alteración en la calidad visual del paisaje, debido a la presencia de elementos nuevos en la zona.

Gracias a la ubicación adoptada existe linealidad del tendido eléctrico con parte del recorrido de la línea en ejecución de 400 kV de la Planta Fotovoltaica de Talaván, por lo que este paralelismo disminuye la alteración del paisaje.

- **Patrimonio cultural**

No se producirán alteraciones ni en la fase de construcción ni en la fase de funcionamiento, puesto que la ubicación de la línea de alta tensión se encuentra alejada del territorio habitado y de yacimientos históricos.

- **Vías pecuarias y montes públicos**

No se producirán alteraciones, ya que no hay inventariadas vías pecuarias ni superficies de montes públicos en el trazado de la línea proyectada.

- **Socioeconomía**

Las principales alteraciones que tienen lugar sobre la población serán únicamente en la fase de construcción debido a la demanda de mano de obra que se producirá. Esta alteración es transitoria y no provocará efectos derivados.

Una vez que la línea de transporte energético se ponga en funcionamiento se pueden producir alteraciones en la salud y calidad de vida.

Por otro lado, con la ejecución del proyecto se verán influenciados positivamente las industrias de la zona.

7.4. Caracterización y estimación de impactos

Una vez que se ha efectuado la identificación de los impactos originados por las acciones de cada una de las fases del proyecto, se continúa con la definición de los impactos más significativos.

La definición de impacto se refiere a la alteración que se puede generar, encadenando todas las actividades que contribuyen a que dicha alteración del medio se produzca. En cada caso se señalará la fase del proyecto en la que se detecta o se produce dicho impacto.

La definición de los impactos es un método muy ventajoso, puesto que, cada uno de los factores ambientales se gestiona desde un punto de vista sinérgico.

Otra de las ventajas de la definición de los impactos ambientales, es la relación de los efectos inducidos e indirectos de las alteraciones ocasionadas, y en los casos que resulte, se ha tener en cuenta el efecto derivado que, sobre determinados factores ambientales, desempeñan las modificaciones registradas en otros elementos del medio.

7.4.1. Incidencias sobre la atmósfera

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Los impactos que se producen sobre la calidad del aire durante esta fase se traducen en alteraciones de los niveles acústicos y de los niveles atmosféricos contaminantes (principalmente por emisión de partículas de polvo y gases de combustión).

- Emisión de polvo

La circulación de vehículos y maquinaria sobre superficies sin pavimentar dan lugar a la generación de polvo y partículas en suspensión que afectan a la calidad del aire. Este efecto está relacionado con la humedad del suelo, aumentando su intensidad al disminuir esta. Los movimientos de tierras son mínimos, por lo que se considera despreciable el impacto causado por éstos.

El impacto sobre la calidad del aire es debido, en concreto, a las emisiones de sustancias contaminantes como CO, NO_x, SO₂, hidrocarburos, procedentes del proceso de combustión que tienen lugar en los motores de los vehículos y de la maquinaria. En este caso en particular es destacable el desprendimiento de polvo por el paso de camiones y por la carga y descarga de los materiales utilizados. En cuanto a la introducción de olores, el impacto se considera nulo.

La emisión de partículas puede afectar a la radiación natural a través de los procesos de absorción y reflexión. La cantidad de partículas de polvo producidas por las obras dependerá de la magnitud de las mismas, así como de la humedad del suelo. Por lo general, las emisiones gaseosas de la maquinaria serán de poca importancia si ésta funciona correctamente, y las de partículas sólidas quedarán minimizadas con las medidas cautelares de proyecto tales como riegos de caminos y zona de obras.

La contaminación generada por las obras no será significativa por varias razones, entre las que se pueden mencionar las siguientes:

- Los movimientos de tierras no son de gran envergadura.
- Las emisiones de gases de la maquinaria serán muy escasas dado que, debido a la magnitud del proyecto, la presencia de maquinaria será escasa.

- Al producirse estas alteraciones durante la fase de construcción, los efectos serán, en todo caso, temporales, desapareciendo una vez finalizadas las obras.

Durante la fase de construcción, por tanto, el único efecto sobre la atmósfera es debido a la contaminación puntual a causa del aumento de polvo en el ambiente, provocado por el movimiento de la maquinaria.

En la valoración de este efecto se ha de tener en cuenta que el uso de maquinaria se circunscribe a la excavación de la cimentación, el izado de los dos apoyos proyectados, el tendido de los conductores y la apertura de caminos; actividades en las que la maquinaria efectúa unos movimientos restringidos y de escasa entidad en cuanto a sus efectos sobre el suelo, por lo que se puede considerar el impacto en la atmósfera debido al incremento de sólidos en suspensión como prácticamente nulo, debiendo tener en cuenta además, en la valoración del impacto, el carácter temporal de este tipo de afección. Se considera por tanto un impacto COMPATIBLE.

- Medio ambiente acústico

Durante la fase de preparación e instalación se producirá un incremento del nivel sonoro debido al movimiento de maquinaria.

El aumento de niveles sonoros está producido fundamentalmente por las labores de excavación de cimentaciones y acondicionamiento del terreno, y apertura y/o mejora de vías de acceso. Hay que tener en cuenta que tanto al comienzo como al final de la línea la zona presenta un alto grado de antropización por la presencia de la autopista A-66, la carretera EX-373, el municipio de Hinojal y la presencia de empresas, por lo que estas emisiones sonoras serán mitigadas en gran medida por el ruido ambiental.

Unos niveles sonoros elevados pueden significar una pérdida en la calidad de vida para los habitantes próximos a las obras, así como molestias o perturbaciones que comprometan la existencia y normal desarrollo de las poblaciones faunísticas del entorno y, de forma especial, de aquellas que se encuentren en estado de regresión. Los ruidos, debido a la naturaleza de la actuación, afectarán sólo al entorno más próximo a la zona de obras y durante un tiempo mínimo. Esta situación será temporal y desaparecerá tras la finalización de las obras.

Los ruidos más importantes serán originados por el funcionamiento de la maquinaria necesaria para la ejecución de las obras. Una vez finalizadas las obras, en fase de funcionamiento no se emiten ruidos. Por tanto, la contaminación acústica producida se caracteriza como COMPATIBLE.

ATMÓSFERA. FASE DE OBRA						
Valoración del impacto						
Signo	Naturaleza	Extensión	Intensidad	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
Perjudicial	Directo	Puntual	Baja	Temporal	Corto	Recuperable
Magnitud						
Compatible						

FASE DE FUNCIONAMIENTO

- Medio ambiente acústico

Una vez que la línea entre en servicio, el impacto por aumento de ruido se considera COMPATIBLE en base a varias consideraciones, entre las que cabe mencionar la ubicación del trazado en una zona antropizada, la proximidad a vías generadoras de ruido y los bajos niveles de ruido generados por una línea eléctrica.

- Producción de ozono (O₃)

Por lo que respecta a la producción de ozono como consecuencia del efecto corona, se ha comprobado que debido a las características de los conductores, con un diámetro aparente importante, un bajo coeficiente de rugosidad, con elevada distancia entre conductores y unas condiciones atmosféricas generales poco favorables a su iniciación, hacen que la tensión máxima eficaz en la línea será inferior a la tensión crítica disruptiva en condiciones habituales de funcionamiento de la línea, por lo cual en dichas condiciones no se producirán pérdidas apreciables por el efecto corona. Por lo tanto, se considera un impacto no significativo.

- Generación de campos electromagnéticos

Los campos electromagnéticos pueden producir efectos biológicos (respuesta fisiológica del organismo a la exposición). Para que produzca consecuencias perjudiciales sobre la salud del

individuo dicho efecto debe sobrepasar el intervalo de variación de las respuestas del organismo, es decir, no está comprendido en el margen de compensación normal.

Los posibles efectos biológicos que la línea de alta tensión puede causar sobre el ser humano u otros seres vivos no se pueden valorar puesto que hasta la fecha sólo existen datos experimentales.

El campo magnético que existe alrededor de una línea de alta tensión depende de la intensidad de la energía eléctrica distribuida, y no directamente del voltaje.

Las líneas eléctricas emiten campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial (50/60 Hz). Su baja frecuencia hace que el campo eléctrico y el magnético estén desacoplados, por lo que actúan por separado y su intensidad decrece muy rápidamente al aumentar la distancia a la fuente que los genera.

Los niveles de campo eléctrico y magnético (CEM) generados por una línea de alta tensión dependen fundamentalmente de la tensión y la intensidad de corriente que transporta, así como de otros factores como el número y disposición geométrica de los conductores y su distancia al suelo, etc. La investigación sobre sus posibles efectos está fundamentalmente centrada en los campos magnéticos, ya que los eléctricos se apantallan muy fácilmente.

En general, se establece qué intensidades de CEM se consideran seguras y se llega a los valores de 5 kV/m para el campo eléctrico y 100 μ T para el campo magnético.

Diversos estudios han puesto de manifiesto que se puede afirmar que los valores máximos de campo eléctrico y magnético generados por una línea de 400 kV en España están en torno a 3-5 kV/m y 3-15 μ T respectivamente. Sin embargo, a 30 m el nivel de campo eléctrico oscila entre 0,1 y 1,3 kV/m y el de campo magnético entre 0,2 y 2 μ T; siendo prácticamente imperceptibles a partir de los 100 m de distancia.

Por otra parte, en estudios efectuados en los que se han calculado valores de campo magnético para líneas aéreas a 132 kV se obtienen valores para el caso más desfavorable, que es cuando los cables se encuentran próximos al suelo, de 7,2 μ T y de 0,1 μ T a 100 metros de distancia. Son valores, por tanto, muy inferiores a los más restrictivos citados anteriormente.

Teniendo en cuenta todo lo comentado, no se considera impacto en este sentido.

ATMÓSFERA. FASE DE FUNCIONAMIENTO						
Valoración del impacto						
Signo	Naturaleza	Extensión	Intensidad	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
Perjudicial	Directo	Puntual	Baja	Temporal	Corto	Recuperable
Magnitud						
Compatible						

7.4.2. Alteraciones sobre el suelo

El suelo constituye una fuente de nutrientes para la cubierta vegetal. Asimismo, existen diversas actividades del hombre enfocadas hacia la explotación de su potencial productivo. En él se pueden implantar pastizales, cultivos agrícolas de secano y regadío, realización de repoblaciones forestales, etc. Cada suelo consta de unas propiedades y particularidades específicas que le otorgan un diferente grado de aptitud agrícola, entre ellas una mayor o menor capacidad de retención de agua, textura, pH, contenido y composición de nutrientes.

Los suelos también constituyen el soporte de las actividades ingenieriles del hombre dirigidas al aprovechamiento de su potencial productivo (cultivos agrícolas, regadíos, repoblaciones forestales, implantación de pastizales, etc.) y son una fuente de nutrientes para una cubierta vegetal. En este sentido, los suelos están dotados de unas características y propiedades que le suministran mayor o menor aptitud agrícola, como son la textura, pH, contenido en nutrientes, retención de agua, etc.

También los suelos constituyen el soporte de las actividades ingenieriles como son los asentamientos de todo tipo de infraestructuras y servicios. Bajo este punto de vista el suelo está dotado de una serie de propiedades que le proporciona una mayor o menor aptitud para tales usos, como son la capacidad portante, permeabilidad, estabilidad, etc.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Cualquier obra que implique movimientos de tierras suele conllevar necesariamente una modificación del relieve original de la zona.

Las alteraciones que pueden provocar estas actividades son, en su mayoría, de tipo superficial, ya que no será necesario realizar modificaciones topográficas ni acumulaciones de materiales de un volumen grande.

Los efectos potenciales que se producen sobre el suelo son los siguientes:

- Ocupación del suelo

En este punto se debe destacar el impacto directo sobre los suelos ocupados, debido a la eliminación de la capa de tierra vegetal para la construcción de la instalación.

La alteración que el proyecto puede incurrir sobre este factor ambiental se fundamenta en la ocupación directa del suelo por las torres, por lo que se evitará la destrucción directa del medio edáfico.

En realidad, a excepción de los lugares ocupados por los apoyos de hormigón y las torres metálicas, el resto del suelo que está por debajo de la línea sigue teniendo el uso inicial.

La ocupación del suelo como consecuencia de la construcción de la línea, apoyos y accesos. Siempre que sea posible se aprovecharán trazas ya existentes o se accederá campo a través, lo que permite minimizar la ocupación del suelo.

- Alteración de las características físicas de los suelos

Las principales alteraciones sobre las características del suelo se originarán por la apertura de los caminos de acceso y otros movimientos de tierras, aunque en cualquier caso se trata de alteraciones puntuales de magnitud baja que, además, serán minimizados con la aplicación de las medidas preventivas y correctoras oportunas. Se tratará de acceder en todo momento por caminos ya existentes.

Cabe comentar que el deterioro que pudiera producirse en los caminos, pistas y carreteras existentes sería exclusivamente el debido al paso de camiones y maquinaria pesada, que hay que contemplar como impactos a la red viaria existente, ya que, en la mayor parte de los trabajos, se accederá desde los caminos y pistas existentes. Estos deterioros, deberán quedar restablecidos al final de la obra.

- Incremento de los procesos erosivos y otros riesgos

Se encuentra relacionado con el efecto potencial anteriormente citado, de alteración de las características físicas de los suelos que puede originar procesos erosivos.

Esto se verá aminorado por la proximidad a los caminos existentes.

- Alteración de las características químicas del suelo

Este efecto es más potencial que real, ya que se centra en la contaminación puntual del suelo debido a un vertido accidental de aceite o grasa desde alguna de las máquinas participantes en la construcción, por negligencia o accidente. Puede ser fácilmente minimizado con la aplicación de las medidas preventivas, que se desarrollarán en el capítulo siguiente.

- Geología y geomorfología

Respecto a la geología/geomorfología, las únicas alteraciones que se pueden producir son las relativas a los cambios de relieve que pueden tener lugar como consecuencia, fundamentalmente, de los movimientos de tierra asociados a la construcción de la línea. Durante la fase de explotación, ni la propia presencia de las infraestructuras ni las labores de mantenimiento producirán efectos sobre la geología/geomorfología del territorio, por lo que en este sentido no se considera impacto.

En cuanto a la accesibilidad que presenta la zona hasta la base de los apoyos, es bastante buena por la existencia de numerosos caminos rurales. Por ello, se prevé que la necesidad de apertura de accesos será baja y siempre de mínima longitud.

Por tanto, se considera un impacto global no significativo para este factor: COMPATIBLE.

SUELO. FASE DE OBRA						
Valoración del impacto						
Signo	Naturaleza	Extensión	Intensidad	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
Perjudicial	Directo	Parcial	Baja	Temporal	Medio plazo	Recuperable
Magnitud						
Compatible						

FASE DE FUNCIONAMIENTO

En esta fase, el impacto referido a la compactación y degradación del suelo que puede tener lugar durante la realización de las labores de mantenimiento será de baja intensidad, debido a que estas tareas de mantenimiento tendrán un carácter muy esporádico. El impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

Durante la fase de explotación el incremento del riesgo de erosión se considera NO SIGNIFICATIVO.

SUELO. FASE DE FUNCIONAMIENTO						
Valoración del impacto						
Signo	Naturaleza	Extensión	Intensidad	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
-	-	-	-	-	-	-
Magnitud						
-						

7.4.3. Alteraciones sobre la hidrología

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Calidad de las aguas

La línea eléctrica cruza una total de 7 cursos de agua durante su recorrido. Los impactos negativos sobre la calidad del agua se producirán únicamente durante la etapa de construcción y suelen deberse a los movimientos de maquinaria por caminos, que producirán un incremento de la turbidez de las aguas, al aportar partículas en suspensión a las mismas. En esta fase se debe tener especial cuidado evitando que se produzcan aportes en los cauces de sólidos disueltos, así como vertidos accidentales de aceites y gasoil que pueden ser producidos por la maquinaria pesada utilizada para la realización de las obras.

El arrastre de todas estas sustancias por las aguas de escorrentía podría llegar a los distintos cauces de arroyos presentes en la zona, pudiendo ocasionar deterioro en la calidad de las aguas.

Por otro lado, las posibilidades de afección pueden depender también del desarrollo de fuertes precipitaciones durante la fase de movimiento de tierras de la obra, lo que podría llegar a producir, un aumento de la concentración de sólidos en suspensión y otros contaminantes en los arroyos circundantes.

- Red de drenaje

Otro de los impactos sobre la red de drenaje se produce por las obras que implican la apertura de accesos en algunos tramos de la línea, si no se acometen los trabajos con el celo y cuidado necesario. De todas formas, se tratará de aprovechar accesos y caminos existentes en todo momento, por lo que esta afección será mínima.

- Vertidos accidentales

De forma general, y para cualquiera de las actividades de esta fase, se deberá evitar la contaminación producida por vertidos accidentales, cumpliéndose con rigor todas aquellas medidas necesarias en cuanto al uso de materiales y sustancias que pueden ocasionar problemas, especialmente en lo que respecta a los cambios de aceite de la maquinaria utilizada, siempre en talleres y lugares habilitados para los trabajos.

La contaminación de las aguas parece improbable ya que las obras respetarán una distancia de 10 m respecto a márgenes de ríos y arroyos, en todos los casos posibles.

- Aguas subterráneas

En cuanto a la hidrología subterránea, el impacto potencial sobre la red subterránea se considera no significativo.

Por tanto, Las acciones del proyecto que puede ocasionar un impacto significativo sería la aparición de vertidos accidentales, que no debe ocurrir si se toman las precauciones necesarias, por lo que se estima altamente improbable que se dé esta circunstancia, quedando el impacto caracterizado de la siguiente manera:

AGUA. FASE DE CONSTRUCCIÓN						
Valoración del impacto						
Signo	Naturaleza	Extensión	Intensidad	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
Perjudicial	Directo	Puntual	Baja	Temporal	Corto	Recuperable
Magnitud						
Compatible						

FASE DE FUNCIONAMIENTO

Durante la fase de explotación, en las labores de mantenimiento, tal como se ha detallado en el apartado de impactos sobre el suelo y debido a la escasa magnitud de esta acción, el impacto por posible contaminación se considera como NO SIGNIFICATIVO.

AGUA. FASE DE FUNCIONAMIENTO						
Valoración del impacto						
Signo	Naturaleza	Extensión	Intensidad	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
-	-	-	-	-	-	-
Magnitud						
-						

7.4.4. Incidencias sobre la vegetación

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante la fase de construcción se tendrá en cuenta la destrucción de la vegetación, debido a la ocupación del suelo donde se asentará la línea de transporte energético y en los alrededores de la instalación. Pero este tipo de actividad no genera contaminantes o residuos peligrosos que afecten a la capacidad regenerativa del ecosistema.

- Eliminación de vegetación

Las afecciones que se producen a la vegetación por eliminación de la misma en esta fase están ligadas principalmente a las actuaciones para la preparación del terreno, apertura/mejora de accesos, instalación de apoyos y tendido del cableado. Las afecciones sobre la vegetación se

deben principalmente a las podas y eliminación de la cubierta vegetal que comprometan el funcionamiento de la línea.

Los indicadores utilizados para la valoración de la eliminación de vegetación son: superficies afectadas y valor ecológico de la vegetación alterada.

En lo que se refiere a superficies afectadas, éstas se corresponden con las ocupadas por las excavaciones de las cimentaciones de los apoyos y las correspondientes a los accesos que haya que abrir o mejorar y que, como ya se ha señalado, en principio son inexistentes o, en su defecto, serán escasos y de pequeño tamaño.

La disposición de los apoyos se realiza sobre superficies ocupadas por cultivos de secano (cereal), praderas herbáceas y matorral. En la última parte de su trazado atraviesa una parcela ocupada por una reforestación de encinas jóvenes, de muy escaso porte. La disposición de los apoyos afectará a un ejemplar, de escaso valor ecológico por ser de reciente plantación.

Por tanto, no se prevé afección a arbolado autóctono. El montaje de los apoyos en estos casos se realizará mediante pluma y el tendido será manual, se evitará la apertura de calle de anchura constante, y no es necesaria la elevación de los poyos o desplazarlos ligeramente para salvar la vegetación, ya que no hay afecciones a individuos de interés.

El impacto sobre la vegetación se considera negativo, directo, permanente, a corto plazo, reversible y recuperable y se valora como COMPATIBLE.

- Depósito de partículas

Por otro lado, se producirá también una degradación de la vegetación por el movimiento de maquinaria, la emisión de contaminantes y partículas en suspensión asociados a los distintos trabajos de construcción de la línea, cuya deposición en plantas próximas puede afectar a sus funciones fisiológicas, obturando los estomas. Esta afección es mínima debido a la escasa magnitud de las obras a realizar.

La magnitud del impacto se prevé mínimo, en la composición florística y la diversidad vegetal en la fase de construcción, por lo que se considera compatible la instalación de la línea con la conservación de la flora y vegetación del terreno, al centrarse en los ejemplares o individuos afectados por su cercanía a los apoyos.

Teniendo en cuenta todo lo expuesto, la caracterización de este impacto es la siguiente:

VEGETACIÓN. FASE DE CONSTRUCCIÓN						
Valoración del impacto						
Signo	Naturaleza	Extensión	Intensidad	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
Perjudicial	Directo	Parcial	Baja	Temporal	Corto	Recuperable
Magnitud						
Compatible						

FASE DE FUNCIONAMIENTO

Durante la fase de explotación los impactos sobre la vegetación van a ser mínimos, debido al reducido deterioro que suponen las labores de mantenimiento. Teniendo en cuenta que la línea atraviesa zonas libres de arbolado, y no se va a abrir calle de seguridad, este impacto se considera negativo, directo, permanente, a corto plazo, reversible y recuperable y se valora COMPATIBLE.

VEGETACIÓN. FASE DE FUNCIONAMIENTO						
Valoración del impacto						
Signo	Naturaleza	Extensión	Intensidad	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
Perjudicial	Directo	Puntual	Baja	Temporal	Corto	Recuperable
Magnitud						
Compatible						

7.4.5. Incidencias sobre la fauna

La fauna típica de las zonas aledañas son aves ligadas a medios agrarios y avifauna esteparia. Según los muestreos realizados entre los meses de abril y junio, hay una ausencia total de aves esteparias de interés o protegidas, reduciéndose la presencia a aves esteparias menores (calandria, terrera, gorrión moruno, escribano triguero, etc.), a pesar de situarse en la zona de influencia de la ZEPA "Embalse de Talaván", caracterizada por su comunidad de aves esteparias.

Sí se han avistado pequeñas rapaces como cernícalo primilla, aguilucho cenizo o aguilucho lagunero, o necrófagas como el buitre leonado, buitre negro, y milano negro, pero sobrevolando a gran altura o alejadas de la traza propuesta.

Al tratarse de una amplia superficie considerada, habrá presencia de especies acostumbradas a la actividad humana y, por tanto, absorberán fácilmente las afecciones que se generan sobre ellas durante la fase de construcción, mientras que otras requerirán de la adopción de medidas correctoras.

Las especies con mayor facilidad de movimiento y adaptación se van a ver desplazadas a otros lugares más o menos próximos de similares características, ya que el área de actuación se ubica cercana a varios espacios con diversidad de hábitats de interés.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Alteración y/o eliminación de hábitats, alteración de las poblaciones y eliminación de ejemplares

Los impactos sobre la fauna terrestre en la fase de construcción se deben a las actuaciones de preparación del terreno, excavación de las cimentaciones y apertura/mejora de accesos, lo que provocará una alteración y/o eliminación de los hábitats que, a su vez, producirán una alteración en el comportamiento de las especies faunísticas afectadas. Esta alteración o eliminación del hábitat puede conllevar un desplazamiento de los ejemplares a áreas próximas, así como una alteración del comportamiento de los mismos.

También las afecciones sobre la vegetación afectan indirectamente a la fauna, ya que les sirven de alimento y de guarida. Por todo ello, se considera de interés evitar en lo posible las molestias innecesarias debidas a la disminución o afección a biotopos, para lo que son necesarias medidas de vigilancia y control (por trasiego de maquinaria, eliminación de la cubierta herbácea más allá de lo estrictamente necesario, etc.).

Los insectos y los anfibios son, probablemente, el grupo animal que debido a su menor movilidad y dependencia directa de la vegetación y masas de agua sufren un mayor impacto. No obstante, y en el caso de los insectos, el impacto es asumible, ya que no existen especies endémicas ni de especial interés científico, ni catalogadas según la Directiva Hábitats.

Las comunidades de mamíferos y reptiles también se podrían ver afectados por la alteración del ecosistema. La destrucción de guaridas y madrigueras durante la fase de construcción podrían ocasionar el alejamiento a terrenos anexos de aquellas especies que utilizan este tipo de refugios. La desaparición de plantas con órganos comestibles y los insectos asociados, provocarán un efecto similar.

Por todo ello, en el apartado de medidas preventivas y correctoras se contempla la prospección de las obras por técnico especializado, de manera previa a la ejecución de las mismas, con el fin de determinar la existencia de ejemplares, nidos o madrigueras y tratar así de minimizar la afección y evitar la destrucción de puestas y camadas.

A la baja magnitud de las actuaciones a realizar, debe añadirse que se prevé que la apertura de nuevos accesos mínima y de corta longitud. Además, esta zona ya muestra un alto grado de antropización (vehículos, subestaciones, presencia de industrias, líneas eléctricas, cercanía de la A-66 y la EX-373, núcleo urbano de Hinojal)), por lo que las alteraciones introducidas –además de ser muy puntuales en el tiempo- quedarán mitigadas por el propio entorno. El impacto por alteración de hábitats se considera como negativo, directo, sinérgico, temporal, a corto plazo, reversible y recuperable; se considera COMPATIBLE.

- Molestias a la fauna por ruido y presencia de personal y maquinaria

El incremento de vehículos, la emisión de ruidos asociados a las labores de instalación de apoyos, tendido de conductores y acopio de material producirán una alteración en las poblaciones que conllevará a un desplazamiento de los ejemplares, afección que no será de mucha importancia por la magnitud de las obras a realizar; además, se trata de un efecto temporal que desaparecerá una vez acabadas las obras. Se considera negativo, directo, sinérgico, temporal, a corto plazo, reversible y recuperable; se considera NO SIGNIFICATIVO-COMPATIBLE.

- Eliminación directa de ejemplares

También se producirá, como consecuencia de las tareas de construcción, una eliminación directa de ejemplares que afectará, fundamentalmente, a invertebrados edáficos y micromamíferos que viven en estas zonas, ya que la fauna con mayor movilidad, aves y mamíferos, podrá desplazarse a áreas próximas. Dada la escasa magnitud de las obras a realizar, el impacto

eliminación de ejemplares de invertebrados edáficos y micromamíferos se valora como NO SIGNIFICATIVO.

FAUNA. FASE DE CONSTRUCCIÓN						
Valoración del impacto						
Signo	Naturaleza	Extensión	Intensidad	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
Perjudicial	Directo	Parcial	Baja	Temporal	Corto	Recuperable
Magnitud						
Compatible						

FASE DE FUNCIONAMIENTO

Durante la fase de funcionamiento, los principales riesgos vienen derivados de posibles electrocuciones y colisiones accidentales de la avifauna con la línea eléctrica.

- Electrocución de las aves

La electrocución puede ser ocasionada por dos motivos:

- Si se efectúa el contacto del cuerpo del ave con dos conductores al mismo tiempo.
- Si se realiza el contacto del ave simultáneamente con un conductor y con tierra.

La separación de los conductores y los diseños de las torretas determinarán la frecuencia de dichos accidentes. Está comprobado que el mayor número de accidentes se da en zonas desarboladas y terrenos llanos.

Los riesgos se incrementan para las aves que frecuentan los postes de tendido eléctrico como posaderos y como comederos. Al igual que ocurre con aquellas aves que los utilizan como lugar de ubicación de sus nidos.

La electrocución afecta a aves de tamaño medio y grande que se posan en los apoyos de forma habitual.

En todos los casos los riesgos aumentan en los días de lluvia, al aumentar la humedad en las plumas que hace que aumente la conductividad en las aves.

La causa más importante de estos accidentes está en el diseño de las torres. Otro factor importante que determina la peligrosidad de un poste es el material de construcción del pilar del apoyo. Los pilares de madera son malos conductores de la electricidad, por lo que, si un ave contacta simultáneamente con un conductor y el poste, es menos probable una derivación a tierra de la corriente que en los pilares de metal. Los postes de madera sin cruceta se podrían considerar los más seguros y también los apoyos hechos de cualquier otro tipo material aislante como la fibra de vidrio.

El hormigón es peor conductor que el metal, pero el poste de hormigón armado tiene una conductividad eléctrica parecida a la metálica.

También influye en el riesgo de electrocución las condiciones atmosféricas. La humedad aumenta considerablemente la conductividad del poste y del ave. Igualmente, los fuertes vientos pueden dificultar la posada de las aves y así aumentar la posibilidad de un contacto entre ave y conductor.

Los apoyos proyectados serán de hormigón armado vibrado y de celosía metálica, por lo que el riesgo de electrocución existe. Por su parte, todos los apoyos de celosía tienen 2 metros de separación entre conductores, y los de hormigón, la mayoría 1,75 metros, aunque alguno tiene 2.

La afección a las aves se origina, por tanto, por colisión, existiendo un riesgo muy bajo de electrocución puesto que las distancias entre conductores de distintas fases o entre conductores y partes metálicas del apoyo hacen muy difícil que las aves formen un puente entre cualquiera de los elementos mencionados siendo, por tanto, mayor el riesgo de colisión.

Existe un riesgo mínimo de electrocución, categorizándose como MODERADO, por lo que se adoptarán medidas preventivas y correctoras enfocadas a eliminar esta afección.

- Colisión de las aves

La colisión se produce con cualquier tipo de línea (eléctrica o de teléfonos) como consecuencia de la incapacidad de un ave, en vuelo, de evitar el obstáculo que supone la presencia de los cables. La afección a las aves se origina por la colisión contra los cables de tierra.

En líneas generales puede decirse que el índice de siniestros es mayor en aquellas especies de vuelo más rápido (palomas, sisonas, chorlitos, codornices), en especies gregarias (palomas, grullas, avutardas, sisonas, gangas, estorninos, chorlitos, avefrías, rabilargos) y en voladoras nocturnos (lechuzas y varios passeriformes durante las migraciones, como currucas, bisbitas y mosquiteros). Por el contrario, según estudios realizados, especies como rapaces y córvidos son escasamente susceptibles de sufrir colisión.

De todas formas, para evitar posibles accidentes, se establecerán normas de protección de la avifauna para instalaciones eléctricas de alta tensión, siendo obligatoria la utilización de dispositivos anticolisión en el montaje de la línea. Estos dispositivos se colocarán además para evitar la colisión de otras aves que puedan sobrevolar la zona.

La línea discurre asimismo paralela a una línea de 400 kV en ejecución. De esta forma, se busca el paralelismo con dicha línea para amortiguar el impacto haciendo más visible la línea y evitando el riesgo de colisiones y electrocuciones.

Hay que tener en cuenta también los posibles efectos positivos que pueda tener la línea sobre algunas especies de aves localizadas en el entorno de actuación. Estos efectos potenciales son:

- El efecto positivo que supone para ciertas aves la presencia de apoyos, en diversas áreas en las que cumplen la función de atalayas.
- La ubicación de nidos en los apoyos.
- Respecto al efecto positivo que genera la presencia de los apoyos en zonas llanas y desarboladas, cabe mencionar que éstos son utilizados habitualmente como atalaya por las rapaces de mediano tamaño.

Teniendo en cuenta que se pueden producir colisiones accidentales de la avifauna con el tendido eléctrico, se considera que el impacto de la modificación de la línea eléctrica es MODERADO, obligando a adoptar las pertinentes medidas preventivas y correctoras (salvapájaros, principalmente).

FAUNA. FASE DE FUNCIONAMIENTO						
Valoración del impacto						
Signo	Naturaleza	Extensión	Intensidad	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
Perjudicial	Directo	Parcial	Media	Permanente	Medio	Recuperable
Magnitud						
Moderado						

7.4.6. Afección a espacios naturales protegidos

La modificación de la línea eléctrica actual contemplada en el proyecto atraviesa la ZEPA "Embalse de Talaván", si bien lo hace de manera tangencial al discurrir por su límite interno, por lo que el impacto se considera mínimo, ya que es una infraestructura que aprovecha las carretera y autovía existentes, así como la línea de 400 kV actualmente en ejecución, minimizando de esta forma el impacto.

Las mayores afecciones se producirán durante la fase de construcción, por el trasiego de maquinaria, y molestias causadas por ruidos y dispersión de polvo fugitivo debido a la realización de las obras, principalmente. Estas actuaciones se consideran mínimas, además de ejecutarse en las cercanías de infraestructuras antropizadas (EX-373, A-66, municipio de Hinojal, industrias).

Se incluye en el presente EsIA un estudio específico de afección a la Red Natura 2000 (Anejo II) por parte de las actuaciones proyectadas, donde se amplían y detallan los posibles impactos.

En cuanto a los hábitats de interés, la línea atraviesa varios hábitats inventariados. Las afecciones a los mismos serán mínimas, considerando que se usarán caminos existentes y se evitará en lo posible la ejecución de nuevos accesos y la circulación campo a través.

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS						
Valoración del impacto						
Signo	Naturaleza	Extensión	Intensidad	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
Perjudicial	Directo	Parcial	Baja	Temporal	Corto	Recuperable
Magnitud						
Compatible						

7.4.7. Incidencias sobre el paisaje

Los tendidos eléctricos, además de suponer por sí mismos la aparición de un elemento extraño en el paisaje, lleva consigo una serie de actuaciones previas que constituyen, en algunos casos, una afección clara hacia distintos elementos del medio, ya sea biótico (pérdida de vegetación), o abiótico (compactación de suelos).

En este apartado se analizan de forma conjunta los impactos sobre el paisaje que se van a producir durante las fases de construcción y funcionamiento, ya que en esta última se mantienen los impactos creados en la fase de construcción sin que se generen nuevos impactos (se considera el armado e izado de apoyos en esta fase).

Los impactos producidos sobre el paisaje durante la fase de construcción son la pérdida de calidad del paisaje, debida a un cambio en la estructura del mismo, y la intrusión visual causada por la introducción de elementos artificiales. Ambos impactos están relacionados y dependen uno del otro al estar generados por la presencia de la línea eléctrica.

El impacto que la línea va a generar sobre el paisaje está condicionado por varios aspectos, entre los que se pueden destacar los siguientes:

- La apertura de accesos puede provocar un impacto visual que dependerá de la zona en la que éstos se ubiquen, así como de su diseño.
- La presencia de apoyos en las proximidades de núcleos urbanos y de carreteras llevará consigo un mayor número de observadores, lo que contribuirá a aumentar la afección.

- Los apoyos próximos a zonas o enclaves de interés paisajístico o cultural provocarán un mayor impacto en el territorio.
 - La ubicación de apoyos en cumbres y divisorias llevará consigo el que las cuencas afectadas sean máximas.
 - En el cruce de zonas arboladas, la creación de la calle acentuaría la presencia de la línea. Este impacto es más acusado en las calles de ancho permanente dado el aspecto artificial de los bordes, ajeno en general a las formas naturales, que en general poseen bordes redondeados. Estas calles poseen un aspecto artificial por su linealidad, ya que es una banda que se extiende a ambos lados de la línea eléctrica, y que supone una interrupción de la vegetación.
- Calidad visual

Los efectos potenciales sobre la calidad visual son debidos principalmente a la presencia de maquinaria de obra durante la fase de obras, ya que en la fase funcionamiento, la línea quedará tal y como figura en la actualidad.

El trazado se localiza en una unidad de prado-matorral-cultivo de secano, si bien a la llegada a la CT IMEDEXSA (T) el paisaje es puramente industrial, y al comienzo es urbano (núcleo de Hinojal).

Es importante señalar que la mayor parte del trazado discurrirá junto a una línea de alta tensión que se encuentra actualmente en ejecución, por lo que existe ya un efecto de intrusión visual.

La pérdida de calidad se produce por la apertura/mejora de accesos (prácticamente inexistentes), preparación del terreno, cimentaciones e instalación de los apoyos. Los indicadores elegidos para caracterizar y valorar el impacto han sido las superficies alteradas y la calidad del paisaje de la unidad donde se encuentran ubicadas.

Las superficies alteradas por la obra corresponden a las zonas de ubicación de los apoyos y a los accesos. Según la valoración realizada en el inventario, la calidad del paisaje es en su mayor parte media-alta dado que, como se ha comentado anteriormente, la principal unidad atravesada es la de "Llanos y Penillanuras".

Valorando los aspectos señalados en los párrafos anteriores, el impacto por pérdida de calidad del paisaje se considera negativo, directo, sinérgico, a corto plazo, permanente, irreversible y recuperable. Se valora COMPATIBLE.

- Intrusión visual

La intrusión visual se debe a la introducción de elementos artificiales visibles en el paisaje, especialmente si no existían con anterioridad. Está producida por las mismas acciones que causan la pérdida de calidad, a las que se añaden el armado e izado de apoyos, movimientos de maquinaria, etc.

Debe matizarse que la zona presenta un alto número de elementos artificiales (carreteras, autovías, líneas eléctricas, caminos agrícolas, cultivos, etc.), lo que conlleva una disminución de la magnitud del impacto.

Por otra parte, la cuenca visual es amplia y el número de observadores no se puede considerar bajo.

Teniendo en cuenta lo anterior, sobre todo que se discurre en gran medida en paralelo a una línea eléctrica existente y la escasa longitud de la línea (unos 8,5 km), se puede caracterizar el impacto sobre este elemento como negativo, directo, sinérgico, a corto plazo, permanente, irreversible y recuperable. Se valora como COMPATIBLE.

Por tanto, el impacto se caracteriza de la siguiente forma:

PAISAJE						
Valoración del impacto						
Signo	Naturaleza	Extensión	Intensidad	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
Perjudicial	Directo	Parcial	Baja	Temporal	Medio	Recuperable
Magnitud						
Compatible						

7.4.8. Afección a Vías Pecuarias y Montes públicos

En la zona de actuación no se encuentran inventariadas vías pecuarias ni montes públicos, no viéndose afectado ningún elemento de estas características.

Por tanto, no se producen afecciones en este sentido. El impacto sobre las vías pecuarias a tenor de lo expuesto se considera:

VÍAS PECUARIAS Y MONTES PÚBLICOS						
Valoración del impacto						
Signo	Naturaleza	Extensión	Intensidad	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
-	-	-	-	-	-	-
Magnitud						
-						

7.4.9. Afecciones al patrimonio cultural

Como se ha expuesto anteriormente, en la zona de afección del Proyecto no se tiene constancia de la presencia de restos patrimoniales que se pueden ver afectados por las obras.

Se ha llevado a cabo una consulta llevado a cabo una la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Consejería de Educación y Cultura de la Junta de Extremadura por si fuera necesaria una prospección arqueológica al objeto de verificar si pueden existir afecciones.

En caso de existir yacimientos y restos arqueológico y/o etnográficos, se atenderá a lo que disponga el órgano competente, tomando las debidas medidas preventivas y correctoras que garanticen su no afección.

Con todo ello, se puede catalogar el impacto de la siguiente forma:

PATRIMONIO CULTURAL						
Valoración del impacto						
Signo	Naturaleza	Extensión	Intensidad	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
-	-	-	-	-	-	-
Magnitud						
-						

7.4.10. Impactos sobre el medio socioeconómico

Durante la fase de construcción es previsible que se produzcan las alteraciones en las variables socioeconómicas propias de una obra de construcción. A continuación, se citan las afecciones más representativas, desde nuestro punto de vista:

- necesidades de materiales constructivos
- necesidades de transporte de materiales
- necesidades de operarios

Las obras de construcción de la línea, si no se llevan a cabo las medidas oportunas, podrían llevar asociadas una serie de alteraciones en la vida cotidiana de las poblaciones próximas, en forma de aumento de tráfico, polvo, ruidos, pérdida de seguridad vial, problemas con el mantenimiento de las carreteras y caminos, etc. Por la lejanía de los núcleos poblacionales se considera el impacto como compatible, siempre y cuando se lleven a cabo las medidas oportunas de señalización y control.

En el período de tiempo que duren las obras, y como consecuencia del aumento de la demanda de mano de obra que ésta generará, es previsible que se produzca un aumento de población activa en los núcleos afectados por el proyecto y demás núcleos próximos a la zona.

El impacto de carácter positivo y que puede conllevar modificaciones de toda índole sobre el medio económico y social es el que deriva del incremento de trabajo, ya que se posibilitará el desarrollo económico de nuevas áreas, la mejora de la calidad de vida de los habitantes.

En definitiva, se puede decir que, con respecto a la población del entorno, la implantación del proyecto no alterará su forma de vida, ni sus pautas de comportamiento, desde el punto de vista de la inclusión de un elemento en la zona.

MEDIO SOCIOECONÓMICO						
Valoración del impacto						
Signo	Naturaleza	Extensión	Intensidad	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
Positivo	Directo	Puntual	Media	Permanente	Corto	Recuperable
Magnitud						
Compatible						

Por lo expuesto se considera un impacto positivo sobre la economía de la zona.

7.5. Tabla resumen de identificación y valoración de impactos

MATRIZ RESUMEN. FASE DE OBRA	Signo	Reversibilidad	Persistencia	Extensión	Intensidad	VALORACIÓN (SIN MEDIDAS PROTECTORAS Y/O CORRECTORAS)
MEDIO ABIÓTICO						
Atmósfera	-	Corto	Temporal	Puntual	Baja	Compatible
Suelo	-	Medio	Temporal	Parcial	Baja	Compatible
Hidrología	-	Corto	Temporal	Puntual	Baja	Compatible
MEDIO BIÓTICO						
Vegetación	-	Corto	Temporal	Parcial	Baja	Compatible
Fauna	-	Corto	Temporal	Parcial	Baja	Compatible
Espacios naturales protegidos	-	Corto	Temporal	Parcial	Baja	Compatible
MEDIO SOCIO-CULTURAL Y ECONÓMICO						
Paisaje	-	Medio	Temporal	Parcial	Baja	Compatible
Vías Pecuarias						Nulo
Patrimonio cultural						Nulo
Medio socioeconómico	+	Medio	Temporal	Puntual	Baja	Compatible

LEYENDA:

Signo: Positivo
Negativo

Reversibilidad: Corto plazo
Medio plazo
Largo plazo
Irreversible

Extensión: Puntual
Parcial
Extenso

Valoración: Compatible
Moderado
Severo
Crítico

Intensidad: Baja
Media
Alta

Persistencia: Temporal
Permanente

MATRIZ RESUMEN. FASE DE FUNCIONAMIENTO	Signo	Reversibilidad	Persistencia	Extensión	Intensidad	VALORACIÓN (SIN MEDIDAS PROTECTORAS Y/O CORRECTORAS)
MEDIO ABIÓTICO						
Atmósfera	-	Corto	Temporal	Puntual	Baja	Compatible
Suelo						Nulo
Hidrología						Nulo
MEDIO BIÓTICO						
Vegetación	-	Corto	Temporal	Puntual	Baja	Compatible
Fauna	-	Corto	Permanente	Parcial	Media	Moderado
Espacios naturales protegidos	-	Corto	Temporal	Parcial	Baja	Compatible
MEDIO SOCIO-CULTURAL Y ECONÓMICO						
Paisaje	-	Medio	Temporal	Puntual	Baja	Compatible
Vías Pecuarias						Nulo
Patrimonio cultural						Nulo
Medio socioeconómico	+	Medio	Temporal	Puntual	Baja	Compatible

LEYENDA:

Signo: Positivo
Negativo

Reversibilidad: Corto plazo
Medio plazo
Largo plazo
Irreversible

Extensión: Puntual
Parcial
Extenso

Valoración: Compatible
Moderado
Severo
Crítico

Intensidad: Baja
Media
Alta

Persistencia: Temporal
Permanente

MATRIZ DE CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS				CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS																				VALORACIÓN					
				BENEFICIOSO	PERJUDICIAL	DIRECTO	INDIRECTO	EFFECTO ACUMULATIVO	NO EFECTO ACUMULATIVO	TEMPORAL	PERMANENTE	PUNTUAL	PARCIAL	EXTENSO	PROXIMO A LA FUENTE	ALEJADO DE LA FUENTE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	CON MEDIDAS CORRECTORAS	SIN MEDIDAS CORRECTORAS	ALTA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	MEDIA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	BAJA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	CRÍTICO
MEDIO FÍSICO	MEDIO ABIÓTICO	ATMÓSFERA	AIRE		X	X			X	X		X			X		X		X		X				X				
			RUIDO		X	X			X	X		X			X		X		X		X				X	X			
		AGUAS	SUPERFICIALES		X	X			X	X		X			X		X		X		X				X	X			
			SUBTERRANEAS		X	X			X	X		X			X		X		X		X				X	X			
		SUELO	RELIEVE		X	X			X	X		X			X		X		X		X		X			X			
			SUELO		X	X			X	X		X			X		X		X		X		X			X			
	MEDIO BIÓTICO	VEGETACIÓN/FAUNA	VEGETACIÓN NATURAL		X	X			X	X			X		X		X		X		X		X			X			
			HÁBITATS		X	X			X	X			X		X		X		X		X		X			X			
			ICTIOFAUNA		X	X			X	X		X			X		X		X		X		X			X			
			HERPETOFAUNA		X	X			X	X		X			X		X		X		X		X			X			
			AVIFAUNA		X	X		X			X		X			X		X		X		X		X				X	
			MAMMALIFAUNA		X	X			X	X		X			X		X		X		X		X			X			
		ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS			X				X	X		X			X			X		X		X			X				
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y SOCIOCULTUR	MEDIO PERCEPTUAL			X				X	X		X			X			X		X		X			X					
	MEDIO SOCIOECONÓMICO		X		X			X	X			X			X		X		X		X			X					
	MEDIO SOCIOCULTURAL Y PATRIMONIO	RESTOS ARQUEOLÓGICOS																											
		VÍAS PECUARIAS																											

Tras el análisis realizado la valoración del impacto ambiental global del proyecto se considera COMPATIBLE, con una probabilidad de ocurrencia alta.

La principal afección de la puesta en marcha del proyecto identificada en el análisis llevado a cabo es sobre la fauna. Concretamente, la avifauna, al resultar un factor de riesgo de colisión/electrocución sobre este grupo faunístico. Este hecho se ve minimizado por la ubicación de la línea, paralela a infraestructuras viarias, y en las cercanías de industrias y el núcleo urbano de Hinojal, que provoca que no existan especies de interés en el trazado, lo cual se ha corroborado mediante un muestreo llevado a cabo sobre campo entre los meses de abril y junio (época de reproducción), identificando especies generalistas y de escaso interés.

En el diseño del trazado, además, se tuvo en cuenta precisamente la existencia de una línea de alta tensión existente (actualmente en ejecución, perteneciente a la Planta Fotovoltaica de Talaván) para aprovechar una zona ya afectada por una infraestructura de este tipo y causar el menor deterioro ambiental posible.

De todas formas, se tomarán las pertinentes medidas correctoras y protectoras, las cuales se describen en el siguiente apartado, de manera que se minimice y reduzcan al mínimo cualquier tipo de afección negativa causada por la puesta en marcha de la línea proyectada.

Por tanto, se puede afirmar que, por la naturaleza de la línea a ejecutar y sus características, el impacto ambiental global generado en la fase de funcionamiento es COMPATIBLE.

8. Medidas preventivas y correctoras

De acuerdo con las características técnicas de los distintos elementos que componen el proyecto, y las afecciones ambientales producidas sobre los diversos recursos, así como de las interacciones ambientales previstas (incluyendo las provocadas sobre el medio humano), se han establecido diversas medidas de atenuación de los impactos basadas en criterios de corrección de los mismos.

La idea que subyace en todas las medidas preventivas y correctoras, que se incluyen en el presente Estudio, es la integración ambiental de la línea eléctrica a ejecutar. Las diversas medidas se adoptarán en la fase del proyecto en la que se estimen necesarias en virtud del impacto que se produzca y del carácter del mismo.

Desde el inicio de los trabajos y, siguiendo las indicaciones del Director de Vigilancia Ambiental, se llevará a cabo el control y vigilancia efectiva de la ejecución de las medidas y la correcta adecuación de las mismas a los impactos realmente producidos.

La mayor parte de los impactos se generan en la etapa de construcción; por ello, la adopción de medidas protectoras con antelación al inicio de los trabajos es esencial para evitar que se provoquen la mayor parte de los efectos negativos. Previamente al comienzo de los trabajos se informará a los trabajadores de las características del proyecto para que conozcan las posibles alteraciones y las medidas correctoras y preventivas que se van a aplicar.

La principal medida protectora considerada en el presente Estudio ha sido la relativa a la selección de un trazado que, siendo viable desde el punto de vista técnico y económico, lleve asociados los impactos de menor magnitud desde el punto de vista medioambiental.

Estas medidas son las que tienen una mayor repercusión sobre la reducción de los posibles impactos sobre el medio, ya que la generalidad de las afecciones que puede provocar una línea eléctrica y, sobre todo, su magnitud, dependen en su mayor parte del trazado que la línea posea, en función de que se eludan o no las zonas más sensibles.

A continuación, se describen las principales medidas a adoptar durante la construcción de la línea, diferenciadas en función de los elementos del medio a los que aplican.

8.1. Medidas Preventivas y Correctoras de Impactos

8.1.1. Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre la atmósfera

- Se realizarán riegos frecuentes de caminos con agua mediante camión cisterna, especialmente antes del primer recorrido de la mañana y después del último en las superficies de actuación, lugares de acopio, accesos, y pistas, de modo que el grado de humedad sea suficiente para evitar la producción de polvo fugitivo.
- Otras medidas de minimización de emisión de polvo incluyen el control de los límites de velocidad, volumen de vehículos y protección de la carga de los camiones mediante toldos, especialmente en días secos y de gran actividad eólica.

8.1.2. Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre el suelo

- Los vehículos circularán por un solo carril e intentarán seguir las mismas rodaduras, invadiendo el carril contiguo en los cruces con vehículos que circulan en sentido opuesto. El acceso y tránsito de los vehículos se realizará por los viales y caminos existentes para evitar afecciones.
- Aprovechamiento al máximo de la red de caminos existente, evitándose en lo posible la creación de nuevos accesos.
- En caso de apertura, los nuevos accesos se realizarán con la mínima anchura posible, procurando respetar la vegetación autóctona y sin afectar al sistema hidrológico.
- Las zonas de actuación se acotarán mediante jalonamiento, con objeto de evitar la excesiva compactación de los terrenos afectados, de tal forma que las superficies ocupadas sean las estrictamente necesarias.
- La franja de ocupación de las obras se reducirá al mínimo necesario para disponer el acopio de materiales y residuos, y permitir el tránsito de maquinaria.

8.1.3. Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre la vegetación

- Para afectar únicamente la superficie estrictamente necesaria, se balizarán y señalizarán rigurosamente las zonas de actuación y caminos de accesos al igual que se realizarán

riegos periódicos y controlados en las zonas no afirmadas para impedir la afección por el polvo de las comunidades vegetales.

- La ubicación de las instalaciones auxiliares y parque de maquinaria se realizará en todo momento alejada de los espacios incluidos en la Red Natura 2000 (ZEPA "Embalse de Talaván") , así como de las riberas de los arroyos para no afectar a la vegetación.
- Se evitará todo tipo de movimientos de tierras innecesarios y los vehículos y maquinaria seguirán siempre en mismo trazado y por los caminos previamente acondicionados y delimitados, evitando el tránsito a campo traviesa.

8.1.4. Plan de medidas para la conservación o traslado de fauna

- Antes del comienzo de las obras se comprobará la presencia de nidos o camadas de aves protegidas o de interés en las inmediaciones de la línea, así como madrigueras. En caso de localizar nidos o camadas de especies protegidas se informará a los organismos o servicios de la Administración competentes para que dispongan las actuaciones necesarias para su mejor conservación.

8.2. Medidas Específicas Preventivas y Correctoras de Impactos Sobre el Medio Físico

8.2.1. Atmósfera

Medidas ambientales de control de emisión de polvo y de partículas en suspensión

- Como primera medida se señalizará perfectamente el perímetro de la zona de actuación a fin de que no se produzca el tránsito de vehículos o maquinaria fuera de las zonas estrictamente necesarias, pero sin dificultar su maniobra.
- Por otro lado, se recomienda el control de la puesta a punto de la maquinaria a utilizar con el objeto de minimizar las afecciones por gases de combustión, utilizando siempre maquinaria homologada por la Administración del Estado Español o UE, en los niveles admisibles de producción de gases.

Medidas ambientales de confort sonoro

Estas medidas tienen la finalidad de prevenir y minimizar al máximo las perturbaciones ocasionadas a la fauna presente en zonas próximas a la zona de actuación. Las molestias ocasionadas por la emisión sonora de maquinaria y vehículos en las zonas de actuación, son fácilmente reducibles al considerar y aplicar las siguientes medidas:

- Conservar la maquinaria en estado óptimo de mantenimiento.
- Se limitarán los horarios y el número máximo de vehículos y maquinaria por hora en los puntos más sensibles de contaminación atmosférica y acústica.
- Se sensibilizará a los operarios y trabajadores para que con sus actividades y maquinaria controlen la emisión de ruidos en la medida de lo posible.
- De igual forma, se llevará a cabo el control de las emisiones acústicas que se producirán durante la ejecución de las obras, siendo necesaria la utilización de maquinaria homologada por la Administración del Estado Español o por la UE, en niveles de potencia acústica admisible.
- La correcta elección de la maquinaria para cada tarea a realizar.
- Control de la velocidad de los vehículos en la obra.

Medidas ambientales de control de gases y otras sustancias contaminantes

Con el objetivo de reducir las afecciones atmosféricas, causadas por los gases y sustancias contaminantes emitidas por los vehículos y maquinarias empleados, se consideran las siguientes medidas de aplicación:

- Se cumplirá estrictamente con lo establecido por la Dirección General de Tráfico en lo referente a la Inspección Técnica de Vehículos. Para ello se realizará un control riguroso de las pegatinas que porta cada vehículo al cumplimentar la ITV.
- Se procederá a la realización de revisiones periódicas de vehículos y maquinaria. En aquellos en que se detecte desajustes, se llevará a cabo una puesta a punto y reparando los que presenten averías o roturas de elementos relacionados con la combustión.

- Se aplicará la normativa vigente sobre el control de emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna de las máquinas móviles no de carretera. Estas medidas se refieren al control de emisiones de NO₂, CO, NO, etc.

8.2.2. Suelo

- Como consecuencia del desarrollo de las obras en las superficies de las diferentes zonas de actuación en las que se haya producido la compactación de los suelos, se procederá a descompactar el suelo (subsolado o gradeo) con el fin de aumentar la capacidad de infiltración del agua, reducir la densidad del suelo y permitir una mayor penetración de las raíces.
- Se evitará todo tipo de vertido directo al suelo en la zona, de cualquier tipo de agua o sustancia contaminante. El repostaje, reglaje, cambio de aceite y, en general, cualquier actividad de mantenimiento o puesta a punto de maquinaria, se efectuará en taller, estación de engrase o garaje o áreas específicas acondicionadas. El estacionamiento de la maquinaria se realizará dentro del parque de maquinaria o de las zonas destinadas a tal fin y siempre fuera de cualquier tipo de cauce, evitando de este modo que cualquier vertido accidental afecte al suelo o al propio cauce.
- Los residuos sólidos generados (tierra sobrante, basuras y desechos, escombros y embalajes) serán controlados a través de su almacenamiento específico y su traslado posterior fuera del área, en contenedores adecuados para evitar su dispersión. La retirada de los mismos se realizará en la misma jornada de trabajo.

En el tratamiento de los posibles residuos hay que diferenciar entre una de las dos categorías existentes: Urbanos e Inertes.

- En caso de los primeros, el almacenamiento temporal en las unidades, se efectuará en las debidas condiciones (separados de los otros tipos de residuos, evitando olores, que se dispersen por las proximidades). El transporte a un vertedero autorizado para residuos urbanos (el vertedero municipal), podrá realizarse aprovechando los recursos municipales (Servicio Municipal de

Recogida) o bien por medios propios o subcontratados, con autorización de la autoridad competente.

- Para el tratamiento de los residuos inertes, hay que diferenciar entre los generados por la excavación (fundamentalmente tierra), y los producidos por los materiales de la propia obra (palés, plásticos, cartones, etc.). Los primeros serán trasladados a través de los propios medios de la obra, cuando las características de éstos impidan su reutilización en las obras, a vertedero controlado. En cuanto a los segundos, serán almacenados temporalmente hasta su traslado a un Centro de Eliminación o Valorización autorizado (Vertedero autorizado, Planta de Reciclaje, etc.). Esta gestión debe facilitar su clasificación, valorización y retirada selectiva.
- Todas las instalaciones de almacenamiento y distribución de sustancias susceptibles de contaminar el medio hídrico, como los depósitos de combustibles, deberán ir debidamente sellados y ser estancos para evitar su infiltración a las aguas subterráneas.
- Tras la fase de obra, se procederá a la limpieza general de las áreas afectadas, retirando las instalaciones temporales, restos de máquinas y escombros, depositándolos en vertederos controlados e instalaciones adecuadas para su tratamiento.

8.2.3. Agua

Las medidas correctoras a seguir para la protección del suelo son igualmente válidas para la protección de las aguas tanto superficiales como subterráneas. Además, se llevarán a cabo las siguientes medidas:

- Se respetarán las zonas con afloramientos rocosos y los cauces continuos o discontinuos existentes, manteniendo una distancia de seguridad de al menos 5 m a los cauces, sin invadir la zona de servidumbre.
- En caso de ser necesario atravesar los cauces con la maquinaria, y previa autorización del órgano de cuenca, se habilitarán pasos provisionales con caños que serán desmontados una vez finalizadas las obras.

- Las instalaciones auxiliares se ubicarán, siempre que sea posible, en áreas baldías, alejadas de cauces fluviales.
- Se evitará en la zona cualquier tipo de vertido, tales como aceites, grasas, hormigón, etc., que pueda llevar consigo la contaminación de las aguas subterráneas. En todo caso, los cambios de aceites y reparaciones de la maquinaria se llevarán a cabo en zonas establecidas para tal fin.

8.3. Medidas Preventivas y Correctoras de Impactos Sobre el Medio Biótico

8.3.1. Vegetación

En esta fase, las medidas correctoras propuestas para los impactos sobre la atmósfera y sobre el suelo tendrán también su incidencia en los impactos sobre la vegetación generados por las emisiones y el trasiego de vehículos.

- Aprovechamiento al máximo de la red de caminos existente.
- Se prestará especial cuidado en no eliminar pies arbóreos, recurriendo resalveos o a podas puntuales de las ramas que interfieran en los trabajos, en caso de existir algún ejemplar afectado, y los relativos a mantener las medidas de seguridad impuestas por la legislación.
- Se preservará, siempre que sea posible y que exista, la vegetación herbácea y arbustiva que quede debajo de la línea con la finalidad de mantener en superficie una cubierta vegetal.
- En caso de producirse accidentalmente la afección a algún pie arbóreo de interés (ya sea por su régimen de protección o por sus características propias), se procederá a su restitución inmediata.
- La eliminación de los residuos vegetales deberá hacerse de forma simultánea a las labores de podas y desbroces. Los residuos obtenidos se apilarán y retirarán de la zona con la mayor brevedad, para evitar el incremento del riesgo de incendios forestales. Los residuos forestales deberán ser eliminados entregándolos a sus propietarios por trituración e incorporación al suelo o entregándolos a vertedero controlado.

- Las instalaciones auxiliares (zonas de acopio, parque de maquinaria, etc.) se ubicarán, siempre que sea posible, en áreas baldías, alejadas de zonas de valor florístico.
- La empresa instaladora de la línea eléctrica deberá poseer in situ material apropiado para la extinción de cualquier foco de incendio y dar parte inmediato al servicio de emergencias en el momento de detección del incendio.
- Se respetarán las especificaciones del Reglamento Técnico de Líneas de Alta Tensión en cuanto a la distancia mínima entre los conductores y las copas de los árboles, en caso de encontrar algún ejemplar, para disminuir el riesgo de incendios.
- En fase de tendido de los conductores, en los vanos que se considere necesario para evitar la apertura de calle de tendido, se puede iniciar el tendido de los conductores mediante piloto a mano o con vehículo ligero, en las zonas en las que se prevea un daño severo sobre la vegetación, con el fin de anular los efectos sobre arbolado. En el paso por zonas arboladas, el mantenimiento de la distancia de seguridad se realizará mediante podas y/o talas selectivas, evitándose la apertura de calle de anchura constante.
- Se tendrá especial cuidado estudiando la necesidad de tendido con piloto sobre todo en zonas forestales y de dehesas, vegetación de ribera, áreas con flora de interés y hábitats prioritarios descritos anteriormente.

8.3.2. Fauna

La fauna sufrirá durante las obras las molestias ocasionadas por el movimiento de personas y el tránsito de vehículos, y los ruidos de la maquinaria, viéndose alterados sus hábitats y sus pautas habituales de comportamiento. Para minimizar la afección sobre la fauna y con el objetivo de que las poblaciones faunísticas se puedan desplazar a zonas próximas, se iniciaran en primer momento todas las actuaciones menos impactantes para la fauna (replanteo, determinación de acceso, etc.) y posteriormente las más agresivas (tránsito de maquinaria, etc.).

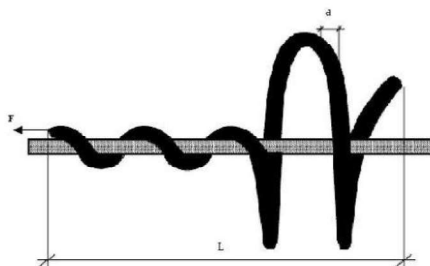
- No se circulará a gran velocidad, procurando así no generar mucho ruido que pueda afectar a la fauna de la zona durante el periodo de construcción.

- Se planificarán las obras de manera que considere los periodos reproductivos de la fauna en general. Esto se aplicará igualmente a cualquier actividad generadora de ruido capaz de perturbar el período reproductor entre el 1 de febrero y el 31 de junio.
- Prospección de las obras por técnico especializado, de manera previa a la ejecución de las mismas, con el fin de determinar la existencia de ejemplares, nidos o madrigueras. En caso de localizar nidos o camadas de especies protegidas se paralizarán las actividades y se informará a los organismos competentes para que dispongan las medidas oportunas para su conservación.
- Para la retirada de nidos se deberá, previamente a la misma, identificar las especies afectadas. Una vez finalizada la época de nidificación y, siempre contando con la autorización del organismo competente, se podrá llevar a cabo la retirada de los nidos de las especies no protegidas.
- Las instalaciones auxiliares se ubicarán, siempre que sea posible, en áreas baldías, alejadas de zonas de valor faunístico.
- Para evitar los daños por electrocución las medidas preventivas serán las que indica el *Decreto 47/2004, de 20 de abril, por el que se dictan Normas de Carácter Técnico de adecuación de las líneas eléctricas para la protección del medio ambiente en Extremadura* y el *Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión*.
- Se colocarán espirales salvapájaros en todo el recorrido del cableado de la línea de evacuación: dispositivos anticolisión simple DAS y dispositivos anticolisión doble DAD. Los salvapájaros o señalizadores visuales se han de colocar en los cables de tierra. Si estos últimos no existieran, en las líneas en las que únicamente exista un conductor por fase, se colocarán directamente sobre aquellos conductores que su diámetro sea inferior a 20 mm.

Los salvapájaros o señalizadores serán de materiales opacos y estarán dispuestos cada 10 metros (si el cable de tierra es único) o alternadamente, cada 20 metros (si son dos cables de tierra paralelos o, en su caso, en los conductores). La señalización en conductores se

realizará de modo que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 metros, para lo cual se dispondrán de forma alterna en cada conductor y con una distancia máxima de 20 metros entre señales contiguas en un mismo conductor.

4.1.1 Dispositivo anticollisión simple DAS. La aplicación se realiza en una sola zona de agarre sobre el conductor según figura 1.



4.1.2 Dispositivo anticollisión doble DAD. La aplicación se realiza en dos zonas de agarre sobre el conductor según figura 2.

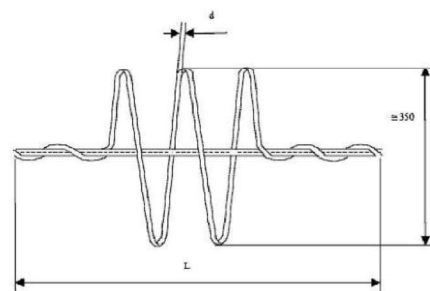


Fig. 2: Dispositivo anticollisión DAD

Asimismo, se instalarán tejadillos antinidificación para crucetas TACR, que se colocarán sobre las crucetas de celosía y los apoyos de hormigón y chapa; y cadenas de amarre con aislador tipo bastón largo sin espiral.

- Colocación de cajas nido para cernícalo primilla y carraca en toda la línea, utilizando como soporte los apoyos.

Se colocarán 60 cajas nidos de hormigón, modelo "Carraca, Cernícalo primilla". Anualmente se seguirá la ocupación de cajas nido, y se repondrán aquellas que se deterioren.

8.4. Medidas Preventivas y Correctoras de Impactos Sobre el Medio Socio-Cultural y Económico

8.4.1. Paisaje

Muchas de las medidas cautelares de proyecto y construcción señaladas anteriormente repercuten de forma positiva en las posibles alteraciones que se podrían causar sobre el paisaje.

- Se contempla la aplicación de medidas correctoras sobre el paisaje, referente a la presencia de depósitos de materiales durante la fase de construcción, procedentes de:
 - Excavaciones
 - Demoliciones

- Materiales de construcción
- Desbroce

Estos depósitos, deberán ubicarse en zonas de poca visibilidad y los materiales sobrantes, una vez terminadas las labores de construcción deberán ser eliminados de la zona de actuación y transportarse a lugares autorizados para tal fin.

- Las patas de los apoyos de la línea eléctrica de alta tensión deberán adaptarse al terreno y se efectuará la revegetación de las zonas alteradas.
- En ningún caso se dejará tierra en montones sobre el suelo. Para ello se explanarán los montones de tierra extraídos y el suelo sobrante se trasladará a un vertedero autorizado.

8.4.2. Medidas sobre el patrimonio histórico-artístico

Se efectuará un seguimiento de la actividad de la obra, con el objeto de documentar potenciales restos culturales no observados.

En cualquier caso, se actuará siempre conforme a la Ley de 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985 y a la Ley 2/1999, de 29 de marzo, de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura.

Asimismo, se tendrán en cuenta los condicionantes que pueda disponer la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Consejería de Educación y Cultura de la Junta de Extremadura.

8.4.3. Medidas sobre el medio socioeconómico

El aprovechamiento al que se encuentra sometido el entorno del trazado es un factor importante a tener en cuenta en la planificación de medidas correctoras referidas a esta variable. Procede destacar que algunas de las medidas adoptadas anteriormente tienen una reducción de la afección causada sobre esta variable. No obstante, se han considerado las siguientes medidas.

- Se realizarán las obras en el menor tiempo posible, con el fin de paliar las molestias a la población.

- Se empleará mano de obra local para las tareas relacionadas con la construcción, de tal manera que se incremente el nivel de población activa en los municipios del entorno.
- Se procurará que los transportes por carretera se realicen en las horas de menor intensidad de tráfico habitual, cumpliendo todas las normas establecidas para los transportes especiales por carretera.
- Se señalizarán los cruces con las vías de comunicación principales, advirtiendo de la salida y entrada de vehículos pesados.
- Reposición de servidumbre de paso, caminos, veredas, cañadas, etc., habilitando los pasos alternativos durante la fase de construcción y efectuando su correcta señalización.
- En cuanto a las vías de comunicación, se debe tener permiso del titular de la vía antes de acometer cualquier actuación, llevando a cabo las mismas tal y como indique dicho titular.

9. Plan de Vigilancia Ambiental

9.1. Objetivos

De conformidad al artículo 65 de la *Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura*, el contenido del estudio de impacto ambiental deberá incluir un Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental.

El principal objetivo del presente documento es velar para que el proyecto, y todas las actividades que éste engloba, se lleven a buen término, respetando tanto los condicionantes ambientales recogidos en el Estudio de Impacto Ambiental como la posible modificación que pueda existir.

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), concreta los parámetros de seguimiento de la calidad de los vectores ambientales afectados por la realización de todas las actuaciones que comprende la construcción y funcionamiento de las obras e instalaciones contempladas en el proyecto de la línea eléctrica.

Se distinguen como objetivos básicos los siguientes:

- Identificación precisa del ámbito de afección para cada una de las variables ambientales, operaciones que provocan impacto, tipo de impacto y medidas correctoras propuestas para minimizarlo.
- Garantizar la implantación de las medidas correctoras y moderadoras propuestas para minimizar el impacto ambiental.
- Hay que considerar que, en la concreción y ejecución de los diferentes estudios y proyectos complementarios de medidas correctoras, e incluso del mismo proyecto, pueden surgir nuevos impactos no previstos hasta el momento, a los cuales el presente documento da cabida gracias al mecanismo de retroalimentación que se presenta, el cual permitirá detectar estos posibles nuevos impactos y definir e implementar nuevas medidas correctoras y/o protectoras.
- Definición de una serie de Procedimientos y Operaciones de Vigilancia como unidades de control fácilmente identificables.
- Localización espacial y temporal de medidas correctoras para controlar los impactos.
- Verificación de las condiciones ambientales exigidas y la eficacia de las medidas a través de los controles efectuados y los estudios, respectivamente.

- Modificaciones de las medidas correctoras en caso de no alcanzarse las condiciones exigidas, o bien por aparición de imprevistos.
- Proporcionar, en fases posteriores, resultados específicos acerca de los valores reales de impacto alcanzado por los indicadores ambientales preseleccionados, respecto a los previstos en base a la información obtenida en los estudios propuestos.

Para conseguir estos objetivos, este PVA realiza un seguimiento y control estructurado de los aspectos ambientales del proyecto asegurando la correcta aplicación de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras, y de este modo, prevenir, controlar o reducir al mínimo los impactos negativos ambientales de las actividades de construcción y del normal funcionamiento de la instalación.

9.2. Aplicación de medidas correctoras propuestas

El PVA deberá permitir comprobar y verificar que las medidas correctoras propuestas son realmente eficaces y reducen la magnitud de los impactos detectados.

En el caso de que las medidas propuestas no fueran eficaces o que surgieran impactos no previstos, se habrá de diseñar otras adecuadas para paliar las posibles afecciones al medio.

Las medidas correctoras propuestas en este plan, deberán dar cumplimiento a lo establecido y propuesto en los siguientes documentos de referencia:

- ❖ El Estudio de Impacto Ambiental (EslA), en el que se establece un sistema para garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras al proyecto y contenidas en dicho documento.
- ❖ El PVA no sólo contempla lo determinado en el EslA, sino que también incorporará los criterios para el adecuado cumplimiento de las condiciones establecidas en el Informe de Impacto Ambiental (IIA).

Es decir, el PVA desarrollado deberá ser revisado y ajustado a las especificaciones de la IIA, así como todas aquellas derivadas de las fases posteriores del proyecto y estudio a realizar.

9.3. Detección de nuevos impactos e incidentes

Adicionalmente, el PVA permitirá la valoración de los impactos que hayan sido difícilmente cuantificables o detectables en la fase de estudio, pudiéndose diseñar nuevas medidas correctoras en el caso de que las existentes no sean suficientes, y será modificado en cuanto a los parámetros que deben ser medidos, periodicidad de la medida y límites entre los que deben encontrarse dichos parámetros. Asimismo, el PVA pretende asegurar la detección de las posibles incidencias que hayan podido surgir durante la ejecución de las obras y durante la explotación de la línea, a fin de evitarlas en el futuro en la medida de lo posible.

9.4. Alcance y ámbito de actuación

En el anexo VI de la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*, se establece que el PVA establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, preventivas y correctoras y compensatorias, contenidas en el estudio de impacto ambiental tanto en la fase de ejecución como en la de explotación. Este programa atenderá a la vigilancia durante la fase de obras y al seguimiento durante la fase de explotación del proyecto.

En lo que respecta al ámbito de actuación, se aplicará a todas las actividades relacionadas con el medio ambiente que se realicen durante la ejecución de los trabajos de construcción, así como todas las fases del proceso industrial durante el funcionamiento de la línea eléctrica.

Las directrices del Plan afectan al personal para la construcción de la línea eléctrica (subcontratistas, proveedores, etc.) como al personal que integre la plantilla de trabajadores, en su fase operativa.

Este PVA y los procedimientos que incluye, quedarán incluidos mediante referencia expresa en el convenio de adjudicación en todos los contratos suscritos por el promotor para la ejecución de los trabajos, formando parte de la documentación contractual de obligado cumplimiento por los contratistas. El contratista estará asimismo obligado a extender los requerimientos del mismo sus subcontratistas, de forma que se asegure la aplicación del Plan a los mismos.

Por consiguiente, el contratista se compromete a aplicar en todo momento los procedimientos de gestión ambiental editados, y a disponer a su costa, de los medios adecuados para su aplicación.

En cualquier caso, a efectos contractuales cada contratista directo del promotor responderá del cumplimiento por parte de sus empresas subcontratistas de los requerimientos derivados de la gestión ambiental durante la obra, contenidos en el presente Plan y en las buenas prácticas ambientales en la obra.

9.5. Estructura y responsabilidad del PVA

En el siguiente organigrama se identifica al personal con funciones y responsabilidades para la vigilancia y gestión medioambiental del proyecto en sus distintas fases:

Durante la fase de construcción

La estructura de proyecto en el seguimiento de la construcción, indicando las responsabilidades que cada figura supone en cuanto a la vigilancia ambiental, será:

9.5.1. Director responsable de Medio Ambiente

El cual será el responsable último de velar por el cumplimiento de este Plan de Vigilancia. Entre sus responsabilidades podemos indicar las siguientes:

- Planificar y supervisar las actividades medioambientales del promotor.
- Informar a la Dirección del Proyecto de los asuntos oportunos desde el punto de vista medioambiental.
- Velar por la adecuada aplicación de los procedimientos ambientales por parte del promotor y subcontratistas.
- Efectuar el seguimiento de toda la documentación e informes de carácter medioambiental que se generen.
- Realizar la investigación de incidentes, canalizar la información asociada y hacer el seguimiento de la comunicación oficial pertinente.
- Redactar Informes con las aportaciones que sean necesarias derivadas de la investigación de incidentes.
- Proponer métodos oportunos para la prevención de incidentes medioambientales, en particular comprobar las revisiones de los procedimientos existentes o nuevos.
- Supervisar las actividades de los técnicos de medio ambiente de las empresas subcontratistas y hacer cumplir a éstos toda la normativa contenida en el PVA.

- Informar e instruir al personal de las medidas de medio ambiente de carácter general, así como en las de carácter específico de los trabajos.
- Disponer las instrucciones oportunas para el desarrollo del PVA y supervisar las actuaciones que del mismo se deriven.
- Efectuar los estudios mediante los análisis oportunos y particularmente de las medidas preventivas en aquellos productos incorporados a la obra, que se sospeche pueda ser contaminante o de aquellas actividades que pudieran constituir una causa de posibles incidentes ambientales.
- Colaborar con la Dirección Facultativa de Obra en el asesoramiento sobre asuntos técnicos relativos al medio ambiente.
- Inspeccionar las condiciones de trabajo y comunicar la existencia de riesgos medioambientales, con objeto de que sean puestas en práctica las oportunas medidas de prevención.
- Suspender aquellos trabajos cuando se advierta que los mismos comportan riesgo medioambiental, hasta que sean adoptadas las medidas oportunas para eliminar el riesgo.

9.5.2. Técnico responsable de medio Ambiente.

Tendrá asignadas las siguientes funciones y responsabilidades:

- Cumplir y hacer cumplir al personal a su cargo tanto en el seno de la propia empresa como parte de otros subcontratistas, lo dispuesto en el PVA, y cuánto específicamente estuviere establecido sobre medio ambiente en el desarrollo del proyecto.
- Instruir al personal a su cargo de los riesgos medioambientales inherentes al trabajo que deba realizar, así como a las medidas adecuadas que deban observar en la ejecución de los mismos. Prohibir o suspender, en su caso, los trabajos en los que se advierta riesgo medioambiental grave cuando no sea posible el empleo de los medios adecuados para evitarlos.
- Informar y colaborar con el responsable de medio ambiente del promotor, en los asuntos técnicos relativos a medio ambiente.
- Asistir a las reuniones periódicas de seguimiento del PVA y a cuantas fueran requeridas por el responsable de medio ambiente del promotor, con motivo de incidencia o incumplimiento de los procedimientos contenidos en el PVA.

Durante la fase de funcionamiento:

Esta sección será la encargada de coordinar y desarrollar todos los procedimientos de gestión ambiental contenidos en el PVA, así como la realización de Informes y otros documentos que justifiquen el cumplimiento y adecuación del proceso productivo de la central con respecto a la normativa medioambiental vigente.

Asimismo, será el interlocutor de la empresa promotora con los organismos competentes en esta materia.

9.6. Metodología para la implantación y desarrollo del PVA

La vigilancia ambiental durante la fase de construcción se ha concebido para ser implementada mediante una serie de Procedimientos de Gestión Ambiental (PGA), por cuyo cumplimiento se debe velar. En consecuencia, la correcta gestión ambiental implica que todas las acciones protectoras o correctoras que pretendan llevarse a cabo durante esta fase deben estar contenidas en algún procedimiento.

Las operaciones de vigilancia ambiental durante la construcción se estructuran en un proceso iterativo con las siguientes etapas:

1. Elaboración de los procedimientos de gestión ambiental.
2. Implementación de los procedimientos de vigilancia ambiental.
3. Seguimiento y control del cumplimiento de los procedimientos de vigilancia ambiental, con la correspondiente detección de no conformidades, anomalías e incidentes.
4. Evaluación de la efectividad de los procedimientos de gestión ambiental en prevenir o minimizar los impactos producidos, respecto de los objetivos marcados.
5. Revisión de los procedimientos de gestión ambiental o edición de nuevos procedimientos, en caso de ser necesarios e implementación de los cambios, con lo que el proceso vuelve continuamente a la etapa 1.

9.7. Procedimientos y operaciones de vigilancia ambiental

Los Procedimientos de Gestión Ambiental representan el instrumento para asegurar el cumplimiento de las obligaciones medioambientales durante la fase de construcción y la fase de

funcionamiento del proyecto, además de las que se formulen en el Informe de Impacto Ambiental (IIA).

Estos procedimientos contendrán las instrucciones precisas para prevenir, minimizar o evitar los impactos de una serie de actividades determinadas sobre los factores ambientales del entorno. Asimismo, asegurarán el cumplimiento de todas las medidas correctoras y protectoras citadas en el Estudio de Impacto Ambiental, además de realizar un proceso de control y vigilancia de la efectividad de dichas medidas, así como las desviaciones respecto a lo previsto en la identificación y valoración de impactos.

El énfasis claro en la redacción de los procedimientos de gestión ambiental debe estar puesto en el aseguramiento de la operatividad de las medidas descritas, así como de su seguimiento y control. El procedimiento explicitará claramente las acciones a llevar a cabo, indicando el responsable de cada acción, las actividades concretas que deberán autorizarse y las inspecciones y registros que se realizarán.

En el caso de la fase de construcción, el contenido de estos procedimientos de gestión ambiental será claramente explicado en los cursos de formación de los trabajadores, de forma que su cumplimiento sea llevado a la práctica. La formación para asegurar la aplicación concreta de los procedimientos se particularizará para el personal asistente, en función del tipo específico de actividades que vaya a desarrollar durante la construcción cada empresa contratista.

Los procedimientos en cada una de sus fases:

FASE DE CONSTRUCCION

Durante esta fase se realizará un control permanente de la obra, de manera que se garantice que ésta se ejecuta de acuerdo con lo indicado en el apartado de medidas protectoras. En concreto, se vigilarán los siguientes aspectos:

- ❖ Se comprobará la señalización de los tajos de obra y las zonas de movimiento de la maquinaria.
- ❖ Supervisión del trazado de la línea: Se controlará a pie de obra que el trazado de la línea sobre el terreno discurre según lo establecido.
- ❖ Una vez finalizadas las obras se efectuará una revisión completa de la línea controlando la correcta limpieza de los restos de obra en los distintos tajos. Se

señalarán posibles vertidos incontrolados de residuos sólidos y/o líquidos, o compactación y deterioro de suelos en zonas inicialmente no previstas, informando a los responsables de la instalación para que procedan a la retirada inmediata de estos vertidos (en el caso de que se hayan producido) y la restauración de los suelos compactados.

FASE DE FUNCIONAMIENTO

En esta fase se efectuarán revisiones periódicas que verifiquen el buen estado del lugar, comprobando que no hayan aparecido nuevos impactos.

Una vez que la línea entre en servicio, en las revisiones que se efectúen, además de verificar el buen estado y funcionamiento de la línea, se controlará si en algún momento fuera necesario adoptar algún tipo de medida correctora.

Para poder llevar un control y seguimiento del presente Programa de Vigilancia se realizará un informe final de seguimiento de las obras y otro al año de funcionamiento de la instalación.

10. Análisis de vulnerabilidad

10.1. Introducción

Los riesgos naturales son sucesos naturales que amenazan vidas, bienes materiales y otros activos. A menudo, los riesgos naturales pueden pronosticarse. Tienden a ocurrir repetidamente en las mismas zonas geográficas porque están relacionados con las pautas climatológicas o las condiciones físicas de un área.

Están referidos a la posibilidad de que se ocasionen daños o catástrofes en el medio debido a la interacción de procesos naturales, más o menos excepcionales, con desarrollos humanos.

Sólo el hecho de suponer un riesgo natural asemeja unos fenómenos, que realmente son muy distintos, y frente a los cuales pueden establecerse políticas de prevención y defensa más o menos eficaces. Los relacionados con el ciclo del agua, inundaciones y sequías fundamentalmente, suelen tenerse como los de mayor importancia en Extremadura. No obstante, algunos de ellos como el vulcanismo han sido muy activos en el pasado y han dejado una extensa huella territorial, mientras que otros conservan su actualidad y alcance, como los sísmicos, en el plano geológico, o las plagas y epidemias, en el biológico y sanitario.

Los primeros (sequías, inundaciones, etc.) son fenómenos naturales en el ámbito mediterráneo. La alternancia de ciclos secos y húmedos se conoce desde tiempos remotos, aunque se está comprobando como tendencia el hecho de que las sequías (periodos secos de larga duración) se hacen cada vez más frecuentes e intensas.

Los episodios catastróficos por inundaciones han afectado a buena parte de la geografía extremeña en distintos momentos de la historia, siendo las Vegas Bajas del Guadiana, Vegas Altas del Guadiana, las gargantas de Gredos, el río Jerte a su paso por Plasencia y el Alagón a su paso por Coria, las zonas con mayores registros de inundaciones históricas.

La ocupación del territorio (urbanización, infraestructuras, alteraciones de la cubierta vegetal...) puede crear o aumentar este tipo de riesgos debido a su concurrencia.

El concepto de riesgo está estrechamente asociado a la ocupación del territorio que se trate. Una inundación, sequía o sismo tendrá o no dimensión catastrófica dependiendo de su poblamiento y de las medidas de prevención adoptadas. Además, es frecuente que, en la distribución espacial o

temporal de tales riesgos, o episodios catastróficos, se produzcan coincidencias (ya sea por relación causal o puro azar) y, en consecuencia, multiplicación sinérgica de los efectos destructivos.

10.2. Marco normativo

El objeto del presente documento es la descripción de los efectos adversos significativos en el medio ambiente a consecuencia de la vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves o catástrofes relevantes, en relación con el proyecto de “Planta Solar Fotovoltaica de 50 MW “Talayuela II”, en el T.M. de Talayuela (Cáceres)”, así como una evaluación de sus repercusiones a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de las masas de agua afectadas, dentro del proceso de evaluación de impacto ambiental del proyecto.

La elaboración del presente documento se incluye entre los requerimientos de la *Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero*.

El presente documento responde al requerimiento recogido en el artículo 35 de la *Ley 9/2018*, quedando dispuesto de la siguiente forma:

“c) (...) Cuando el proyecto pueda causar a largo plazo una modificación hidromorfológica en una masa de agua superficial o una alteración del nivel en una masa de agua subterránea que puedan impedir que alcance el buen estado o potencial, o que pueda suponer un deterioro de su estado o potencial, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de las masas de agua afectadas.

d) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio

ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto (...)".

10.3. Riesgos potenciales de la Comunidad Autónoma de Extremadura

Se puede definir riesgo como un estado latente de peligro que, ante la presencia de un elemento desencadenante, puede desembocar en un suceso indeseable (accidente o siniestro).

De las distintas tipologías de riesgos que se pueden establecer, una de las más habituales los clasifica en función de su origen:

- Riesgos de origen antrópico, éstos se definen como los producidos directa o indirectamente por el hombre y/o se producen en su entorno social. Estos riesgos se relacionan directamente con la actividad y comportamientos del hombre.
- Riesgos de origen natural, constituidos por aquellos elementos o procesos del medio físico y biológico, causados por fuerzas ajenas al hombre, que dan lugar a sucesos extremos de carácter excepcional y pueden originar situaciones de grave peligro, catástrofe o calamidad pública. Son aquellos riesgos cuyos desencadenantes son fenómenos naturales, no directamente provocados por la presencia o actividad humana.
- Riesgos tecnológicos, que se definen como aquellos que derivan de la aplicación y el uso de las tecnologías.

Los principales riesgos potenciales a los que se puede ver sometida la Comunidad Autónoma de Extremadura son:

CLASIFICACION DE RIESGOS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE EXTREMADURA		
Riesgos de origen natural	Riesgos por movimientos del terreno	Deslizamiento de laderas
		Hundimientos
		Arcillas expansivas
		Erosión
		Karstificación del terreno
	Riesgos climáticos y meteorológicos	Olas de frío. Heladas
		Olas de calor
		Sequías
		Grandes tormentas
		Nieblas

CLASIFICACION DE RIESGOS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE EXTREMADURA		
		Vientos huracanados
	Riesgos asociados a la caída de meteoritos	
	Riesgos por contaminación radiológica	
	Riesgo ante inundaciones	
	Riesgo sísmico	
	Riesgo por incendio forestal	
	Vulnerabilidad de acuíferos	
Riesgos de origen mixto (antrópico/tecnológico)	Riesgos de origen industrial	Fabricación y almacenamiento de explosivos
		Tratamiento de Residuos tóxicos y peligrosos
		Extracción de minerales
		Establecimientos de la industria química
	Riesgos asociados al transporte y el tráfico	Aéreo
		Ferrovionario
		Por carretera
	Riesgo en el transporte de mercancías peligrosas	Aéreo
		Ferrovionario
		Por carretera
	Riesgo en el suministro de servicios esenciales	Agua
		Electricidad
		Gas
		Teléfono
		Grandes Centros de Comunicaciones
		Limpieza
		Transporte público
		Suministro de productos de alimentación básicos
	Riesgo por contaminación	Contaminación atmosférica
		Contaminación del agua
		Contaminación del suelo
	Riesgos asociados a la caída de satélites artificiales	
	Riesgos sanitarios	
	Riesgos por concentraciones humanas	
	Riesgo por incendio	Urbano
		Industrial
		Forestal
	Riesgo por explosión	
	Presencia de oleoductos y gaseoductos	

CLASIFICACION DE RIESGOS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE EXTREMADURA	
	Instalaciones militares, campos de tiro y maniobras
	Explotaciones mineras

Muchos de estos riesgos tienen un origen natural o artificial, y pueden estar encuadrados en ambas clasificaciones. Así, por ejemplo, un incendio forestal puede estar causado por una tormenta eléctrica, o por el descuido de personas o accidentes en carreteras en zonas de alto riesgo de incendios forestales.

Del mismo modo, un riesgo de origen mixto (antrópico/tecnológico) puede verse causado por un riesgo natural, como puede ser un accidente de transporte de mercancías peligrosas por el desborde de un río debido a causas meteorológicas.

Según el estudio ANÁLISIS INTEGRADO DE PELIGROS NATURALES E INDUCIDOS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE EXTREMADURA, de la Junta de Extremadura, donde se analizan una serie de peligros de origen natural y antrópico, obteniéndose cartografías específicas de peligrosidad, dando lugar a los Mapas de Vulnerabilidad de la Comunidad Autónoma de Extremadura, se extraen las siguientes conclusiones en lo que respecta a la provincia de Cáceres (donde se ubica el proyecto):

- Inundaciones
 - Los tramos con mayor riesgo corresponden al área de Coria (Ríos Alagón, Rivera de Gata y Arrago) y el área Plasencia-Tiétar (ríos Jerte y Tiétar).
 - Así, con peligrosidad de tipo medio, se tienen los tramos relacionados con los ríos Tiétar, Alagón, Jerte, Ambroz, Garganta Jaranda, Rivera de Gata, junto a otros relacionados con los ríos Alcollarín y Rucas.
 - Las zonas de riesgo alto se corresponden con la cuenca del Guadiana, en la provincia de Badajoz.
- Peligros de origen kárstico
 - El peligro por hundimiento de cavidades de origen kárstico se relaciona con las formaciones carbonáticas, compuestas por calizas, dolomías y calcoesquistos, cuya edad se sitúa entre el Precámbrico y el Carbonífero.

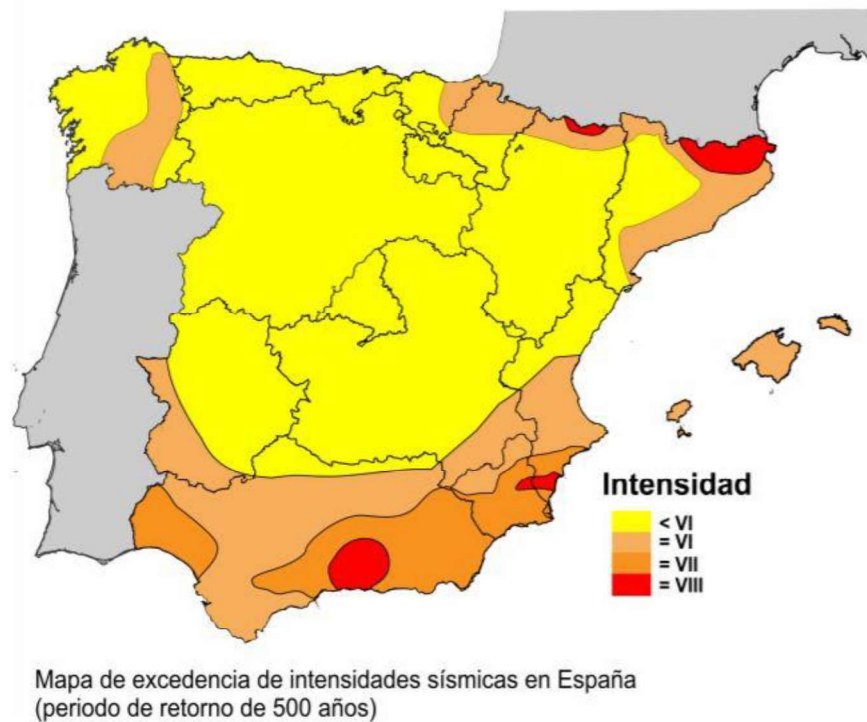
- El área con peligrosidad más destacada corresponde al Calerizo de Cáceres en el que se suma la presencia de oquedades subterráneas de origen minero a las cavidades naturales kársticas.
- Expansividad de arcillas
 - La peligrosidad por expansividad de arcillas se considera baja o media, correspondiendo ésta a los afloramientos miocenos del entorno de Navalmoral de la Mata y Miajadas.
- Emanaciones de radón
 - La peligrosidad máxima respecto a desprendimientos de radón debe considerarse como de tipo medio. La peligrosidad establecida respecto a las emanaciones de radón se basa en la relación directa que existe entre la tasa de exposición natural medida en el Proyecto MARNA y el potencial de desprendimiento de radón.
 - Este peligro se circunscribe prácticamente a los recintos cerrados, mal ventilados, localizados en las zonas con mayor potencial de desprendimientos de dicho gas.
 - Las formaciones con mayor grado de peligrosidad (grado medio) corresponden básicamente a los batolitos graníticos, especialmente el localizado al NE de la provincia de Cáceres, y a los depósitos terciarios y cuaternarios del entorno de Navalmoral de la Mata.
- Erosión
 - La superficie con riesgo alto de erosión calculada, mediante la Ecuación Universal de Pérdidas de Suelo aplicada a una cartografía a escala 1:300.000, supone un 0,83% del total de la superficie extremeña.
 - Con riesgo de erosión medio se tiene un 1,57% de la superficie total. Con este nivel se tienen áreas de las citadas Sierras y sur de la provincia de Badajoz.
 - La superficie con riesgo de erosión potencial alto supone un 2,93 % de la total, en tanto que con riesgo medio se tiene un 5,95 %.
 - Estas superficies coinciden con área montañosas o serranías, y se añaden zonas de la Sierra de Guadalupe.

- **Movimientos de ladera**

- En conjunto, la susceptibilidad a los movimientos de ladera naturales se considera baja o muy baja en el territorio extremeño, localizándose las mayores susceptibilidades en áreas muy concretas y localizadas. Las más representativas se encuentran en las laderas que limitan el Valle del río Jerte.
- Entre los movimientos naturales, los de mayores dimensiones corresponden a avalanchas, deslizamientos y desprendimientos, localizados en el citado Valle del Jerte. No obstante, son movimientos antiguos (pleistocénicos) generalmente estabilizados, pero susceptibles de reactivación local, particularmente si se rompe su equilibrio por modificaciones geométricas a las que se asocien precipitaciones intensas.
- Entre los movimientos naturales, los de mayores dimensiones corresponden a avalanchas, deslizamientos y desprendimientos.
- Los movimientos en taludes artificiales, asociados a las vías de comunicación, se presentan en prácticamente todas las formaciones geológicas, con tipología variada en función de la naturaleza litológica de los materiales y de las características geométricas del talud. Se tienen desprendimientos de bloques, deslizamientos rotacionales de pequeñas dimensiones y desplomes.

- **Sismicidad**

- La Comunidad Autónoma de Extremadura presenta una sismicidad, en general, baja. Para un período de retorno de 500 años se distinguen tres zonas, orientadas aproximadamente de NE a SO, delimitadas por las isosistas I=V e I=VI. La zona con peligrosidad mayor, de tipo medio, corresponde a la franja SO, en la provincia de Badajoz.
- El proyecto se localiza en un área de intensidad IV o menor de IV.



- La Intensidad macrosísmica IV se considera que no causa daños:
 - El terremoto es sentido dentro de los edificios por muchos y sólo por muy pocos en el exterior. Se despiertan algunas personas. El nivel de vibración no asusta. La vibración es moderada. Los observadores sienten un leve temblor o cimbreo del edificio, la habitación o de la cama, la silla, etc.
 - Golpeteo de vajillas, cristalerías, ventanas y puertas. Los objetos colgados oscilan. En algunos casos los muebles ligeros tiemblan visiblemente. En algunos casos chasquidos de la carpintería.
 - Ningún daño.
- Meteorología
 - Las precipitaciones máximas en 24 horas para un período de retorno de 100 años varían entre 90 y 170 mm. Este factor es el principal desencadenante de otros peligros naturales tales como movimientos de ladera en general, inundaciones, erosión intensa y peligros inducidos en elementos procedentes de la actividad antrópica (balsas, escombreras, presas).

- Las temperaturas extremas absolutas registradas en, aproximadamente, los últimos 50 años fueron 49°C (Navas del Madroño, julio de 1969) y -11°C (Villafranca de los Barros, febrero de 1983).
- Incendios Forestales
 - En la provincia de Cáceres las áreas con mayor grado básico de peligro se localizan al noroeste de la provincia: Sierra de Gata, Las Hurdes; también se encuentran zonas extensas con grado básico de peligro muy alto en el Valle del Jerte y en la comarca de la Vera. No obstante, aparecen extensas áreas con un valor del grado básico de peligro (Pbi) considerado como alto.
 - La zona donde se desarrolla el proyecto no está incluida en Zona de Alto Riesgo de incendios forestales (ZAR).
- Peligros de origen antrópico
 - Respecto a peligros derivados del estado de las explotaciones mineras abandonadas, la documentación consultada establece una clasificación de las zonas mineras en función de su peligrosidad en conjunto. De mayor a menor peligrosidad se tiene:
 1. Minería de Aldea Moret (Cáceres).
 2. Zonas de Sierra de Gata-Las Hurdes (Cáceres).
 3. Zonas de Zarza la Mayor-Serradilla y Valencia de Alcántara (Cáceres).
 4. Zonas de Miajadas-Trujillo y Almaraz-Logrosán (Cáceres).
 - En cuanto a peligrosidad de balsas y escombreras mineras, se tiene con peligrosidad alta 5 estructuras (3 escombreras, 1 balsa y 1 mixta balsa-escombrera), relacionadas con la minería de áridos, hierro y wolframio-estaño-arsénico.
 - Las presas calificadas en la categoría A (presas con mayor peligro potencial) ascienden a 59, cantidad que representa un 40,1% del total de las existentes.

10.4. Riesgos naturales y antrópicos en la zona de influencia del proyecto

En función de los riesgos identificados en el apartado 10.3, se proceden a identificar los riesgos potenciales inherentes a la zona de influencia del proyecto, en la siguiente tabla:

RIESGOS EN LA ZONA DE PROYECTO		
Riesgos de origen natural		
Peligro	Descripción	Probabilidad de ocurrencia
Inundaciones	<p>La traza proyectada está encajada en la margen izquierda de la cuenca del río Tajo, concretamente en la subcuenca del Bajo Tajo. Los cauces más importantes de esta zona corresponden a arroyos de cabecera por los que circula agua de forma esporádica. El cauce de mayor importancia del entorno corresponde al Río Almonte.</p> <p>Es una zona de riesgo muy bajo de inundaciones, por lo que la probabilidad de que un episodio de estas características afecte a la línea es remota, considerándose totalmente excepcional e improbable.</p>	BAJA
Karstificación	<p>El área objeto de estudio se enmarca en un área exenta de peligrosidad, no existiendo formaciones carbonatadas en las inmediaciones.</p> <p>Por tanto, no existe riesgo en este sentido.</p>	NULA
Expansividad de arcillas	<p>La zona objeto de actuación se ubica sobre una zona catalogada como “Sin peligro de expansividad” para formaciones potencialmente expansivas.</p> <p>El trazado de la línea se asienta enteramente sobre Flysch (complejo esquisto-grauwáquico) (14), compuesto por depósitos volcánicos y Complejo esquisto-grauw. Litológicamente la superficie está conformada por formaciones sedimentarias y metamórficas, compuestas por pizarras, areniscas y cuarcitas, por lo que se considera una probabilidad de ocurrencia nula para este riesgo</p>	NULA
Emanaciones de radón	<p>El proyecto se enmarca en un área de “Peligrosidad Baja”. La concentración del gas en el aire en la naturaleza es muy baja y se diluye rápidamente. Los riesgos para la salud aparecen cuando el radón se concentra en espacios cerrados.</p> <p>El riesgo de desprendimientos de gas radón en la zona de actuación es bajo. Este peligro se circunscribe prácticamente a los recintos cerrados, mal ventilados, localizados en las zonas con mayor potencial de desprendimientos de dicho gas. La línea se ubica al aire libre. Por tanto, no existe peligro de contaminación por radón.</p>	BAJA

RIESGOS EN LA ZONA DE PROYECTO		
Riesgos de origen natural		
Erosión	<p>La zona objeto de estudio es una zona de penillanuras, extremadamente llana, con pendientes de entre el 0-10%. Se encuentra además ubicada en una superficie catalogada como de peligrosidad “Nula”.</p> <p>El riesgo de erosión en la zona de implantación es mínimo o prácticamente inexistente por la ausencia de pendientes pronunciadas.</p>	NULA
Movimientos de ladera	<p>La zona donde se localiza el proyecto está considerada de peligrosidad “Muy baja o nula”. Únicamente el tramo coincidente con el arroyo Talaván tiene consideración de peligrosidad “Media”. Los apoyos van ubicados a suficiente distancia de dicho cauce, por lo que no existe riesgo de deslizamientos en la zona donde se asienta la línea, no viéndose afectada por este peligro.</p>	NULA
Sismicidad	<p>Zona con intensidad macrosísmica (MSK) de grado IV o menor de IV, considerado como que no causa daños.</p> <p>Al ser la línea una infraestructura catalogada entre las vulnerabilidades D, E y F y estar ubicada en una zona de intensidad sísmica baja, se considera un peligro altamente improbable.</p>	NULA
Meteorología	<p>Debido al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos son cada vez más imprevisibles y frecuentes, por lo que se trata de un riesgo de muy difícil cuantificación, por lo que se asume un riesgo con una probabilidad de ocurrencia media.</p> <p>Teniendo en cuenta que los escenarios de cambio climático auguran un aumento de temperatura de hasta 5º en las próximas décadas, con un aumento asociado de fenómenos meteorológicos extremos, se considera un peligro con probabilidad de ocurrencia media.</p>	MEDIA
Incendios Forestales	<p>La zona de actuación del proyecto se encuadra en zona de riesgo bajo de incendios. La línea se ubica en una zona abierta de matorral y formaciones herbáceas, junto a cultivos de secano, y contaría con un perímetro de prevención de incendios en toda la traza.</p> <p>Al contar con las pertinentes medidas de prevención de incendios, y no estar incluida en una ZAR, se considera un riesgo de probabilidad de ocurrencia baja.</p>	BAJA

RIESGOS EN LA ZONA DE PROYECTO		
Riesgos de origen natural		
Peligros de origen antrópico		
Explotaciones mineras abandonadas	<p>En la zona de estudio no se localiza ninguna mina o cantera en las proximidades de la traza.</p> <p>Por tanto, no existe riesgo en este sentido.</p>	NULA
Balsas y escombreras mineras	<p>En las proximidades del proyecto no se localiza ninguna de estas infraestructuras.</p> <p>No existe riesgo en este sentido.</p>	NULA
Presas y grandes embalses	<p>En la zona objeto de estudio se localizan los embalses de Talaván y Alcántara II, considerado de categoría A, pero situados a suficiente distancia.</p> <p>Por lo que no hay riesgo en este sentido.</p>	NULA
Otros riesgos	<p>En la zona de actuación, no consta la existencia de industrias que manejen o produzcan sustancias peligrosas. Únicamente se localizan explotaciones agroganaderas en las proximidades, e industrias mecánicas.</p> <p>La planta está lo suficientemente alejada de infraestructuras industriales que manejen sustancias peligrosas que puedan causarle perjuicios en caso de accidente.</p>	BAJA
	<p>La línea queda a aproximadamente 45 m de la carretera EX-373 al norte, y 240 m de la A-66, en sus puntos más cercanos, discurriendo progresivamente de manera más alejada de dichas vías. El riesgo de verse afectada por accidente de transportes de mercancías peligrosas es muy bajo.</p> <p>La línea está lo suficientemente aislada como para verse comprometida en caso de accidente en las vías de comunicación más cercanas.</p>	BAJA

RIESGOS EN LA ZONA DE PROYECTO		
Riesgos de origen natural		
	<p>No hay presencia de gaseoductos u oleoductos próximos a la zona de actuación.</p> <p>No existe riesgo en este sentido.</p>	BAJA

10.5. Vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes

La vulnerabilidad corresponde a la predisposición o susceptibilidad que tiene un elemento a ser afectado o a sufrir una pérdida. En consecuencia, la diferencia de vulnerabilidad de los elementos determina el carácter selectivo de la severidad de los efectos de un evento externo sobre los mismos.

Un análisis de vulnerabilidad es un proceso mediante el cual se determina el nivel de exposición y la predisposición a la pérdida de un elemento o grupo de elementos ante una amenaza específica, contribuyendo al conocimiento del riesgo a través de interacciones de dichos elementos con el ambiente peligroso.

De la identificación de riesgos realizada en el apartado anterior, se concluye que los mayores riesgos ante los que el proyecto puede presentar vulnerabilidades, son los sujetos a los derivados de fenómenos meteorológicos extremos.

Los riesgos inherentes a la propia planta (incendios), se consideran bajos, ya que el proyecto cuenta con un plan de prevención y extinción de incendios para los periodos de ejecución y funcionamiento de la infraestructura proyectada, llevándose a cabo los pertinentes trabajos de mantenimiento y control de las instalaciones para evitar incidentes relacionados con incendios y su propagación.

10.5.1. Fenómenos meteorológicos extremos

Por su situación geográfica y sus características socioeconómicas, Extremadura es una región muy vulnerable al cambio climático, quedando expuesta bajo un escenario de incremento de temperaturas y disminución de precipitaciones.

Las infraestructuras de energía quedan expuestas, por su naturaleza, directa o indirectamente, a las condiciones ambientales, por lo que es más probable que se vean afectadas por los cambios previstos en los regímenes de las variables térmicas y pluviométricas debido al cambio climático.

Dado que no se puede predecir la evolución a medio/largo plazo de la insolación (debido a cambios en las coberturas de nubes o formación de nieblas) ni de los regímenes de viento, temperatura o pluviosidad en el marco de variación climática actual, es muy difícil evaluar la incidencia del cambio climático sobre las redes de distribución de energía eléctrica.

Los tendidos eléctricos pueden ver reducido su rendimiento cuando están expuestos a temperaturas muy elevadas o extremadamente bajas, por lo que el aumento generalizado de las temperaturas máximas puede suponer un impacto negativo sobre el rendimiento y durabilidad de estas instalaciones ante episodios extremos.

Por otro lado, el incremento en número y proporción de otros fenómenos meteorológicos extremos como lluvias torrenciales o vientos huracanados afectarán negativamente a las instalaciones, provocando averías que supongan cortes en el suministro, sustitución de elementos funcionales que forman parte de las infraestructuras e incluso el derribo de apoyos y otras infraestructuras que componen la línea, inutilizando la misma y obligando a reponer estos elementos, con el coste económico y ambiental asociado que conlleva.

El incremento de los episodios de tormentas extremas e inundaciones puede afectar a las infraestructuras energéticas pudiendo dar lugar a interrupciones en el transporte y distribución de energía.

El incremento de las temperaturas medias puede provocar una disminución de la capacidad de transporte de las líneas eléctricas sobre todo durante los meses más cálidos del año.

Las infraestructuras de transporte y distribución eléctrica son las que presentan un mayor riesgo debido a su extensión y a su exposición a los fenómenos meteorológicos extremos.

Los riesgos del cambio climático sobre el sector energético dependen, esencialmente, de la evolución futura de las variables precipitación, temperatura y viento. En función de la evolución de los comportamientos de dichas variables, al alza o a la baja, los impactos serán positivos, negativos o neutros según la etapa de la que se trate (extracción, producción, transporte, distribución, consumo) y del tipo de tecnología energética considerada. En términos generales, un incremento térmico será negativo para la extracción, transporte, distribución y demanda energéticas dependientes de los hidrocarburos; por el contrario, el impacto será positivo, para un escenario de reducción del volumen de precipitación anual.

Los principales impactos derivados de estos riesgos, son la interrupción del suministro de energía eléctrica a la población, y las averías y/o daños sobre las infraestructuras que componen la línea aérea.

Los posibles daños que un episodio meteorológico extremo pueda causar sobre esta infraestructura conllevará a la generación de residuos de origen tecnológico y a la adquisición de nuevos materiales para sustituir los elementos dañados, con el coste ambiental que ello conlleva (huella ecológica, huella de carbono).

Como medidas preventivas, el proyecto utiliza las mejores técnicas disponibles (MTD), todos los equipos y elementos cumplen la normativa vigente relativa a seguridad y salud en el trabajo, contando con las debidas condiciones técnicas y garantías de seguridad, de manera que se asegura su correcta instalación y montaje que garantice la resistencia de la propia estructura frente a fuertes rachas de viento, altas temperaturas y lluvias torrenciales.

Asimismo, se tomarán todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo.

Se contará además con una póliza de seguro que proteja suficientemente a las instalaciones frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., que pudieran incurrir.

10.6. Repercusiones del proyecto a largo plazo sobre los elementos de calidad de las masas de agua

En la zona de implantación discurren siete arroyos, todos ellos de carácter estacional, muy dependientes del estiaje, sobre los cuales realiza cruzamientos. Se tendrán en cuenta los propios cauces y sus límites para las infraestructuras de cruce necesarias, así como la servidumbre del Dominio Público Hidráulico de 5 m.

En lo que respecta a las aguas subterráneas, según se ha analizado en el apartado de Inventario Ambiental, no hay situadas masas subterráneas o acuíferos en el área del proyecto.

El proyecto cuenta con las pertinentes medidas de prevención y seguridad para que no se produzcan escapes ni vertidos, tratándose de una instalación de magnitud media, por lo que es seguro que no supondrá ninguna influencia negativa en la dinámica de las masas de agua existentes en el entorno inmediato.

Se puede afirmar, por tanto, que el proyecto no causará a medio o largo plazo una modificación hidromorfológica en las masas de agua superficial de la zona de influencia o una alteración del

nivel en las masas de agua subterránea que puedan impedir que alcance el buen estado o potencial, o que pueda suponer un deterioro de su estado o potencial.

11. Documento de síntesis

La *Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura* describe, en su *Anexo VII: Estudio de impacto ambiental y criterios técnicos*, el contenido que debe tener el Estudio de Impacto Ambiental de la siguiente forma:

- a) Objeto y descripción del proyecto y sus acciones, en las fases de ejecución, explotación y desmantelamiento.*
- b) Examen de alternativas del proyecto que resulten ambientalmente más adecuadas que sean técnicamente viables y justificación de la solución adoptada.*
- c) Inventario ambiental y descripción de los procesos e interacciones, ecológicos o ambientales claves.*
- d) Identificación y valoración de impactos, tanto en la solución propuesta como en sus alternativas.*
- e) En su caso, evaluación de las repercusiones del proyecto en la Red Natura 2000.*
- f) Establecimiento de medidas preventivas, correctoras y compensatorias para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos.*
- g) Programa de vigilancia y seguimiento ambiental.*
- h) Documento de síntesis.*

Concretamente especifica que el Documento de síntesis debe comprender, en forma sumaria:

- a) Las conclusiones relativas a la viabilidad de las actuaciones propuestas.*
- b) Las conclusiones relativas al análisis y evaluación de las distintas alternativas.*
- c) La propuesta de medidas preventivas correctoras compensatorias y el programa de vigilancia tanto en la fase de ejecución de la actividad proyectada como en la de su funcionamiento y, en su caso, el desmantelamiento.*

El documento de síntesis no debe exceder de veinticinco páginas y se redactará en términos asequibles a la comprensión general.

Por ello, en el presente apartado, se describirán de manera breve y pormenorizada un resumen de las actuaciones proyectadas, sus alternativas, medidas preventivas, correctoras y complementarias, y plan de vigilancia ambiental.

11.1. Objeto

Con el fin de mejorar la infraestructura eléctrica de la zona se planifica la ampliación de LAMT 20 kV entre CT Hinojal II (T) y CT Imedexsa (T) (Cáceres).

El Proyecto objeto del presente estudio tiene por objeto la realización de una línea aérea M.T. 20 kV para la ampliación entre los Centros de Transformación Hinojal II (T) y CT Imedexsa (T), en los términos municipales de Hinojal y Santiago del Campo en la provincia de Cáceres.

La línea aérea de alta tensión proyectada, de 20 kV y simple circuito, estará formada por conductor del tipo 100-AL1/14-ST1A, y tendrá una longitud de aproximadamente 8.526 m y 62 apoyos proyectados, transcurriendo aproximadamente 4.244 metros, y 30 apoyos proyectados por el término municipal de Hinojal y 4.282 m y 32 apoyos proyectados por el término municipal de Santiago del Campo (Cáceres). Conlleva además la ejecución de dos tramos subterráneos al inicio y final del trazado.

La actuación de alta tensión a realizar será la siguiente:

1. Para realizar la mencionada ampliación se utilizará un conductor aéreo del tipo 100-AL1/17-ST1A en todo el trazado aéreo propuesto desde el apoyo N1 proyectado hasta el apoyo N62 proyectado.
2. Desde el apoyo N62 proyectado se realizará el paso aéreo subterráneo y el tendido con línea subterránea de media tensión hasta el Centro de Transformación Imedexsa (T) (903304633-T), donde se conectará a la celda de línea existente.
3. Desde el apoyo N1 proyectado se realizará el paso aéreo subterráneo y el tendido con línea subterránea de media tensión hasta el CT Hinojal II (T) donde se conectará a la celda de línea existente.
4. Instalación de seccionadores en los apoyos instalados N2 y N61.

11.2. Resumen de las instalaciones

Línea Aérea de media tensión proyectada

ORIGEN	Apoyo N1 Proyectado COORDENADAS U.T.M H30 (ETRS89) X: 726657.98 Y: 4398331.06
FINAL	Apoyo N62 Proyectado COORDENADAS U.T.M H30 (ETRS89) X: 724300.36 Y: 4392020.42
Longitud Conductor	8.526 metros

Línea Subterránea de media tensión proyectada

TRAMO 1

ORIGEN	PAS en Apoyo N1 de la nueva línea LAMT 20 kV proyectada. COORDENADAS U.T.M H30 (ETRS89) X: 726657.98 Y: 4398331.06
FINAL	Celda de línea existente en CT Hinojal II (T) COORDENADAS U.T.M H30 (ETRS89) X: 726750 Y: 4398508
Longitud Conductor	292,20 metros <ul style="list-style-type: none">- PAS: 12 metros- CT nuevo 1: 5 metros- Canalización Subterránea: 275,20 metros

TRAMO 2

ORIGEN	PAS en Apoyo N62 de la nueva línea LAMT 20 kV proyectada COORDENADAS U.T.M H30 (ETRS89)
---------------	--

X: 724300.36

Y: 4392020.42

FINAL

Celda de línea existente en CT Imedexsa.

COORDENADAS U.T.M H30 (ETRS89)

X: 724232.89

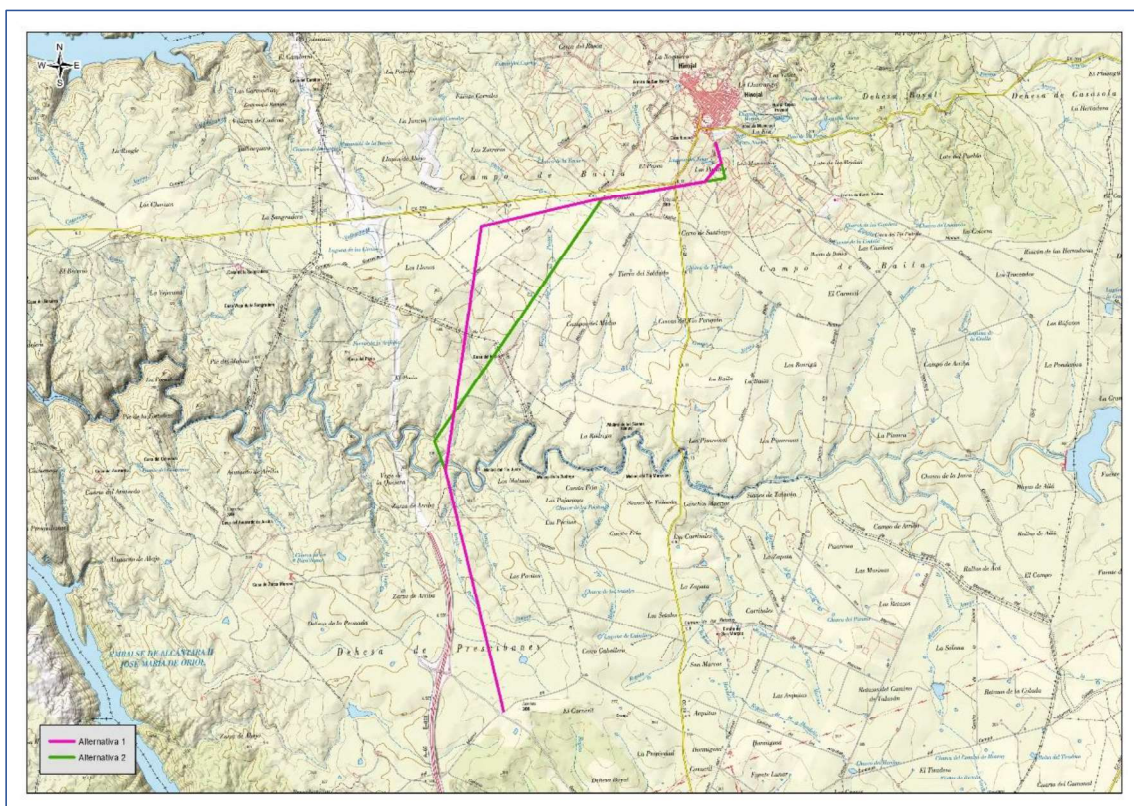
Y: 4391978.43

Longitud Conductor 119 metros

- PAS: 12 metros
- CT nuevo 1: 5 metros
- Canalización Subterránea: 102 metros

11.3. Análisis de alternativas

En función de las características ecológicas y ambientales de la zona, se han considerado una serie de alternativas, con relación al desarrollo de las actuaciones contempladas en el proyecto. De esta manera, cabría plantear –además de la alternativa “cero”- dos alternativas, que serían las siguientes: Alternativa 0, Alternativa 1 y Alternativa 2.



Ubicación del trazado de las alternativas planteadas.

Alternativa 0

La Alternativa 0, o de no actuación, consiste la no ejecución de la línea proyectada. La alternativa cero, por tanto, es inviable debido a la demanda y déficit de las instalaciones actuales y la necesidad para el desarrollo empresarial e industrial de la zona.

Alternativa 1

El trazado propuesto para esta alternativa discurre entre los términos municipales de Hinojal y Santiago del Campo (Cáceres), contando con una longitud total de 8,52 km en aéreo, 380 m en subterráneo y la colocación de 62 apoyos, distribuidos a lo largo de su recorrido.

Esta alternativa partiría en subterráneo desde el centro de transformación CT Hinojal 2 donde, tras 277 m, parte en aéreo durante 8,52 km para continuar en subterráneo durante 102,8 m hasta el centro de seccionamiento de IMEDEXSA.

Los trazados en subterráneo discurren por caminos públicos y el trazado en aéreo busca el paralelismo con las carreteras existentes, la EX-373 y la A-66, así como la línea proyectada de 400 kV del Parque Fotovoltaico Talaván, de próxima ejecución.

Parte del recorrido de la línea (2,95 km) se encuentra dentro del espacio Red Natura 2000 Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) ES0000418 "Embalse de Talaván", que se verá afectado por la colocación de 21 apoyos dentro de su zona de protección, aun así, la línea en su recorrido busca seguir los límites de la ZEPA para evitar la afección o fragmentación de hábitats potenciales esteparios (pastizales), ubicándose en los bordes de la misma.

Alternativa 2

Con un trazado muy similar a la anterior a través de los términos municipales de Hinojosa y Santiago del Campo, esta alternativa posee un trazado ligeramente menor, con una longitud de 8,25 km en aéreo, 277 m en subterráneo y la colocación de 60 apoyos.

Al igual que la alternativa anterior partiría en subterráneo durante 277 m para seguir en aéreo hasta centro de seccionamiento de IMEDEXSA.

A diferencia de la alternativa anterior, este trazado no busca el paralelismo con las carreteras existentes, atravesando la zona desde su inicio en línea recta en dirección suroeste, hasta su llegada al arroyo Talaván, desde donde continúa el mismo recorrido que la Alternativa 1.

Parte del recorrido de la línea se encuentra dentro de la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) ES0000418 "Embalse de Talaván", espacio Red Natura 2000, que se verá afectado por la colocación de 27 apoyos dentro de su zona de protección, que atraviesa en el inicio de su recorrido durante 3,8 km.

Selección de la alternativa propuesta

La Alternativa 0 conlleva lo no actuación, no permitiendo la mejora de la infraestructura energética de la zona.

Las Alternativas 1 y 2, por su parte, tienen características análogas. Las dos alternativas poseen una longitud muy similar, diferenciándose en 270 m.

Recorren superficies con los mismos usos del suelo, y ambas buscan el paralelismo con la línea de la Planta Fotovoltaica de Talaván de 400 kV de próxima ejecución.

Sin embargo, mientras que la Alternativa 1 se aproxima a superficies e infraestructuras más antropizadas, como es el caso de la carretera EX-373 y la autovía A-66, la Alternativa 2 se aleja a partir del kilómetro 1,8 de su traza, buscando acortar el trazado hasta el arroyo Talaván, desde donde prosigue por idéntico trazado al propuesto para la Alternativa 1.

Asimismo, se aleja de igual modo de la línea de 400 kV proyectada, realizando el cruzamiento más al sur (1,9 km más al sur que la Alternativa 1).

Por otro lado, la Alternativa 2 atraviesa la ZEPA "Embalse de Talaván" cruzándola de NE a SW, en el sector noroccidental de la ZEPA. Afectaría a dicho espacio con la colocación de 27 apoyos dentro de su zona de protección y por la instalación del propio tendido, que recorrería esta ZEPA durante 3,8 km.

La Alternativa 1, en cambio, recorre dicho espacio protegido en una menor longitud (2,95 km), colocando un menor número de apoyos (21). Pero, además, el trazado discurre por el límite

interno de la ZEPA, discurriendo mayormente por su borde, al buscar el paralelismo con las infraestructuras viarias existentes, evitando de esta forma la fragmentación de dicho espacio.

Por tanto, en base a estos supuestos, una menor afección a la ZEPA por recorrido y colocación de apoyos, al discurrir por sus bordes evitando la fragmentación de este espacio, y discurrir de forma paralela a infraestructuras antropizadas que amortiguan los impactos (carretera, autovía y línea de alta tensión), se selecciona la Alternativa 1 para la Línea eléctrica proyectada.

11.4. Inventario ambiental

Con el fin de identificar y valorar los efectos más relevantes que se pueden ver afectados por la instalación de estas plantas de generación fotovoltaica, se han identificado y estudiado los principales factores ambientales alrededor de la zona de actuación.

De esta forma, se ha llevado un análisis pormenorizado de los siguientes factores:

A. Medio Abiótico

- a. Clima
- b. Calidad del aire
- c. Geología y geomorfología
- d. Hidrografía
- e. Edafología

B. Medio Biótico

- a. Vegetación (potencial y real)
- b. Fauna
- c. Espacios naturales protegidos: Red Natura 2000, RENPEX, IBA y hábitats de interés comunitario

C. Medio Sociocultural y Económico

- a. Paisaje
- b. Vías pecuarias y Montes públicos
- c. Patrimonio arqueológico, cultural y etnográfico
- d. Medio socioeconómico

Este inventario se ha complementado con un muestreo de avifauna llevado a cabo en campo entre los meses de abril y junio (periodo reproductor) para tratar de determinar la existencia de

especies significativas o catalogadas con alguna categoría de protección en el entorno de la línea proyectada, debido a la presencia de espacios Red Natura 2000, en especial, la ZEPA "Embalse de Talaván", siendo los resultados negativos en este aspecto, identificándose especies generalistas y comunes.

11.5. Identificación y valoración de impactos

Una vez realizado el Inventario Ambiental en el presente EsIA, con la caracterización de los diversos factores ambientales que conforman el Medio sobre el que se proyecta implantar la actuación, se ha procedido a señalar las alteraciones potenciales sobre los principales elementos identificados.

Se trata de realizar un estudio exhaustivo de las posibles afecciones ambientales ocasionadas por el proyecto, estableciendo para ello una metodología que, por fases, consiste en: identificación de impactos, caracterización y valoración cualitativa de impactos, descripción y valoración cuantitativa de impactos y propuesta de medidas preventivas y correctoras.

A continuación, se expone el resumen de los impactos potenciales identificados en el Estudio y su valoración:

MATRIZ RESUMEN. FASE DE OBRA	Signo	Reversibilidad	Persistencia	Extensión	Intensidad	VALORACIÓN (SIN MEDIDAS PROTECTORAS Y/O CORRECTORAS)
MEDIO ABIÓTICO						
Atmósfera	-	Corto	Temporal	Puntual	Baja	Compatible
Suelo	-	Medio	Temporal	Parcial	Baja	Compatible
Hidrología	-	Corto	Temporal	Puntual	Baja	Compatible
MEDIO BIÓTICO						
Vegetación	-	Corto	Temporal	Parcial	Baja	Compatible
Fauna	-	Corto	Temporal	Parcial	Baja	Compatible
Espacios naturales protegidos	-	Corto	Temporal	Parcial	Baja	Compatible
MEDIO SOCIO-CULTURAL Y ECONÓMICO						
Paisaje	-	Medio	Temporal	Parcial	Baja	Compatible

MATRIZ RESUMEN. FASE DE OBRA	Signo	Reversibilidad	Persistencia	Extensión	Intensidad	VALORACIÓN (SIN MEDIDAS PROTECTORAS Y/O CORRECTORAS)
Vías Pecuarias						Nulo
Patrimonio cultural						Nulo
Medio socioeconómico	+	Medio	Temporal	Puntual	Baja	Compatible

MATRIZ RESUMEN. FASE DE FUNCIONAMIENTO	Signo	Reversibilidad	Persistencia	Extensión	Intensidad	VALORACIÓN (SIN MEDIDAS PROTECTORAS Y/O CORRECTORAS)
MEDIO ABIÓTICO						
Atmósfera	-	Corto	Temporal	Puntual	Baja	Compatible
Suelo						Nulo
Hidrología						Nulo
MEDIO BIÓTICO						
Vegetación	-	Corto	Temporal	Puntual	Baja	Compatible
Fauna	-	Corto	Permanente	Parcial	Media	Moderado
Espacios naturales protegidos	-	Corto	Temporal	Parcial	Baja	Compatible
MEDIO SOCIO-CULTURAL Y ECONÓMICO						
Paisaje	-	Medio	Temporal	Puntual	Baja	Compatible
Vías Pecuarias						Nulo
Patrimonio cultural						Nulo
Medio socioeconómico	+	Medio	Temporal	Puntual	Baja	Compatible

LEYENDA:

Signo: Positivo
Negativo

Reversibilidad: Corto plazo
Medio plazo
Largo plazo
Irreversible

Extensión: Puntual
Parcial
Extenso

Valoración: Compatible
Moderado
Severo
Crítico

Intensidad: Baja **Persistencia:** Temporal

Media
Alta

Permanente

Tras el análisis realizado la valoración del impacto ambiental global del proyecto se considera COMPATIBLE, con una probabilidad de ocurrencia alta.

La principal afección de la puesta en marcha del proyecto identificada en el análisis llevado a cabo es sobre la fauna. Concretamente, la avifauna, al resultar un factor de riesgo de colisión/electrocución sobre este grupo faunístico. Este hecho se ve minimizado por la ubicación de la línea, paralela a infraestructuras viarias, y en las cercanías de industrias y el núcleo urbano de Hinojal, que provoca que no existan especies de interés en el trazado, lo cual se ha corroborado mediante un muestreo llevado a cabo sobre campo entre los meses de abril y junio (época de reproducción), identificando especies generalistas y de escaso interés.

En el diseño del trazado, además, se tuvo en cuenta precisamente la existencia de una línea de alta tensión existente (actualmente en ejecución, perteneciente a la Planta Fotovoltaica de Talaván) para aprovechar una zona ya afectada por una infraestructura de este tipo y causar el menor deterioro ambiental posible.

De todas formas, se tomarán las pertinentes medidas correctoras y protectoras, las cuales se describen en el siguiente apartado, de manera que se minimice y reduzcan al mínimo cualquier tipo de afección negativa causada por la puesta en marcha de la línea proyectada.

Por tanto, se puede afirmar que, por la naturaleza de la línea a ejecutar y sus características, el impacto ambiental global generado en la fase de funcionamiento es COMPATIBLE.

11.6. Medidas preventivas correctoras y complementarias

De acuerdo con las características técnicas de los distintos elementos que componen el proyecto, y las afecciones ambientales producidas sobre los diversos recursos, así como de las interacciones ambientales previstas (incluyendo las provocadas sobre el medio humano), se han establecido diversas medidas de atenuación de los impactos basadas en criterios de corrección de los mismos.

- Las medidas preventivas son aquellas que se ponen en práctica durante las fases de planificación y construcción del proyecto, con el fin de prevenir, reducir o eliminar en la

medida de lo posible los impactos derivados de las actividades del proyecto. Por lo tanto, su carácter es previo a la finalización de la fase de construcción.

- Las medidas correctoras, sin embargo, son aquellas que se adoptan con el fin de compensar los efectos ambientales negativos significativos y permanentes del proyecto producidos tanto durante la fase de construcción como durante la fase de funcionamiento.

Dichas medidas se han diseñado para ser tenidas en cuenta tanto en fase de obra como en fase de funcionamiento, prestando especial atención a las medidas preventivas y correctoras enfocadas a la avifauna.

11.7. Plan de Vigilancia Ambiental

Se llevará a cabo un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) al objeto de verificar los impactos producidos por las acciones derivadas de las actuaciones contempladas en el proyecto, así como la comprobación de la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas y que deberán ser aceptadas con carácter obligatorio por la empresa contratada para la realización de la obra. Además, debe permitir a la Administración realizar el adecuado seguimiento y control.

El PVA se llevará a cabo durante las dos fases de proyecto:

- Fase de construcción
- Fase de explotación y funcionamiento


Se efectuará un control constante de los trabajos durante las dos fases, a fin de evitar impactos no previstos.

Asimismo, se realizará un correcto seguimiento y se vigilará el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras previstas, así como aquellas medidas adicionales que disponga la Administración.

El seguimiento del programa se efectúa básicamente mediante inspecciones de campo realizadas para asegurar que se cumplan los términos y condiciones medioambientales establecidos en el proyecto. Esta vigilancia se llevará a cabo por un equipo de técnicos ambientales que realicen el seguimiento de los trabajos.

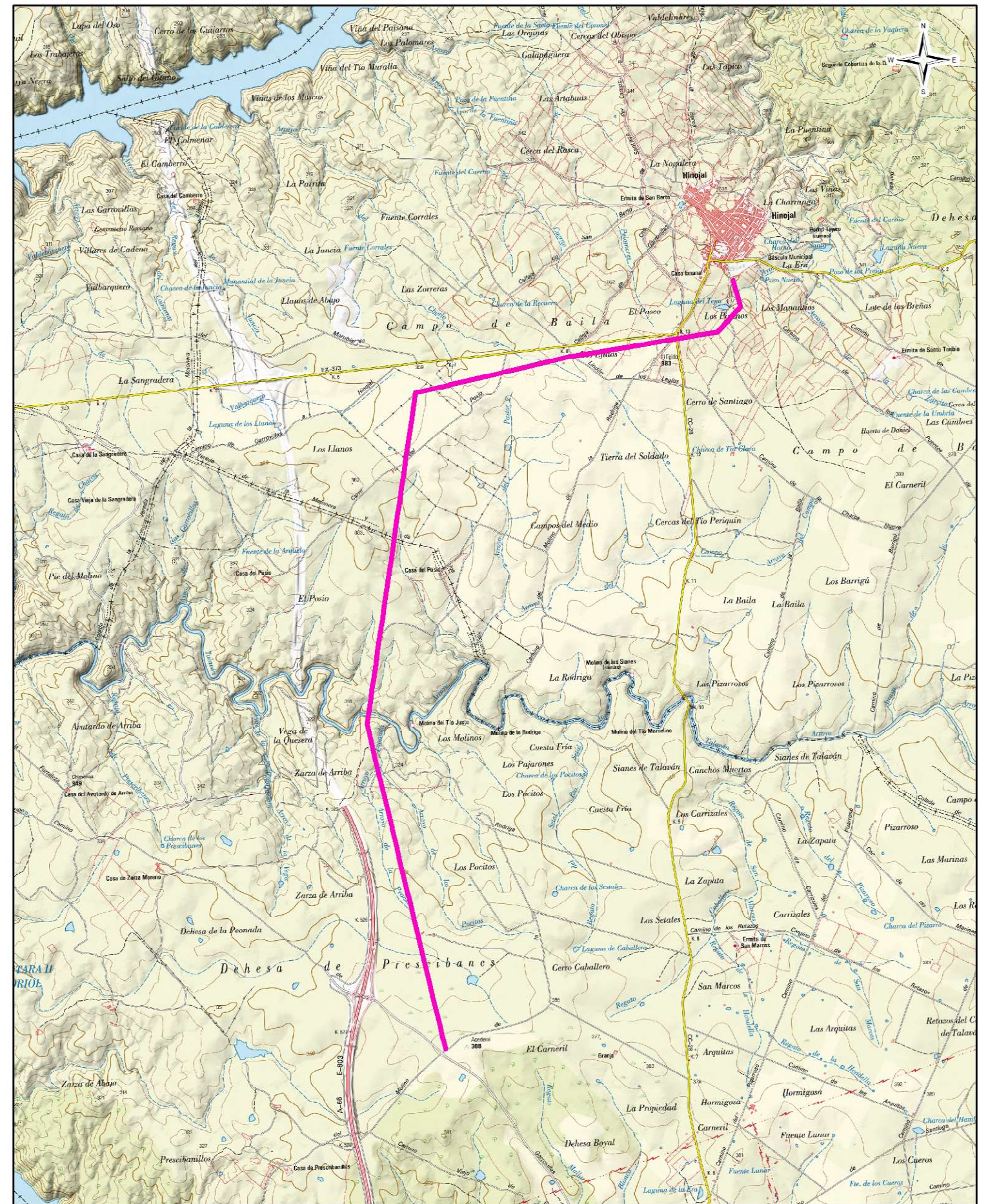
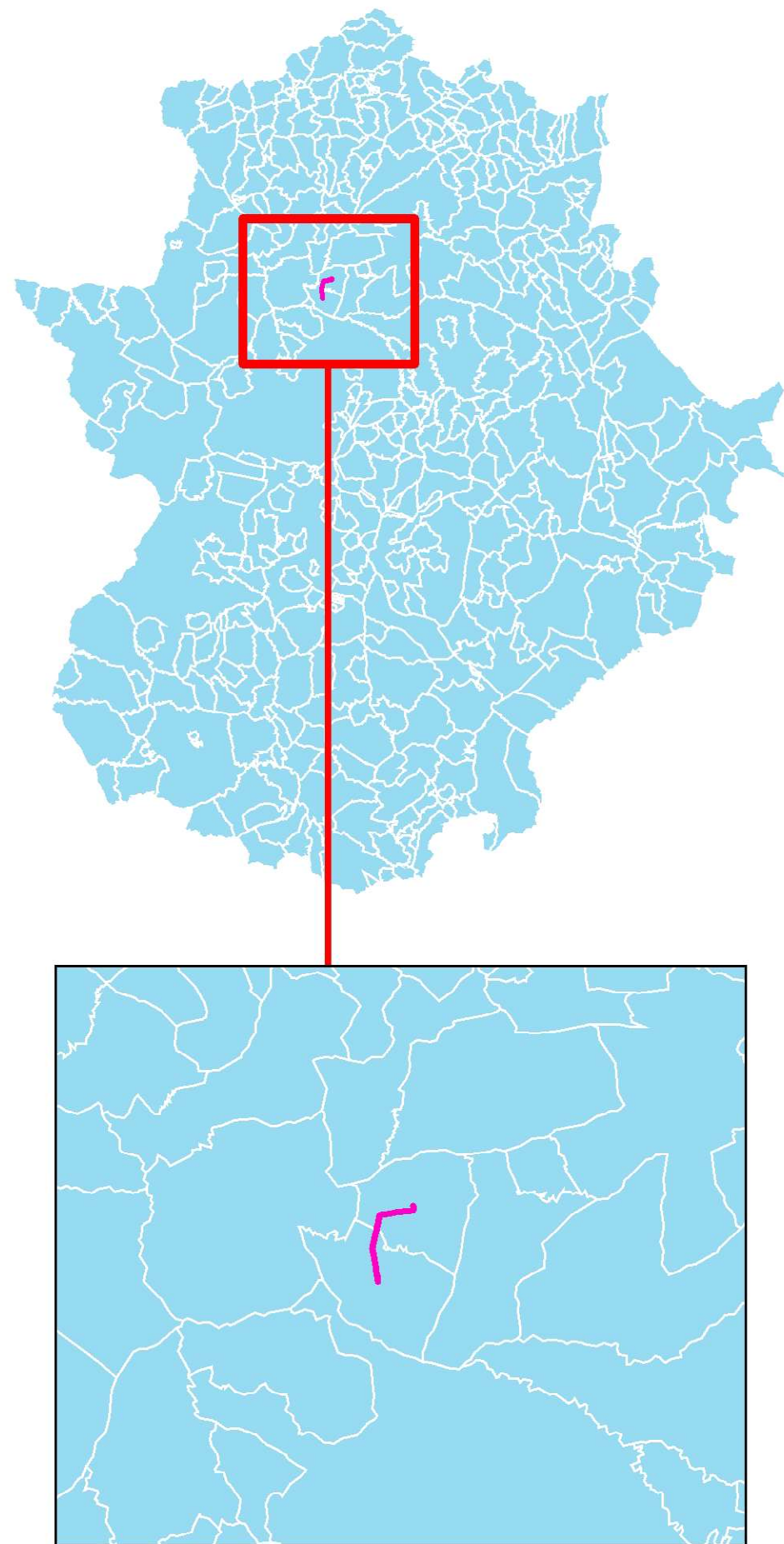
Los resultados de este seguimiento se recogerán en informes periódicos, a realizar por el promotor de las obras, que permitan su posterior interpretación, así como la obtención de conclusiones. La periodicidad de los informes dependerá del tipo de factor considerado.

En Badajoz, julio de 2019,

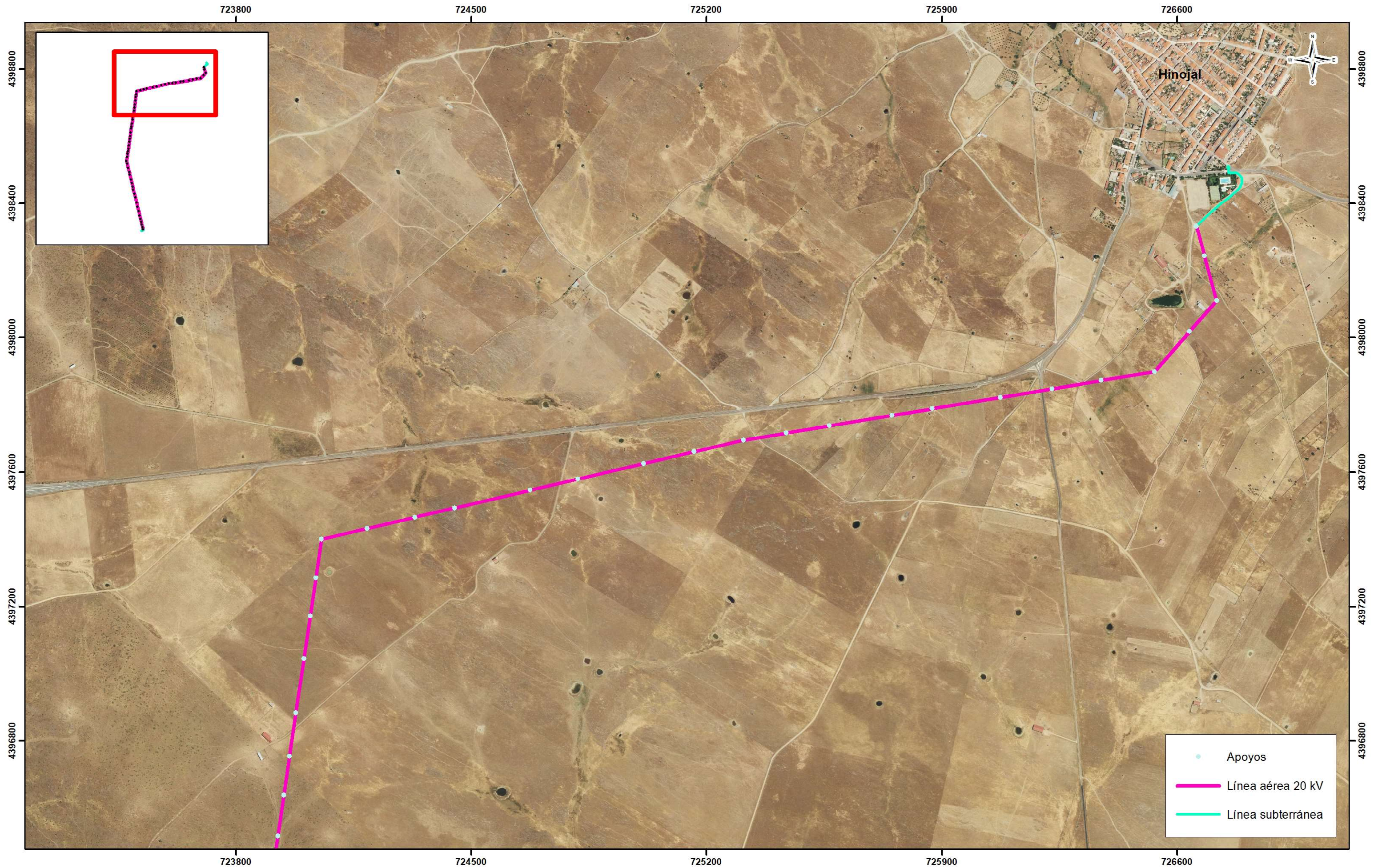


José A. Jordán Chaves
Ldo. en Ciencias Ambientales
D.N.I. 28759224-R

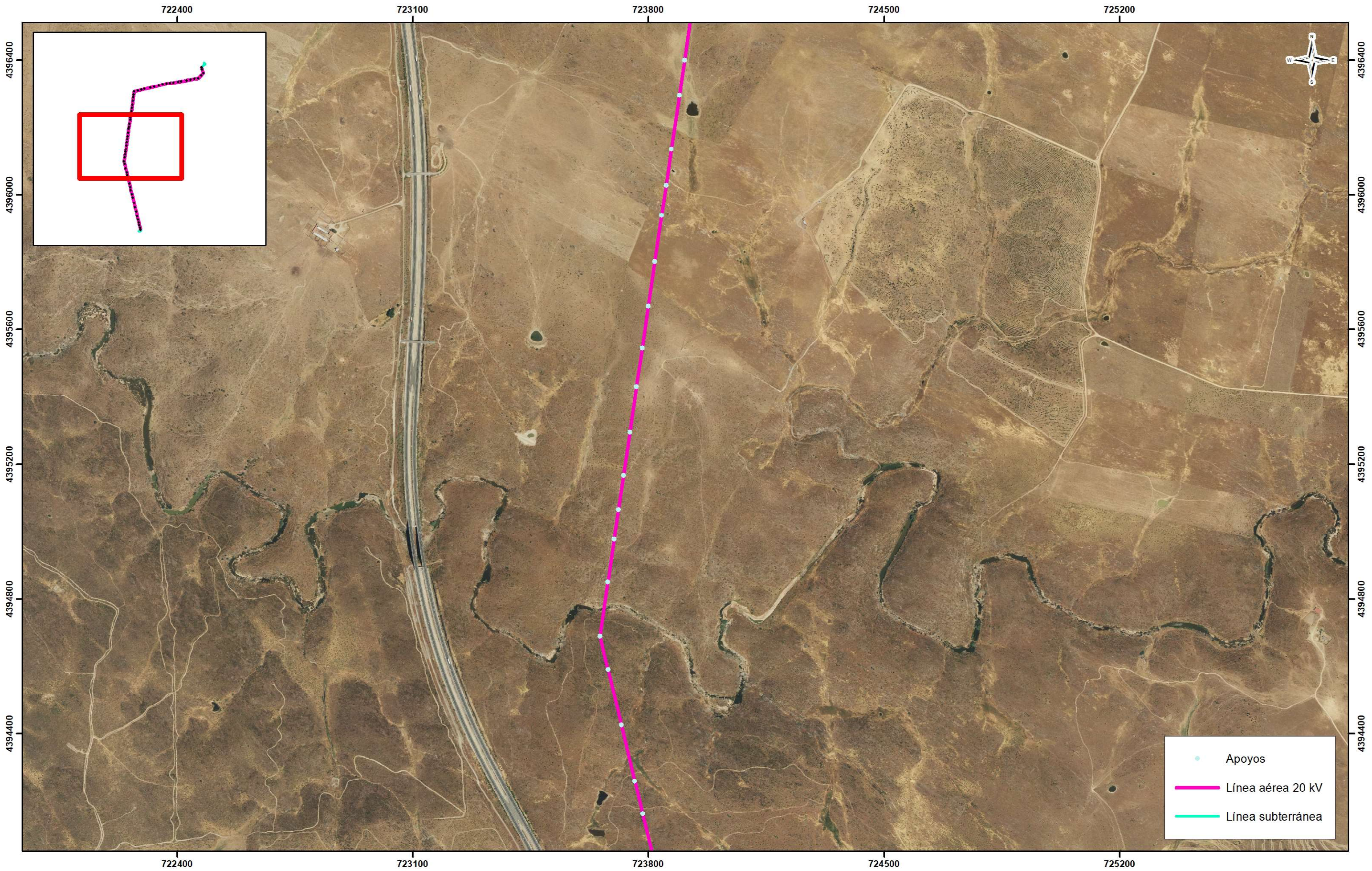
ANEJO I – PLANIMETRÍA



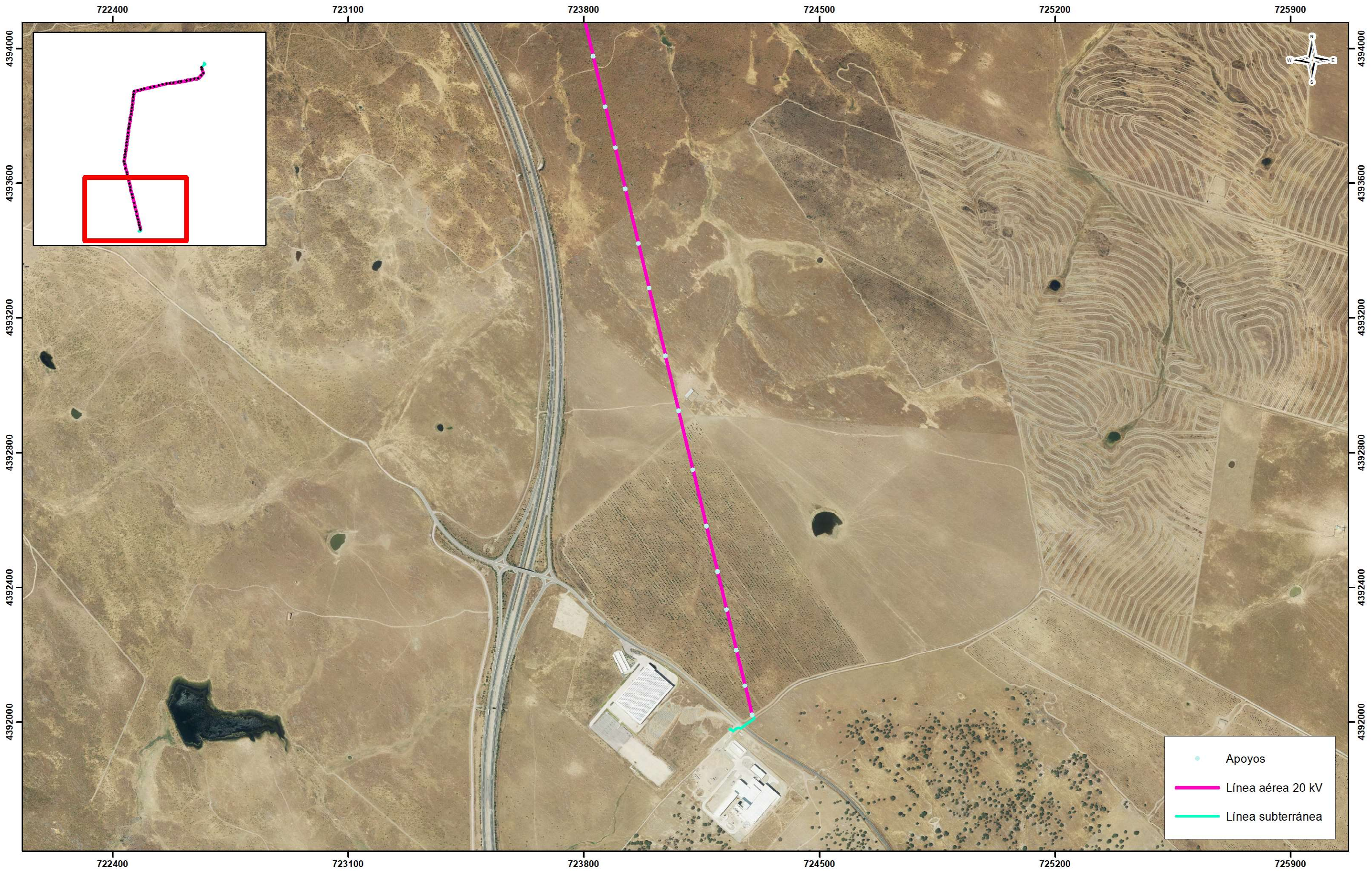
	TÍTULO DE PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN LMT 20 KV "MONROY" DE LA ST CÁCERES ENTRE CT HINOJAL II (T) Y CT IMDEXSA (T) EN LOS TT.MM. DE HINOJAL Y SANTIAGO DEL CAMPO (CÁCERES)"	FECHA: JULIO 2019	AUTOR: JOSÉ A. JORDÁN CHAVES LDA. EN CIENCIAS AMBIENTALES	ESCALA: 1:40.000 0 200 400 800 1.200 Metros ETRS 89 UTM Zone 29N	NOMBRE: LOCALIZACIÓN DE LA LÍNEA ELÉCTRICA Y ÁMBITO DE ESTUDIO	Nº PLANO: 1 Nº HOJA: 1 de 1
---	--	-----------------------------	--	--	--	--



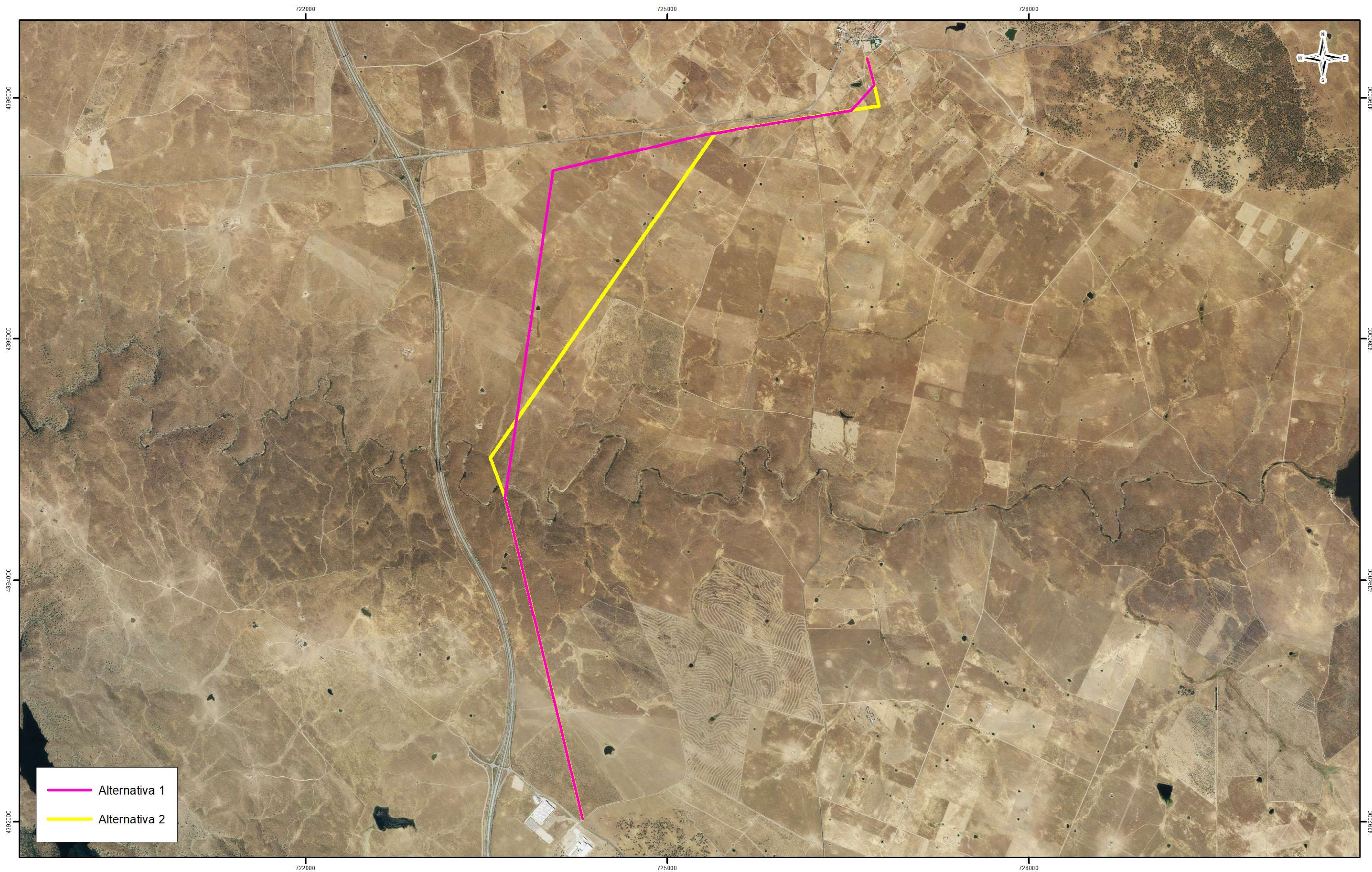
	TÍTULO DE PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN LMT 20 KV "MONROY" DE LA ST CÁCERES ENTRE CT HINOJAL II (T) Y CT IMEXSA (T) EN LOS TT.MM. DE HINOJAL Y SANTIAGO DEL CAMPO (CÁCERES)"	FECHA: JULIO 2019	AUTOR: JOSÉ A. JORDÁN CHAVES LDO. EN CIENCIAS AMBIENTALES	ESCALA: 1:10.000 0 50 100 200 300 Metros ETRS 89 UTM Zone 29N	A3 NOMBRE: LÍNEA ELÉCTRICA Y APOYOS SOBRE ORTOFOTO. TRAMO INICIAL	Nº PLANO: 2
						Nº HOJA: 1 de 3



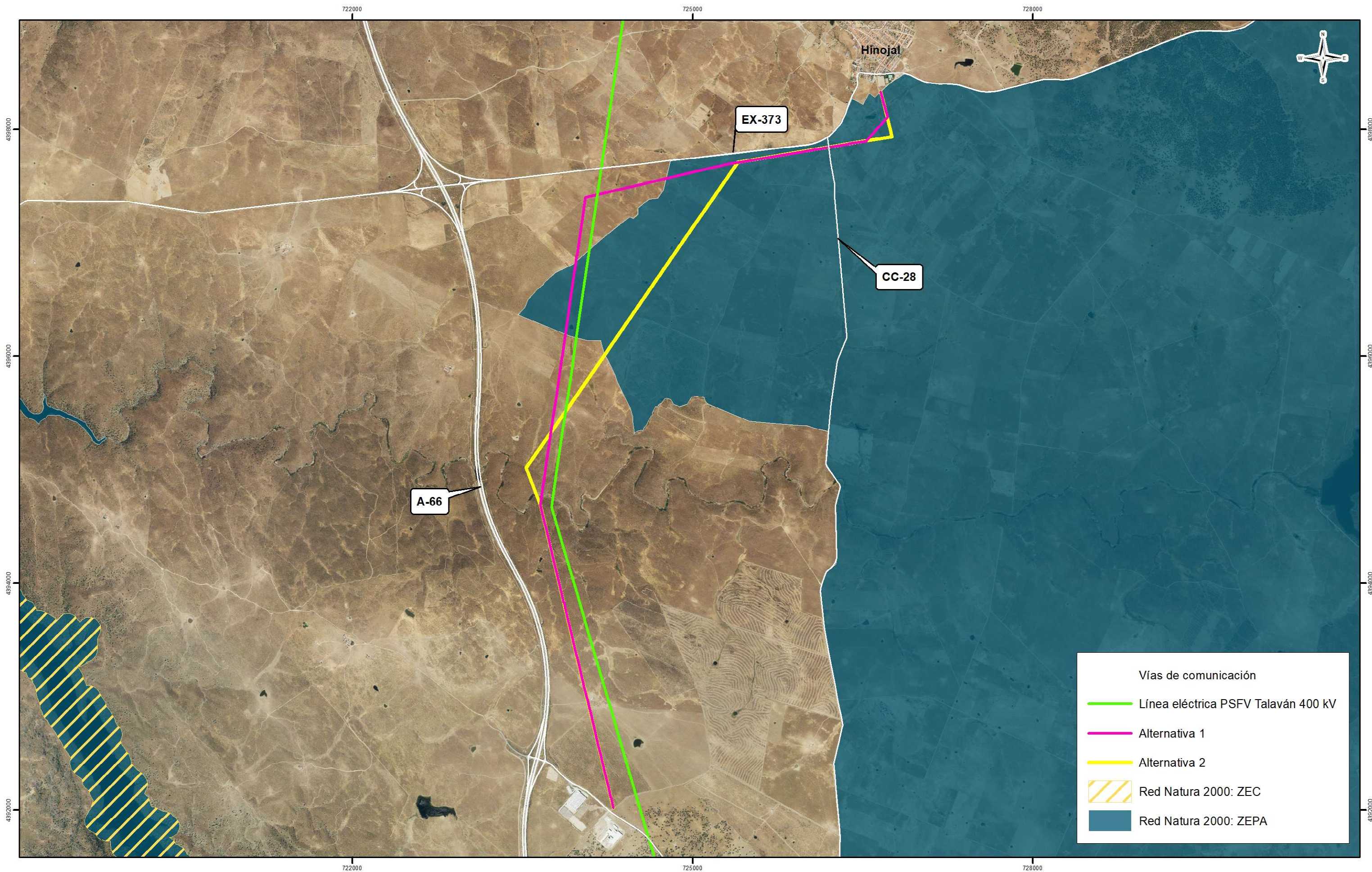
	TÍTULO DE PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN LMT 20 KV "MONROY" DE LA ST CÁCERES ENTRE CT HINOJAL II (T) Y CT IMDEXSA (T) EN LOS TT.MM. DE HINOJAL Y SANTIAGO DEL CAMPO (CÁCERES)"	FECHA: JULIO 2019	AUTOR: JOSÉ A. JORDÁN CHAVES LDO. EN CIENCIAS AMBIENTALES	ESCALA: 1:10.000  ETRS 89 UTM Zone 29N	A3	NOMBRE: LÍNEA ELÉCTRICA Y APOYOS SOBRE ORTOFOTO. TRAMO MEDIO	Nº PLANO: 2
							Nº HOJA: 2 de 3




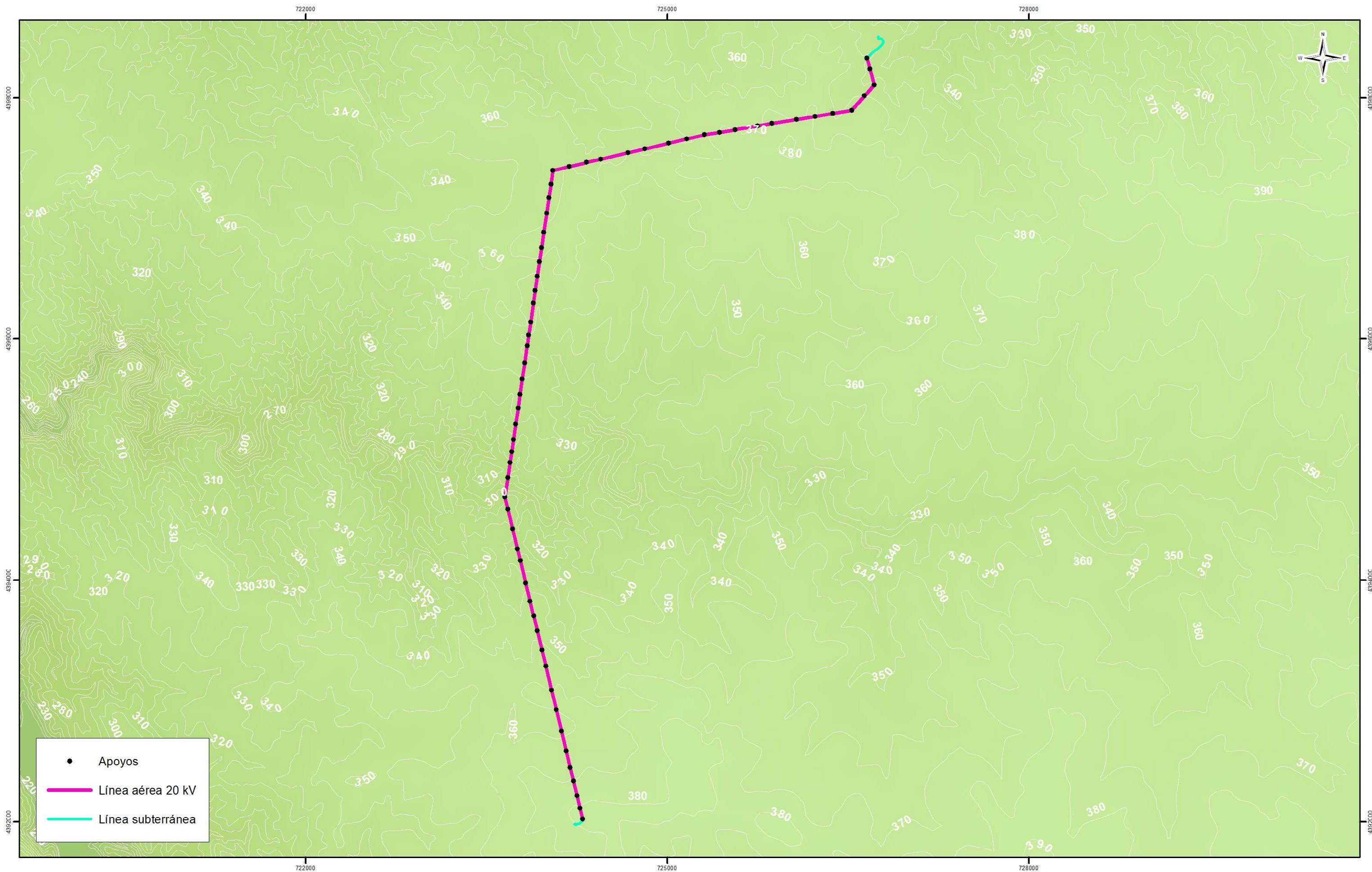
	TÍTULO DE PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN LMT 20 KV "MONROY" DE LA ST CÁCERES ENTRE CT HINOJAL II (T) Y CT IMEXSA (T) EN LOS TT.MM. DE HINOJAL Y SANTIAGO DEL CAMPO (CÁCERES)"	FECHA: JULIO 2019	AUTOR: JOSÉ A. JORDÁN CHAVES LDO. EN CIENCIAS AMBIENTALES	ESCALA: 1:10.000 0 50 100 200 300 Metros ETRS 89 UTM Zone 29N	A3 NOMBRE: LÍNEA ELÉCTRICA Y APOYOS SOBRE ORTOFOTO. TRAMO FINAL	Nº PLANO: 2
						Nº HOJA: 3 de 3



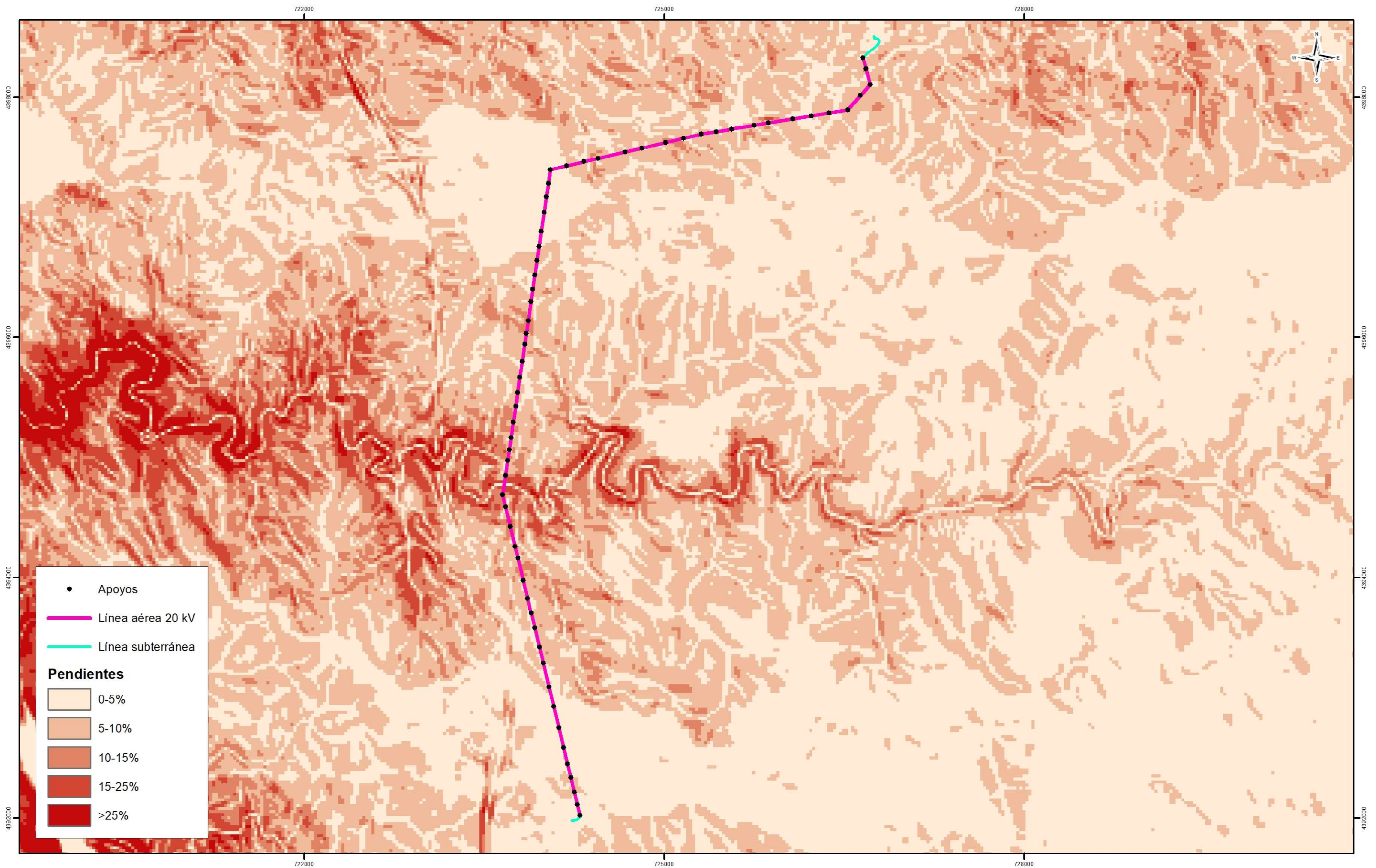
	TÍTULO DE PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN LMT 20 KV "MONROY" DE LA ST CÁCERES ENTRE CT HINOJAL II (T) Y CT IMDEXSA (T) EN LOS TT.MM. DE HINOJAL Y SANTIAGO DEL CAMPO (CÁCERES)"	FECHA: JULIO 2019	AUTOR: JOSÉ A. JORDÁN CHAVES LDO. EN CIENCIAS AMBIENTALES	ESCALA: 1:28.214  ETRS 89 UTM Zone 29N	A3	NOMBRE: ALTERNATIVAS PROPUESTAS PARA LA LÍNEA ELÉCTRICA	Nº PLANO: 3
							Nº HOJA: 1 de 2



	TÍTULO DE PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN LMT 20 KV "MONROY" DE LA ST CÁCERES ENTRE CT HINOJAL II (T) Y CT IMEDEXSA (T) EN LOS TT.MM. DE HINOJAL Y SANTIAGO DEL CAMPO (CÁCERES)"	FECHA: JULIO 2019	AUTOR: JOSÉ A. JORDÁN CHAVES LDO. EN CIENCIAS AMBIENTALES	ESCALA: 1:30.000 0 150 300 600 900 Metros ETRS 89 UTM Zone 29N	A3	NOMBRE: ALTERNATIVAS PROPUESTAS PARA EL TRAZADO DE LA LÍNEA ELÉCTRICA RESPECTO A LA RED NATURA 2000 E INFRAESTRUCTURAS ANTRÓPICAS	Nº PLANO: 3
							Nº HOJA: 2 de 2



	TÍTULO DE PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN LMT 20 KV "MONROY" DE LA ST CÁCERES ENTRE CT HINOJAL II (T) Y CT IMEXSA (T) EN LOS TT.MM. DE HINOJAL Y SANTIAGO DEL CAMPO (CÁCERES)"	FECHA: JULIO 2019	AUTOR: JOSÉ A. JORDÁN CHAVES LDO. EN CIENCIAS AMBIENTALES	ESCALA: 1:28.214 0 140 280 560 840 Metros ETRS 89 UTM Zone 29N	A3	NOMBRE: LÍNEA ELÉCTRICA Y APOYOS. TOPOGRAFÍA	Nº PLANO: 4
							Nº HOJA: 1 de 2



TÍTULO DE PROYECTO:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE
"AMPLIACIÓN LMT 20 KV "MONROY" DE LA ST CÁCERES
ENTRE CT HINOJAL II (T) Y CT IMEXSA (T) EN LOS TT.MM.
DE HINOJAL Y SANTIAGO DEL CAMPO (CÁCERES)"

FECHA:

JULIO
2019

AUTOR:

JOSÉ A. JORDÁN CHAVES
LDO. EN CIENCIAS AMBIENTALES

ESCALA:

1:28.214
0 140 280 560 840 Metros

ETRS 89 UTM Zone 29N

A3

NOMBRE:

LÍNEA ELÉCTRICA Y APOYOS.
PENDIENTES



Nº PLANO:

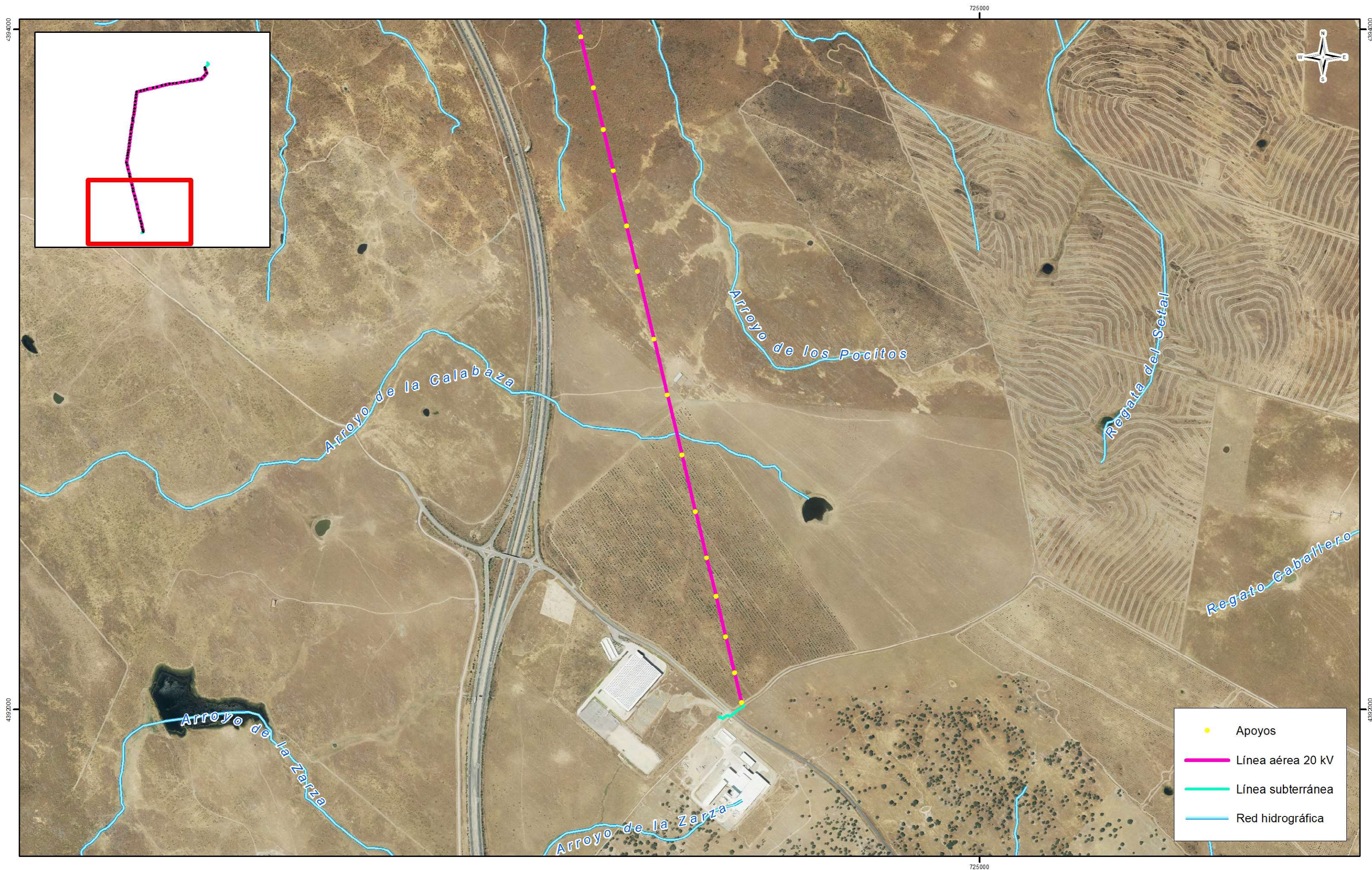
4

Nº HOJA:

2 de 2

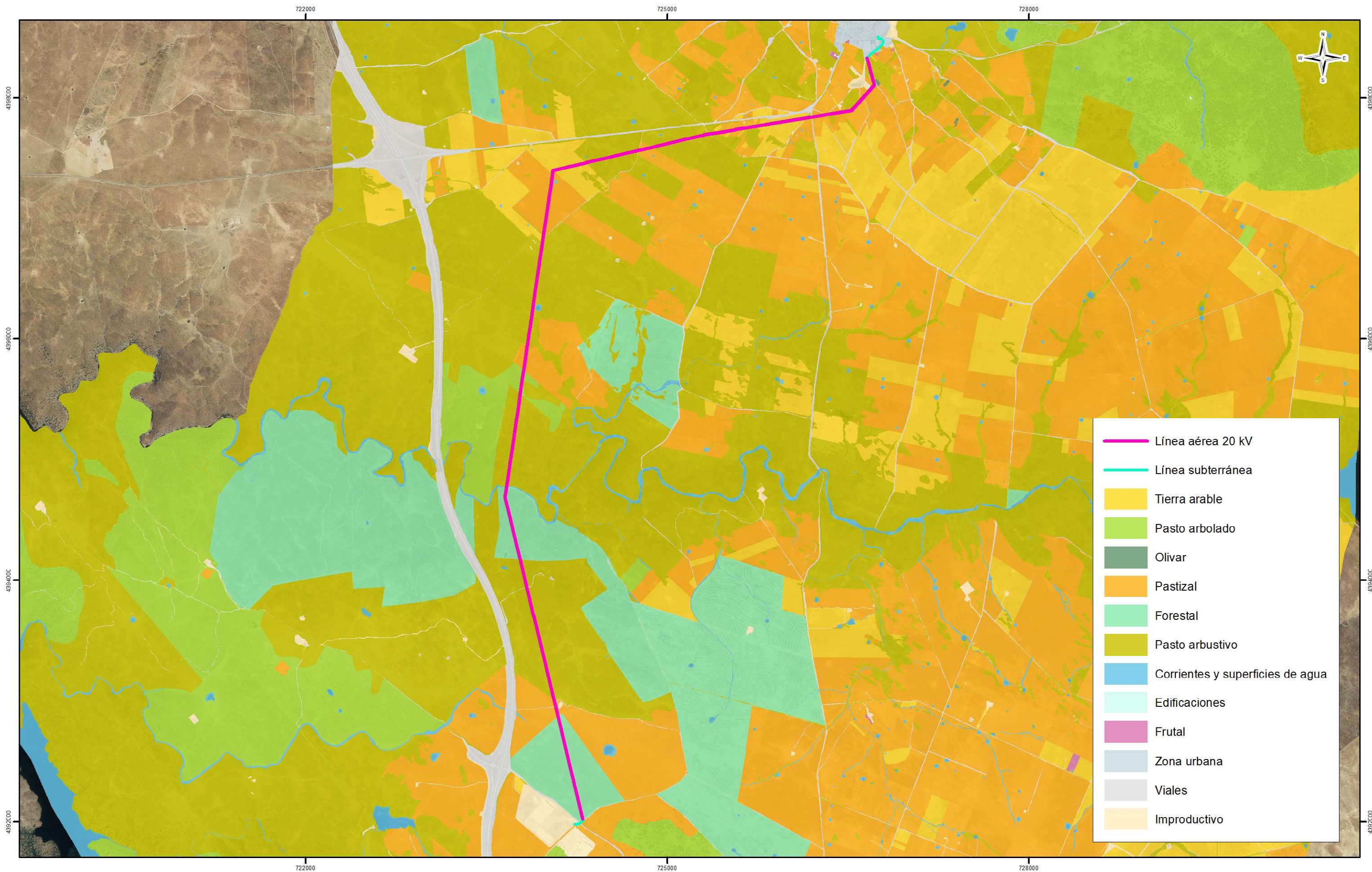


	TÍTULO DE PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN LMT 20 KV "MONROY" DE LA ST CÁCERES ENTRE CT HINOJAL II (T) Y CT IMEXSA (T) EN LOS TT.MM. DE HINOJAL Y SANTIAGO DEL CAMPO (CÁCERES)"	FECHA: JULIO 2019	AUTOR: JOSÉ A. JORDÁN CHAVES LDO. EN CIENCIAS AMBIENTALES	ESCALA: 1:10.000  ETRS 89 UTM Zone 29N	NOMBRE: LÍNEA ELÉCTRICA Y APOYOS. HIDROGRAFÍA. TRAMO INICIAL	Nº PLANO: 5 Nº HOJA: 1 de 3
---	---	-----------------------------	--	---	---	--

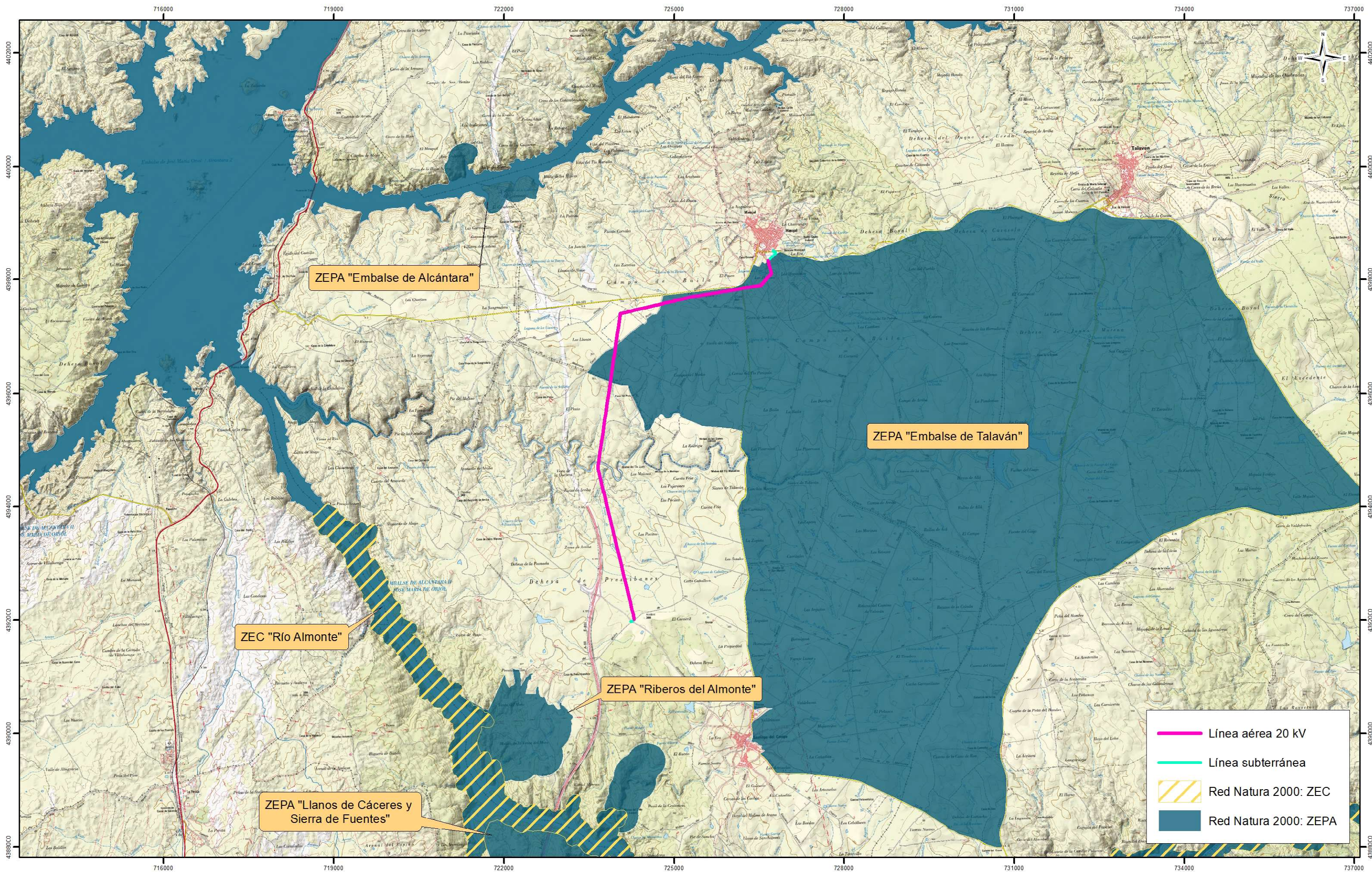


- Apoyos
- Línea aérea 20 kV
- Línea subterránea
- Red hidrográfica

	TÍTULO DE PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN LMT 20 KV "MONROY" DE LA ST CÁCERES ENTRE CT HINOJAL II (T) Y CT IMEXSA (T) EN LOS TT.MM. DE HINOJAL Y SANTIAGO DEL CAMPO (CÁCERES)"	FECHA: JULIO 2019	AUTOR: JOSÉ A. JORDÁN CHAVES LDO. EN CIENCIAS AMBIENTALES	ESCALA: 1:10.000 0 50 100 200 300 Metros ETRS 89 UTM Zone 29N	A3	NOMBRE: LÍNEA ELÉCTRICA Y APOYOS. HIDROGRAFÍA. TRAMO FINAL	Nº PLANO: 5
							Nº HOJA: 3 de 3



	TÍTULO DE PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN LMT 20 KV "MONROY" DE LA ST CÁCERES ENTRE CT HINOJAL II (T) Y CT IMEXSA (T) EN LOS TT.MM. DE HINOJAL Y SANTIAGO DEL CAMPO (CÁCERES)"	FECHA: JULIO 2019	AUTOR: JOSÉ A. JORDÁN CHAVES LDO. EN CIENCIAS AMBIENTALES	ESCALA: 1:28.214 0 140 280 560 840 Metros ETRS 89 UTM Zone 29N	A3	NOMBRE: LÍNEA ELÉCTRICA Y APOYOS. USOS DEL SUELO. SIGPAC (2016)	Nº PLANO: 6
							Nº HOJA: 1 de 1



	TÍTULO DE PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN LMT 20 KV "MONROY" DE LA ST CÁCERES ENTRE CT HINOJAL II (T) Y CT IMEDEXSA (T) EN LOS TT.MM. DE HINOJAL Y SANTIAGO DEL CAMPO (CÁCERES)"	FECHA: JULIO 2019	AUTOR: JOSÉ A. JORDÁN CHAVES LDO. EN CIENCIAS AMBIENTALES	ESCALA: 1:60.000 0 300 600 1.200 1.800 Metros ETRS 89 UTM Zone 29N	A3 NOMBRE: LÍNEA ELÉCTRICA Y APOYOS. EENNPP: RED NATURA 2000	Nº PLANO: 7
						Nº HOJA: 1 de 3



TÍTULO DE PROYECTO:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN LMT 20 KV "MONROY" DE LA ST CÁCERES ENTRE CT HINOJAL II (T) Y CT IMEDEXSA (T) EN LOS TT.MM. DE HINOJAL Y SANTIAGO DEL CAMPO (CÁCERES)"

FECHA:

JULIO
2019

AUTOR:

JOSÉ A. JORDÁN CHAVES
LDO. EN CIENCIAS AMBIENTALES

ESCALA:

1:28.214

0 140 280 560 840 Metros

ETRS 89 UTM Zone 29N

A3

NOMBRE:

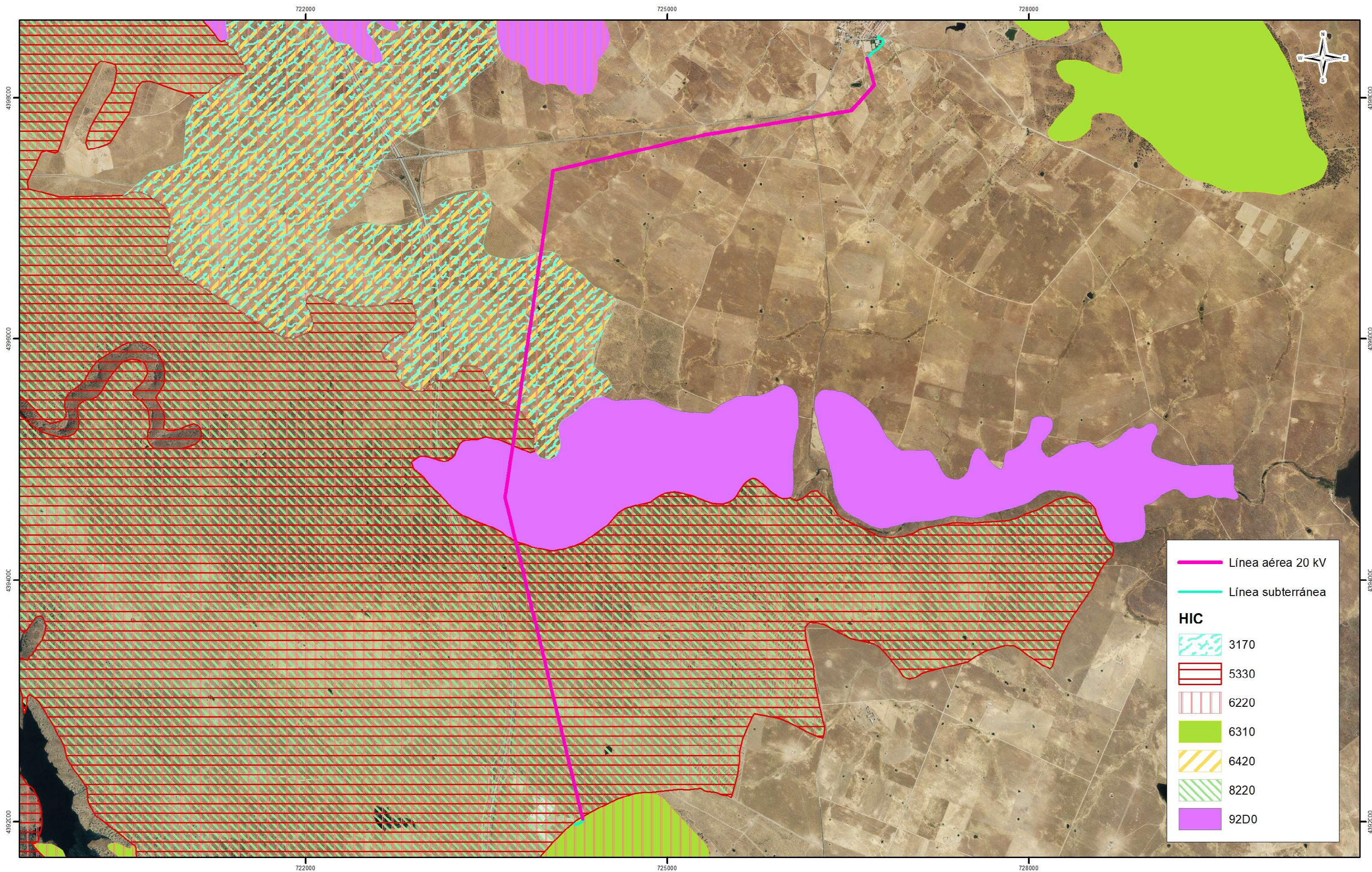
LÍNEA ELÉCTRICA Y APOYOS.
EENNPP: RED NATURA 2000.
DETALLE

Nº PLANO:

7

Nº HOJA:

2 de 3



	TÍTULO DE PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN LMT 20 KV "MONROY" DE LA ST CÁCERES ENTRE CT HINOJAL II (T) Y CT IMEXSA (T) EN LOS TT.MM. DE HINOJAL Y SANTIAGO DEL CAMPO (CÁCERES)"	FECHA: JULIO 2019	AUTOR: JOSÉ A. JORDÁN CHAVES LDO. EN CIENCIAS AMBIENTALES	ESCALA: 1:28.214 0 140 280 560 840 Metros ETRS 89 UTM Zone 29N	A3	NOMBRE: LÍNEA ELÉCTRICA Y APOYOS. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO	Nº PLANO: 7
							Nº HOJA: 3 de 3