



ANEXO 4 DEL EXPEDIENTE

**ESTUDIO AMBIENTAL DEL CONJUNTO DE
PROYECTOS TL3: INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS
DE CONEXIÓN DE LA SET NOGUERA CON LAS SE DE
REE SAN FERNANDO 400 KV Y ARDOZ 220 KV**

COMUNIDAD DE MADRID

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

Créditos

Dirección y coordinación del proyecto

Licenciado en Ciencias Ambientales

Equipo redactor

Ingeniero Agrónomo

Doctor en Ecología

Licenciada en Ciencias Ambientales

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Licenciado en Ciencias Ambientales

Graduada en Ciencias Ambientales

Licenciada en Ciencias Ambientales

Licenciado en Ciencias Ambientales

Graduado en Ciencias Ambientales

Graduada en Biología

Contenido

1 INTRODUCCIÓN GENERAL DEL NUDO “SAN FERNANDO – LOECHES – ANCHUELO – ARDOZ”	7
1.1 JUSTIFICACIÓN GENERAL	7
1.2 ÁMBITO GENERAL	8
1.3 DESCRIPCIÓN GENERAL	10
1.4 PROPUESTA Y ANÁLISIS DE ZONAS, PASILLOS Y UBICACIONES AMBIENTALMENTE VIABLES	19
2 ASPECTOS PARTICULARES DEL PROYECTO	25
2.1 OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	25
2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	26
2.3 MARCO LEGAL	26
2.3.1 Legislación europea	26
2.3.2 Legislación estatal	27
2.3.3 Legislación regional	28
2.4 OBJETIVOS Y ESTRUCTURA DEL PRESENTE ESTUDIO AMBIENTAL	28
3 ÁMBITO DE ESTUDIO DEL PROYECTO	30
4 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LAS INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS DE EVACUACIÓN	32
4.1 ALTERNATIVA CERO	32
4.2 METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE ALTERNATIVAS DE INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS DE CONEXIÓN	35
4.2.1 Conclusiones del análisis a escala del Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz”	35
4.2.2 Conclusiones del análisis para el conjunto de proyectos TL3	40
4.3 DETERMINACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS VIABLES PARA LÍNEAS ELÉCTRICAS	44
4.4 COMPARATIVA ENTRE LAS ALTERNATIVAS VIABLES	44
4.4.1 Comparativa entre las alternativas viables para subestaciones eléctricas	44
4.4.2 Comparativa entre las alternativas viables para líneas eléctricas	49
4.5 DESCRIPCIÓN PARTICULAR DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA	73
4.5.1 Acciones del proyecto de la construcción de las subestaciones	77
4.5.2 Acciones de proyecto de la construcción de las líneas eléctricas	79
5 INVENTARIO DE DETALLE	90
5.1 CLIMA	90
5.2 ATMÓSFERA	92
5.2.1 Calidad del aire	92
5.2.2 Niveles sonoros	97
5.2.3 Cambio Climático	106
5.3 GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y GEOTECNICA	109
5.3.1 Geología	109
5.3.2 Geomorfología	111
5.3.3 Condiciones geotécnicas	115
5.4 HIDROGEOLOGÍA	120
5.5 HIDROLOGÍA	122
5.5.1 Dominio Público Hidráulico (DPH)	123
5.5.2 Zonas inundables	126
5.6 SUELOS	127

5.6.1	Datos de partida para la caracterización de los suelos.....	127
5.6.2	Clasificación edafológica de los suelos del ámbito de estudio	127
5.6.3	Descripción de los estados erosivos	134
5.7	VEGETACIÓN	136
5.7.1	Vegetación potencial	136
5.7.2	Descripción general de la vegetación y los usos en el ámbito de estudio ..	137
5.7.3	Especies de flora amenazada	140
5.8	HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO (HIC).....	144
5.8.1	HIC presentes en el ámbito de estudio. Localización y abundancia.....	144
5.8.2	Localización y abundancia de los HICs.....	149
5.9	FAUNA.....	151
5.9.1	Listado de fauna del Inventario Nacional de Biodiversidad	152
5.9.2	Descripción de la comunidad faunística en el ámbito de estudio y definición de biotopos	161
5.9.3	Áreas de interés faunístico	163
5.9.4	Especies protegidas y amenazadas.....	164
5.10	ESPACIOS PROTEGIDOS	172
5.11	MEDIO SOCIOECONÓMICO	175
5.11.1	Estructura territorial de la población	175
5.11.2	Descripción demográfica	177
5.11.3	Indicadores socioeconómicos	185
5.12	PAISAJE	191
5.12.1	Interpretación general del paisaje del ámbito de estudio. Claves del carácter paisajístico	192
5.12.2	Descripción de ámbitos paisajísticos	194
5.12.3	Análisis de perceptibilidad del ámbito de estudio.....	198
5.12.4	Análisis de la calidad paisajística del ámbito de estudio.....	200
5.13	MEDIO TERRITORIAL	201
5.13.1	Planificación territorial y urbanística	201
5.13.2	Montes de régimen especial.....	202
5.13.3	Cotos de caza.....	204
5.13.4	Vías pecuarias	205
5.13.5	Derechos mineros	206
5.13.6	Infraestructuras y servicios.....	207
5.13.7	Servidumbres aeronáuticas.....	212
5.14	PATRIMONIO CULTURAL	214
6	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE EFECTOS AMBIENTALES.....	215
6.1	METODOLOGÍA PARA LA CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES	215
6.1.1	Criterios de importancia.....	217
6.1.2	Valoración global de los efectos.....	220
6.2	EFECTOS SOBRE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA	222
6.2.1	Calidad del aire.....	222
6.2.2	Incremento de los niveles sonoros	224
6.2.3	Efectos sobre los campos electromagnéticos	229
6.2.4	Contaminación lumínica	239
6.2.5	Efectos sobre el Cambio Climático	241
6.2.6	Valoración final del impacto potencial sobre la atmósfera	243
6.3	EFECTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA	244
6.3.1	Alteración de la red de drenaje natural	245
6.3.2	Alteración de la calidad de las aguas	246

6.3.3	Afección a aguas subterráneas	247
6.3.4	Efectos sobre el Dominio Público Hidráulico (DPH) y sus zonas de protección 248	
6.3.5	Valoración del impacto potencial en la Hidrología	251
6.4	EFFECTOS SOBRE LOS SUELOS	253
6.4.1	Modificación del relieve	253
6.4.2	Pérdida de suelos	254
6.4.3	Efectos sobre la capacidad agrológica del suelo	260
6.4.4	Incremento en los procesos erosivos	261
6.4.5	Alteración de la calidad de los suelos	262
6.4.6	Efectos sobre los Lugares de Interés Geológico.....	264
6.4.7	Valoración final del impacto potencial sobre el suelo	265
6.5	EFFECTOS SOBRE LA VEGETACIÓN, LA FLORA Y LOS HICS	267
6.5.1	Alteración de la cobertura vegetal	267
6.5.2	Degradación de la vegetación circundante	276
6.5.3	Efectos sobre la flora amenazada	277
6.5.4	Efectos sobre los Hábitat de Interés Comunitario (HICs)	278
6.5.5	Valoración final de los efectos potenciales en la vegetación	283
6.6	EFFECTOS SOBRE LA FAUNA.....	284
6.6.1	MOLESTIAS A LA AVIFAUNA	285
6.6.2	ALTERACIÓN Y DESTRUCCIÓN DE HÁBITATS	287
6.6.3	COLISIÓN CON LAS INFRAESTRUCTURAS.....	289
6.6.4	Valoración final del impacto potencial sobre la fauna	292
6.7	EFFECTOS SOBRE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS	293
6.8	EFFECTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	295
6.8.1	Valoración final del efecto potencial sobre el medio socioeconómico	297
6.9	EFFECTOS SOBRE LOS USOS DEL SUELO	297
6.9.1	Efectos sobre la productividad agrícola	297
6.9.2	Efectos sobre los usos forestales.....	298
6.9.3	Efectos sobre el uso ganadero y el dominio público pecuario	299
6.9.4	Efectos sobre los usos cinegéticos	300
6.9.5	Efectos sobre los usos mineros.....	302
6.9.6	Valoración final del impacto potencial sobre los usos del suelo	304
6.10	EFFECTOS SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS	305
6.10.1	Efectos sobre las infraestructuras viarias.....	305
6.10.2	Efectos sobre las infraestructuras ferroviarias	306
6.10.3	Efectos sobre las infraestructuras eléctricas	307
6.10.4	Efectos sobre los gasoductos y oleoductos	308
6.10.5	Valoración final del efecto potencial sobre las infraestructuras	309
6.11	EFFECTOS SOBRE EL PAISAJE	310
6.11.1	Identificación de zonas de especial incidencia paisajística.....	311
6.11.2	Valoración final de efectos sobre el paisaje	312
6.12	EFFECTOS SOBRE LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL	313
6.13	EFFECTOS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL.....	314
6.14	SÍNTESIS DE EFECTOS POTENCIALES DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA 316	
7	MEDIDAS DE DISEÑO, PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	319
7.1	MEDIDAS PARTICULARES PREVENTIVAS	320
7.1.1	Medidas preventivas para la protección de la atmósfera	321
7.1.2	Medidas preventivas para la protección de los cauces.....	321
7.1.3	Medidas preventivas para la protección de la vegetación	321

7.1.4	Medidas preventivas para la protección de la fauna	322
7.1.5	Medidas preventivas para la protección de las vías pecuarias	322
7.1.6	Medidas preventivas para la protección del patrimonio cultural	323
7.2	MEDIDAS PARTICULARES CORRECTORAS.....	323
7.2.1	Protección de cauces	323
7.2.2	Adecuación de caminos y de las nuevas superficies generadas.....	324
7.2.3	Medidas de revegetación específicas	324
7.2.4	Medidas correctoras para la colisión de avifauna con el cableado	325
7.2.5	Medidas correctoras para la protección del paisaje	326
7.3	MEDIDAS PARTICULARES COMPENSATORIAS.....	327
8	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES.....	328
9	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	330
9.1	OBJETIVOS.....	330
9.2	METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	331
9.2.1	Controles generales durante las fases de obra.....	332
9.2.2	Controles particulares.....	338
9.3	INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	350
9.4	RESPONSABILIDADES DE LA VIGILANCIA AMBIENTAL.....	351
9.5	EMISIÓN DE INFORMES.....	351
10	PRESUPUESTO	351
11	RESUMEN NO TÉCNICO	352
12	CONCLUSIONES.....	352

Nota a mayo de 2023: El presente estudio contempla las infraestructuras incluidas en el Borrador del PEI, previas a la modificación realizada en las mismas tras la incorporación de las sugerencias del Documento de Alcance, del cumplimiento de los informes recibidos de las Administraciones públicas consultadas, principalmente la D.G. de Biodiversidad y Recursos Naturales de la Comunidad de Madrid, así como de la Declaración de Impacto Ambiental como parte de la tramitación ambiental llevada a cabo en el MITECO, y que fue publicada en el BOE con fecha 3 de febrero de 2023.

CARTOGRAFÍA

PLANO 1. SITUACIÓN
PLANO 2. ALTERNATIVAS DE PROYECTO
PLANO 3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO Y DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA
PLANO 4. GEOLOGÍA
PLANO 5. CLINOMÉTRICO
PLANO 6. HIDROLOGÍA
PLANO 7. RIESGOS DEL MEDIO FÍSICO
PLANO 8. RIESGO DE INCENDIOS
PLANO 9. VEGETACIÓN
PLANO 10. FAUNA
PLANO 11. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO
PLANO 12. MEDIO SOCIOECONÓMICO
PLANO 13. PATRIMONIO CULTURAL
PLANO 14. SÍNTESIS AMBIENTAL

APÉNDICES

APÉNDICE I. ACRÓNIMOS
APÉNDICE II. MARCO NORMATIVO DEL PROYECTO
APÉNDICE III. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS CONSULTADAS

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. FICHAS DE ACCESOS
ANEXO 2. ESTUDIO DE AFECCIÓN A DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO
ANEXO 3. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES
ANEXO 4. ESTUDIO DE AVIFAUNA
ANEXO 5. HOJA INFORMATIVA / INVENTARIO ARQUEOLÓGICO DEL ÁMBITO DE ESTUDIO.
ANEXO 6. ESTUDIO SOBRE LA SALUD HUMANA / CEM
ANEXO 7. ESTUDIO DE AFECCIÓN A LA RED NATURA 2000
ANEXO 8. RESUMEN NO TÉCNICO

1 INTRODUCCIÓN GENERAL DEL NUDO “SAN FERNANDO – LOECHES – ANCHUELO – ARDOZ”

1.1 JUSTIFICACIÓN GENERAL

Los aspectos generales que justifican el Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz”, dentro del cual se enmarca el presente ESTUDIO AMBIENTAL DEL CONJUNTO DE PROYECTOS TL3: INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS DE CONEXIÓN DE LA SET NOGUERA CON LAS SE DE REE SAN FERNANDO 400 KV Y ARDOZ 220 KV, son los siguientes:

- Madrid es el mayor sumidero de electricidad del país, consumiendo el 11% del total y generando tan sólo el 0,5%. En términos relativos Madrid genera únicamente el 4% de su propio consumo.
- **De toda la generación de la Comunidad de Madrid, más del 60% es NO renovable.**
- Madrid es una de las regiones con mayor recurso solar de España.
- Madrid genera el 19% del PIB nacional y no puede quedarse atrás en la transición energética generando, cuanto menos, el 19% de la generación establecida por el PNIEC (55.200 MW de EE.RR.) y de obligado cumplimiento. Esto supondría un total de 10.488 MW.
- El PNIEC es una oportunidad para luchar contra la despoblación y el reto demográfico, generando oportunidades para la creación de riqueza en las zonas más desfavorecidas de las Comunidades en los que está prevista la implantación de los proyectos (para el caso del Nudo “San Fernando – Ardoz”, Madrid y Castilla-La Mancha). Los proyectos de IGNIS colaborarían en dar cumplimiento a los Planes de la Comunidad de Madrid como son el Plan Activa Sur, Plan Activa Henares y Eje Sureste. Ayudarán asimismo al cumplimiento del reto demográfico de evitar la despoblación generada en las últimas décadas en los pueblos de la Comunidad de Madrid y de Castilla-La Mancha.
- Se espera que la demanda eléctrica aumente en los próximos años. El aumento de la eficiencia de los paneles fotovoltaicos hará que se pueda aumentar la potencia de las plantas con la misma o menor implantación en el territorio.
- Para cubrir la demanda actual y futura se deberían construir más y mayores líneas eléctricas de transporte. Acercando la generación al consumo se evita la construcción de estas grandes líneas. Ubicar generación fotovoltaica cerca del consumo aumenta la eficiencia del sistema reduciendo pérdidas en el transporte y minimizando el impacto ambiental.

- La actual Red de Transporte de la Comunidad de Madrid tiene instalados 2.200 Km de líneas de Alta Tensión de 220 kV y 400 kV y 627 posiciones de subestación. La Red de Alta Tensión a construir por IGNIS, con menos de 100 Km de líneas y tan sólo 9 posiciones, no supondría coste alguno para la Red de Transporte y, por tanto, para el consumidor.
- Las infraestructuras eléctricas a construir por IGNIS supondrán tan sólo un incremento del 4% de las líneas actuales, haciendo de Madrid la primera Comunidad Autónoma con prácticamente el 100% de su generación renovable.

1.2 ÁMBITO GENERAL

Se ha definido un ámbito de estudio de forma que incluya una superficie representativa en torno a las subestaciones eléctricas (SE) de REE, en las que se evacuará la energía generada por las infraestructuras eléctricas del Nudo “San Fernando – Ardoz”. Así, el ámbito de estudio considerado, a escala territorial, presenta **una superficie de 1.315,78 km²**.

En el capítulo 3 del estudio se especifica el ámbito concreto, a escala territorial, analizado para el conjunto de proyectos TL3.

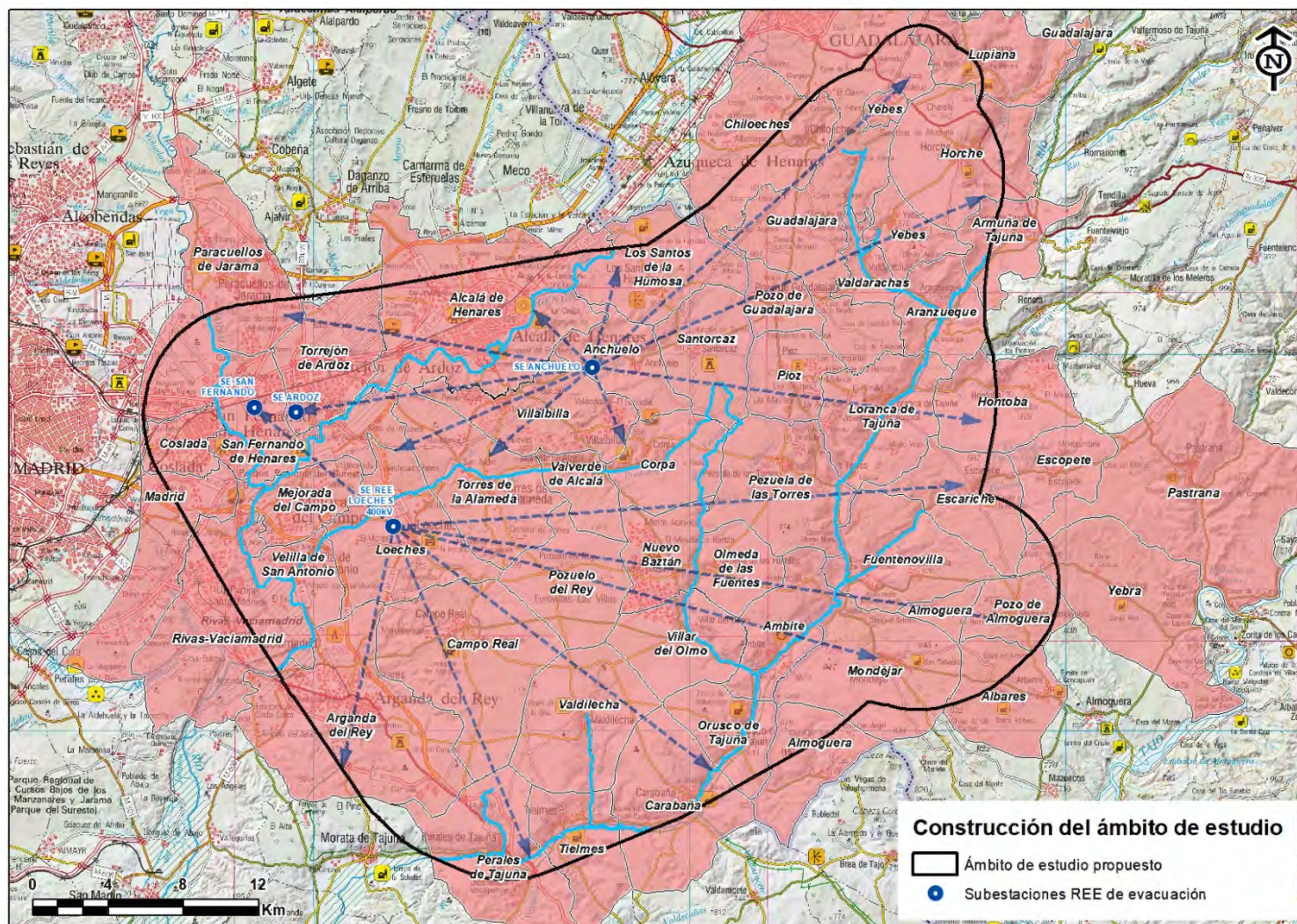


Figura 1. Ámbito de estudio del Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz”. Fuente: elaboración propia.

1.3 DESCRIPCIÓN GENERAL

Los proyectos fotovoltaicos que IGNIS desarrollará en la Comunidad de Madrid y Castilla La Mancha, se agrupan en función de las Subestaciones Eléctricas (SE) de REE donde evacuen la potencia generada:

SAN FERNANDO 400:	LOECHES 400:	ANCHUELO 220/400:	ARDOZ 220:
844,26 MWp	1.152,78 MWp	1.200 MWp	380 MWp



La evacuación de la potencia generada a las SE de REE, se agrupa en diferentes grupos de plantas solares fotovoltaicas (GP). La energía generada por los GP se transportará hasta las SE de REE mediante unas infraestructuras eléctricas (líneas eléctricas de transporte y subestaciones eléctricas de transformación), que se agrupan en **tres ámbitos territoriales**, definidos por accidentes geográficos y en función de los GP que evacúen la potencia generada: tramo de línea (TL) 1, TL2 y TL3.

Esta división se realiza para definir corredores eléctricos con una funcionalidad energética que depende de las Subestaciones Eléctricas de transformación y evacuación.

El conjunto de proyectos que se evalúa en el presente estudio se corresponde con el Tramo de Línea 3 (TL3), que interconecta la SET Noguera con las subestaciones eléctricas (SE) San Fernando 400 kV y Ardoz 220 kV, propiedad de REE.

El tramo de línea 3 partirá desde la ST Noguera. El tramo ST Cerezo – ST Noguera supone la conexión de TL1 y TL2 con TL3.

El TL3 finalizará con la conexión en las subestaciones de evacuación (SE) de REE San Fernando 400 y Ardoz 220. Para conectar con la SE de evacuación San Fernando 400, previamente se conectará con la SE San Fernando Renovables.

Así mismo, cada corredor eléctrico (TL) se ha dividido en subtramos de líneas para corresponderlos con el Grupo de Plantas Fotovoltaicas (GP) al que están asociadas, quedando la siguiente relación de GP con infraestructuras eléctricas asociadas de cada TL.

Subtramo	Proyecto Administrativo
GP1 – TL2	Subestación Eléctrica Piñón 220/30 kV
	L/220 kV de evacuación de SET Piñón a SET Nimbo
	Subestación Eléctrica Nimbo 400/220/30 kV
	LAT 400KV Evacuación SET Nimbo - SET Loeches
	Proyecto Medida LAAT Nimbo - Loeches 400 kV
GP3 – TL2	Subestación Transformadora Rececho 220/30 kV
	Tramo ST Rececho – AP39 de L/220 KV Rececho – Nimbo coincidente con L/220 kV Rececho – Grillete
GP5 – TL2	Subestación Transformadora Armada 220/30 kV
	L/220 kV Armada – Piñón
GP6 – TL2	L/220 kV Cerezo - Noguera coincidente con tramo AP121 - AP133 de L/220 kV Atanzón – Ardoz
	Subestación Transformadora Grillete 220/30 kV
	L/220 kV Grillete – Noguera
	Subestación Transformadora Noguera 220/30 kV
	Subestación Transformadora Cerezo 220/30 kV
	Tramo AP19 - ST Grillete de L/220kV Rececho - Grillete coincidente con L/220kV Piñón – Grillete
GP6 – TL3	L/220 kV Noguera – San Fernando Renovables (Tramo ST NOGUERA – AP157) coincidente con L/220 KV Atanzón – Ardoz REE220 (Tramo AP133 – AP157)
	L/220 kV Noguera – San Fernando Renovables (Tramo AP157 - ST San Fernando Renovables)
	San Fernando Renovables 220/400 KV
	L/400 KV San Fernando Renovables – San Fernando
GP7 – TL1	Subestación Eléctrica Valdepozuelo 220/30 kV
	LAT 220KV Evacuación PFVS SET Valdepozuelo - SET Henares
	Subestación Eléctrica Henares 400/220/30 kV
	LAT 400KV Evacuación SET Henares - SET Anchuelo
	L/220 kV Henares – Anchuelo
GP7BIS – TL2	Subestación Transformadora Abarloar 220/30 kV
	L/220 kV Abarloar - Piñón (Tramo ST Abarloar - AP27)
GP8 – TL1	Subestación Eléctrica Hojarasca 220/30 kV
	LAAT de Evacuación SET Hojarasca a SET Henares
GP11 – TL2	L/220 kV Atanzón - Ardoz REE220 (Tramo AP57 - AP121)
GP11 – TL3	L/220 kV Atanzón - Ardoz (Tramo AP157 - ST Ardoz)
GP12 - TL2 <i>Este*</i>	L/220 kV Monterías – Ojeadores
	L/220 kV Ojeadores – Armada
	Subestación Transformadora Monterías 220/30 kV
	Subestación Transformadora Ojeadores 220/30 kV
GP14 – TL1 <i>Este*</i>	L/220 kV Villaflores – Hojarasca
	Subestación Transformadora Villaflores 220/30 kV

*Proyectos incluidos geográficamente en los TLs.

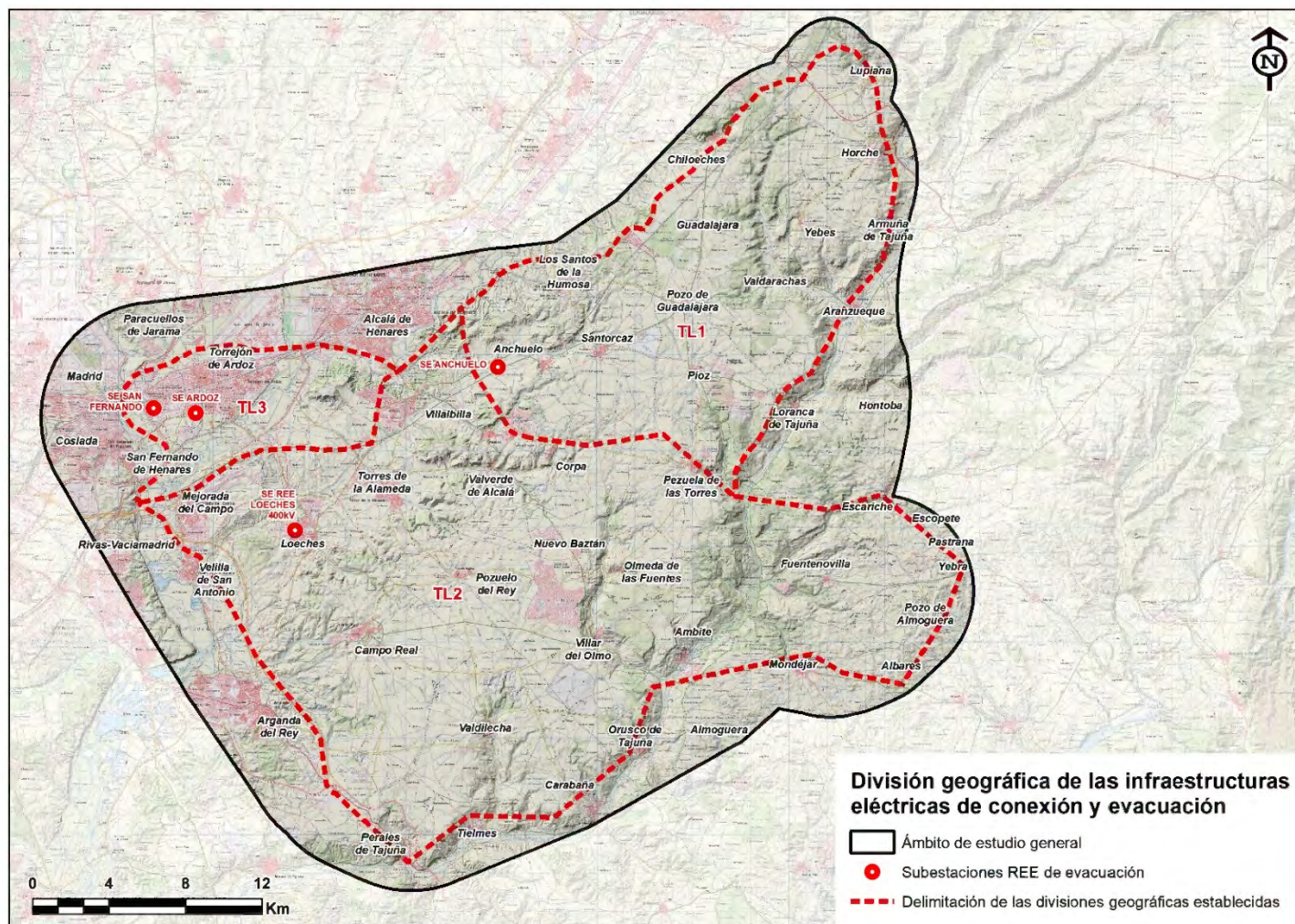


Figura 2. División geográfica de los ámbitos previstos para la implantación de las infraestructuras eléctricas de conexión y evacuación. Fuente: elaboración propia.

En la tabla siguiente se muestran los Grupos de Plantas (GP) que incluye el Nudo “San Fernando – Ardoz”, así como la SE de REE a la que se evacua la potencia generada:

Tabla 1. Grupos de PSFV de generación de energía. Fuente: IGNIS.

SE REE de evacuación	Grupo de PFV (GP)	Nombre PFV	Potencia Pico (MWp)	Potencia Nominal (MWn)
San Fernando 400	GP03	Driza Solar	134,72	103,65
	GP06	Noguera Solar	60,91	46,88
		Cerezo Solar	60,91	46,88
		Abeto Solar	61,6	46,88
		Goleta Solar	134,76	103,65
		Grillete Solar	256,6	197,5
	GP13	Foque Solar	134,76	103,65
Subtotal San Fernando 400	Grupo de PFV (GP)	Nombre PFV	844,26	649,09
Loeches 400	GP01	Quilla Solar	74	62,56
		Portalón Solar	74	62,56
		Spinnaker Solar	50,5	42,7
	GP02	Sanabria Solar	100	84,55
		Gallocanta Solar	100	84,55
		Varadero Solar	55,51	42,7
	GP03	Mástil Solar	100	84,55
	GP04	Morena Solar	109,93	84,55
		Postor Solar	65,94	50,73
		Rececho Solar	65,9	50,73
	GP05	Armada Solar	87,5	73,98
	GP07 bis	Abarloar Solar	87,5	73,98
	GP12	Ojeador Solar II	45,5	38,47
		Ojeador Solar III	45,5	38,47
		Montería Solar II	45,5	38,47
		Montería Solar III	45,5	38,47
Subtotal Loeches 400	Grupo de PFV (GP)	Nombre PFV	1.152,78	952,02
Anchuelo 220/400	GP07	Boliche Solar	75	61,31
		Collarada Solar	200	165,3
		Maladeta Solar	200	165,3
		Popa Solar	100	82,6
	GP08	Cruceta Solar	62,5	51,09
		Mosquetón Solar	100	83,1
		Obenque Solar	100	82,6
	GP09	Camareta Solar	62,5	51,09
		Cornamusa Solar	62,5	51,09
	GP10	Cañida Solar	62,5	51,09
		Bolardo Solar	75	61,31
	GP11	Pañol Solar	100	82,6
Subtotal Anchuelo 220/400	Grupo de PFV (GP)	Nombre PFV	1.200,00	988,48
Ardoz 220	GP11	Bruma Solar	75	75
		Bichero Solar	75	75
		Montería Solar	65	53,07
		Ojeador Solar	65	53,07
	GP14	Aluvión Solar	50	40,82
		Broza Solar	50	40,82
Subtotal Ardoz 220			380	337,78
TOTAL			3.577,04	2.927,37

En la imagen siguiente se muestra la localización de las SE de REE con sus correspondientes potencias a evacuar, así como el área de localización potencial de los diferentes GP, que han sido objeto de un modelo de capacidad de acogida (ver Tomo I. Diagnóstico Territorial del Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz”)¹ para determinar las zonas ambientalmente viables para su implantación:

¹ El análisis de la capacidad de acogida del territorio para albergar el Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz” se desarrolla en el Tomo I del expediente administrativo para la tramitación ambiental del Nudo.

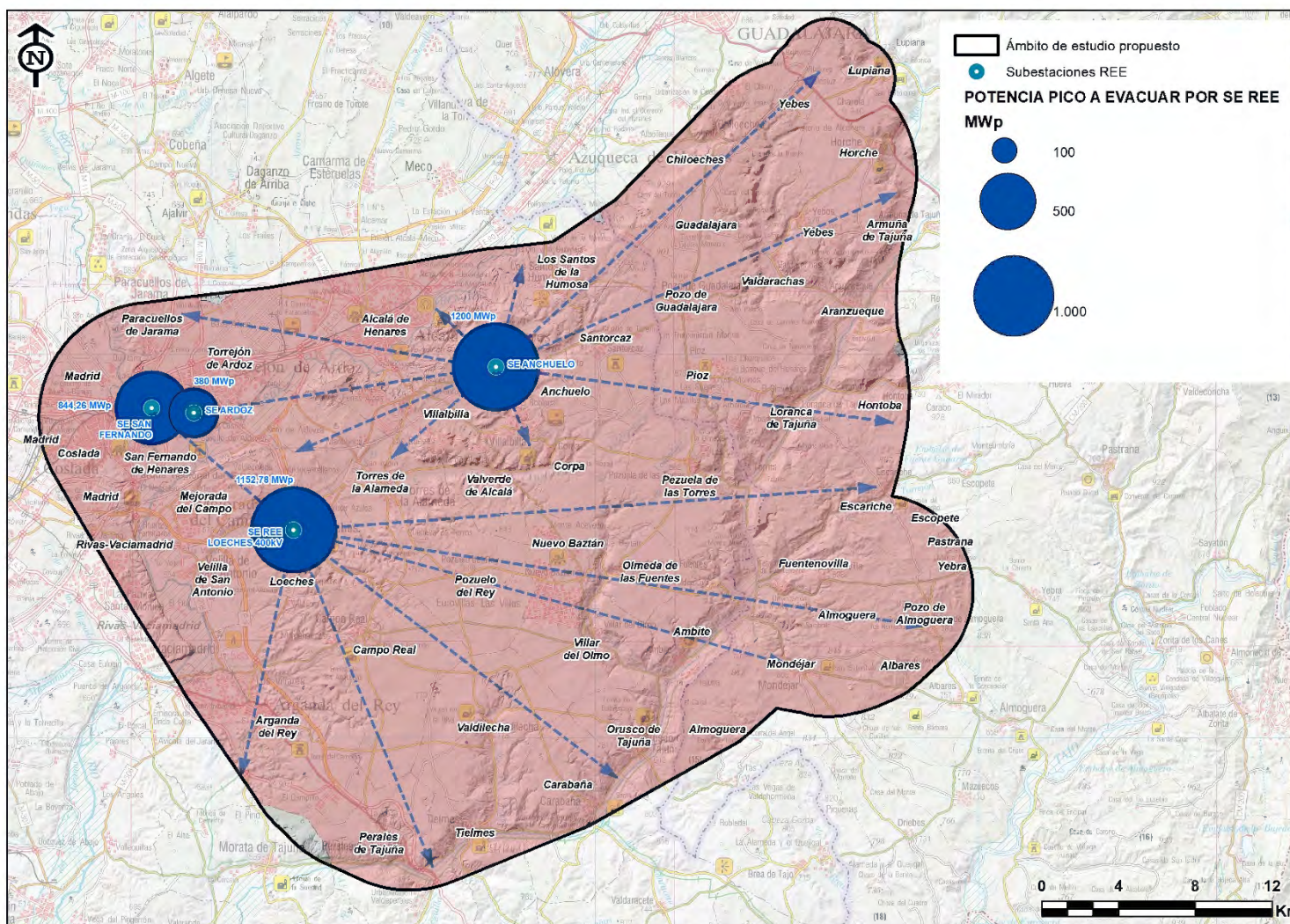


Figura 3. Potencia a evacuar en las SE de REE. Fuente: elaboración propia.

Para una mejor comprensión de las infraestructuras que integran el Nudo “San Fernando – Ardoz”, se aporta a continuación una tabla síntesis con las potencias de cada GP, el tramo de línea (TL) al que evacúan la potencia generada, así como el tomo del expediente administrativo en el que se incluye cada estudio.

Tabla 2. Organización del expediente administrativo para la tramitación ambiental del Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz”.

Exp.1	Organización del Expte de EvIA:
	Explicación Expediente
	EsIA GP1
	EsIA de Infraestructuras correspondientes al GP1 del Proyecto TL2
	Anexo 1. Diagnóstico territorial del Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz”
	Anexo 2. Estudio Ambiental de Efectos Potenciales, Residuales, Sinérgicos, Medidas y PVA a Escala de Nudo
	Anexo 3. Estudio Ambiental del conjunto de proyectos TL2
	Anexo 4. Resumen No Técnico
Exp.2	Organización del Expte de EvIA:
	Explicación Expediente
	EsIA GP2
	Anexo 1. Diagnóstico territorial del Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz”
	Anexo 2. Estudio Ambiental de Efectos Potenciales, Residuales, Sinérgicos, Medidas y PVA a Escala de Nudo
	Anexo 3. Resumen No Técnico
Exp.3	Organización del Expte de EvIA:
	Explicación Expediente
	EsIA GP3
	EsIA de Infraestructuras correspondientes al GP3 del Proyecto TL2
	Anexo 1. Diagnóstico territorial del Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz”
	Anexo 2. Estudio Ambiental de Efectos Potenciales, Residuales, Sinérgicos, Medidas y PVA a Escala de Nudo
	Anexo 3. Estudio Ambiental del conjunto de proyectos TL2
Exp.4	Organización del Expte de EvIA:
	Explicación Expediente
	EsIA GP4
	Anexo 1. Diagnóstico territorial del Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz”
	Anexo 2. Estudio Ambiental de Efectos Potenciales, Residuales, Sinérgicos, Medidas y PVA a Escala de Nudo
Exp.5	Organización del Expte de EvIA:
	Explicación Expediente
	EsIA GP5
	EsIA de Infraestructuras correspondientes al GP5 del Proyecto TL2
	Anexo 1. Diagnóstico territorial del Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz”
	Anexo 2. Estudio Ambiental de Efectos Potenciales, Residuales, Sinérgicos, Medidas y PVA a Escala de Nudo
	Anexo 3. Estudio Ambiental del conjunto de proyectos TL2
	Anexo 4. Resumen No Técnico

Exp.6	Organización del Expte de EvIA:	
	Explicación Expediente	
	EsIA GP6	
	EsIA de Infraestructuras correspondientes al GP6 del Proyecto TL2	
	EsIA de Infraestructuras correspondientes al GP6 del Proyecto TL3	
	Anexo 1. Diagnóstico territorial del Nudo "San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz"	
	Anexo 2. Estudio Ambiental de Efectos Potenciales, Residuales, Sinérgicos, Medidas y PVA a Escala de Nudo	
	Anexo 3. Estudio Ambiental del conjunto de proyectos TL2	
	Anexo 4. Estudio Ambiental del conjunto de proyectos TL3	
	Anexo 5. Resumen No Técnico	
Exp.7	Organización del Expte de EvIA:	
	Explicación Expediente	
	EsIA GP7	
	EsIA de Infraestructuras correspondientes al GP7 del Proyecto TL1	
	Anexo 1. Diagnóstico territorial del Nudo "San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz"	
	Anexo 2. Estudio Ambiental de Efectos Potenciales, Residuales, Sinérgicos, Medidas y PVA a Escala de Nudo	
	Anexo 3. Estudio Ambiental del conjunto de proyectos TL1	
	Anexo 4. Resumen No Técnico	
Exp.7 BIS	Organización del Expte de EvIA:	
	Explicación Expediente	
	EsIA GP7B	
	EsIA de Infraestructuras correspondientes al GP7B del Proyecto TL2	
	Anexo 1. Diagnóstico territorial del Nudo "San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz"	
	Anexo 2. Estudio Ambiental de Efectos Potenciales, Residuales, Sinérgicos, Medidas y PVA a Escala de Nudo	
	Anexo 3. Estudio Ambiental del conjunto de proyectos TL2	
	Anexo 4. Resumen No Técnico	
Exp.8	Organización del Expte de EvIA:	
	Explicación Expediente	
	EsIA GP8	
	EsIA de Infraestructuras correspondientes al GP8 del Proyecto TL1	
	Anexo 1. Diagnóstico territorial del Nudo "San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz"	
	Anexo 2. Estudio Ambiental de Efectos Potenciales, Residuales, Sinérgicos, Medidas y PVA a Escala de Nudo	
	Anexo 3. Estudio Ambiental del conjunto de proyectos TL1	
	Anexo 4. Resumen No Técnico	
Exp.9	Organización del Expte de EvIA:	
	Explicación Expediente	
	EsIA GP9	
	Anexo 1. Diagnóstico territorial del Nudo "San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz"	
	Anexo 2. Estudio Ambiental de Efectos Potenciales, Residuales, Sinérgicos, Medidas y PVA a Escala de Nudo	
	Anexo 3. Resumen No Técnico	

Exp.10	Organización del Expte de EvIA:
	Explicación Expediente
	EsIA GP10
	Anexo 1. Diagnóstico territorial del Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz”
	Anexo 2. Estudio Ambiental de Efectos Potenciales, Residuales, Sinérgicos, Medidas y PVA a Escala de Nudo
Exp.11	Anexo 3. Resumen No Técnico
	Organización del Expte de EvIA:
	Explicación Expediente
	EsIA GP11
	EsIA de Infraestructuras correspondientes al GP11 del Proyecto TL2
	EsIA de Infraestructuras correspondientes al GP11 del Proyecto TL3
	Anexo 1. Diagnóstico territorial del Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz”
	Anexo 2. Estudio Ambiental de Efectos Potenciales, Residuales, Sinérgicos, Medidas y PVA a Escala de Nudo
	Anexo 3. Estudio Ambiental del conjunto de proyectos TL2
	Anexo 4. Estudio Ambiental del conjunto de proyectos TL3
Exp.12	Anexo 5. Resumen No Técnico
	Organización del Expte de EvIA:
	Explicación Expediente
	EsIA GP12
	EsIA de infraestructuras correspondientes al GP1 del Proyecto TL2
	EsIA de infraestructuras correspondientes al GP5 del Proyecto TL2
	Anexo 1. Diagnóstico territorial del Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz”
	Anexo 2. Estudio Ambiental de Efectos Potenciales, Residuales, Sinérgicos, Medidas y PVA a Escala de Nudo
	Anexo 3. Estudio Ambiental del conjunto de proyectos TL2
	Anexo 4. Resumen No Técnico
Exp.13	Organización del Expte de EvIA:
	Explicación Expediente
	EsIA GP13
	Anexo 1. Diagnóstico territorial del Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz”
	Anexo 2. Estudio Ambiental de Efectos Potenciales, Residuales, Sinérgicos, Medidas y PVA a Escala de Nudo
	Anexo 3. Estudio Ambiental del conjunto de proyectos TL2
Exp.14	Anexo 4. Resumen No Técnico
	Organización del Expte de EvIA:
	Explicación Expediente
	EsIA GP14
	Anexo 1. Diagnóstico territorial del Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz”
	Anexo 2. Estudio Ambiental de Efectos Potenciales, Residuales, Sinérgicos, Medidas y PVA a Escala de Nudo
	Anexo 3. Estudio Ambiental del conjunto de proyectos TL2
	Anexo 4. Resumen No Técnico

1.4 PROPUESTA Y ANÁLISIS DE ZONAS, PASILLOS Y UBICACIONES AMBIENTALMENTE VIABLES

En el Anexo 1 del Expediente *Diagnóstico Territorial del Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz”*, se han desarrollado sendos Modelos de Capacidad de Acogida del territorio (MCA) para plantas solares fotovoltaicas y líneas eléctricas de evacuación, con sus correspondientes subestaciones eléctricas de transformación, así como un análisis de sinergias de estas infraestructuras con el paisaje y la avifauna.

La aplicación del MCA para líneas eléctricas ofrece, por una parte, zonas inviables para albergar este tipo de infraestructuras y, por otro, la clasificación de las zonas viables según su grado de capacidad de acogida, en un rango que comprende desde muy alta hasta muy baja capacidad de acogida.

Una vez obtenido el resultado de la capacidad de acogida del territorio para albergar líneas eléctricas, en el Anexo 1 del Expediente se procedió a la definición de pasillos viables para la construcción de dichas líneas.

Para la definición de pasillos se han analizado las conexiones lineales entre los emplazamientos propuestos para las subestaciones eléctricas de transformación y las conexiones de éstas con las subestaciones de evacuación de la energía eléctrica existentes en el territorio (propiedad de REE), evitando las zonas excluidas y optando por las zonas con capacidad de acogida alta y muy alta frente al resto, cuando se han presentado varias opciones.

Sobre estas zonas, en el capítulo 4 *“Estudio de alternativas de las infraestructuras eléctricas de evacuación”* del presente documento, **se evalúan tres alternativas técnicamente viables**.

En la imagen siguiente se muestran los emplazamientos propuestos para la localización de pasillos viables para líneas eléctricas:

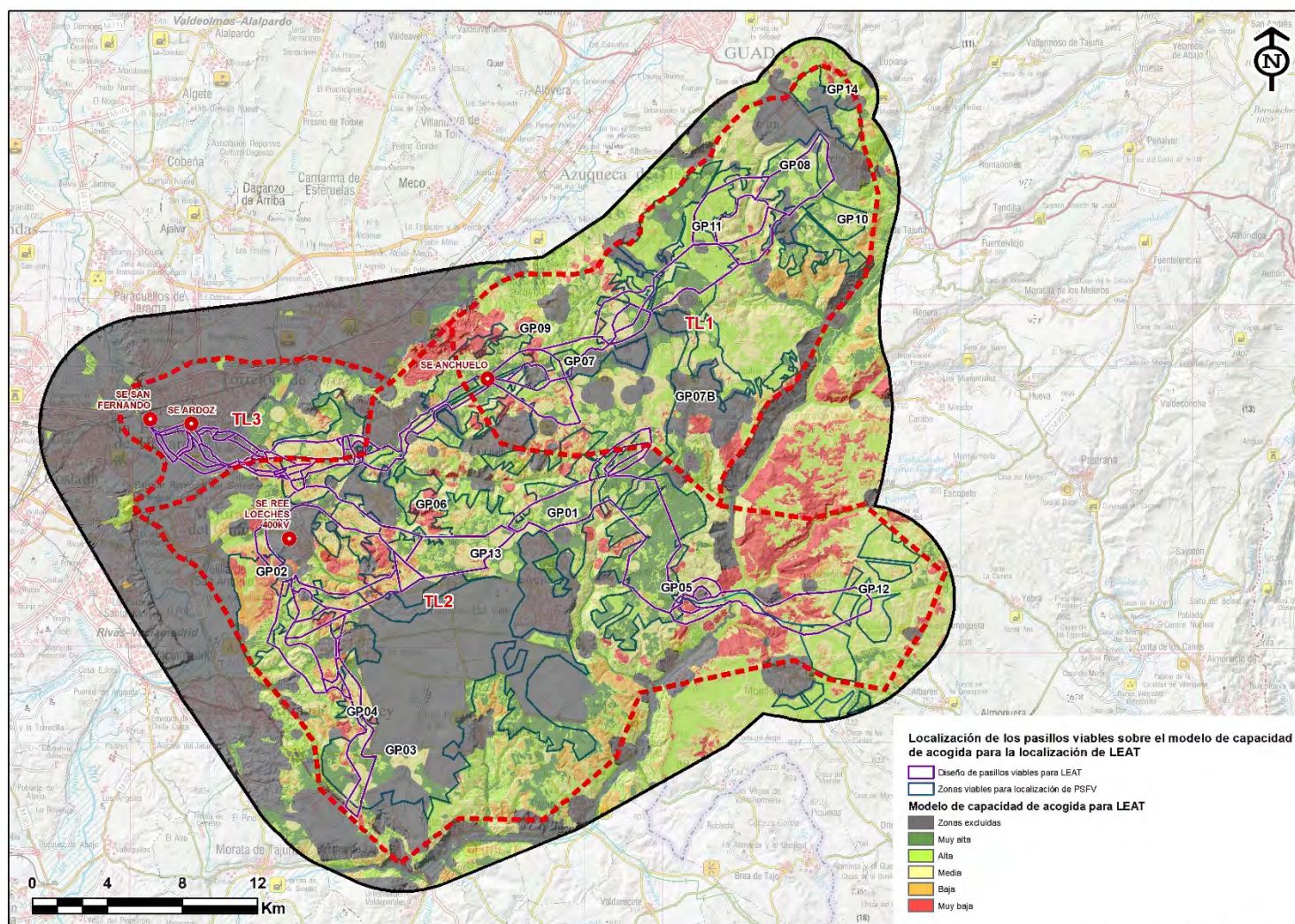


Figura 4. Localización de los pasillos viables de las futuras líneas eléctricas del Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz”. Fuente: elaboración propia.

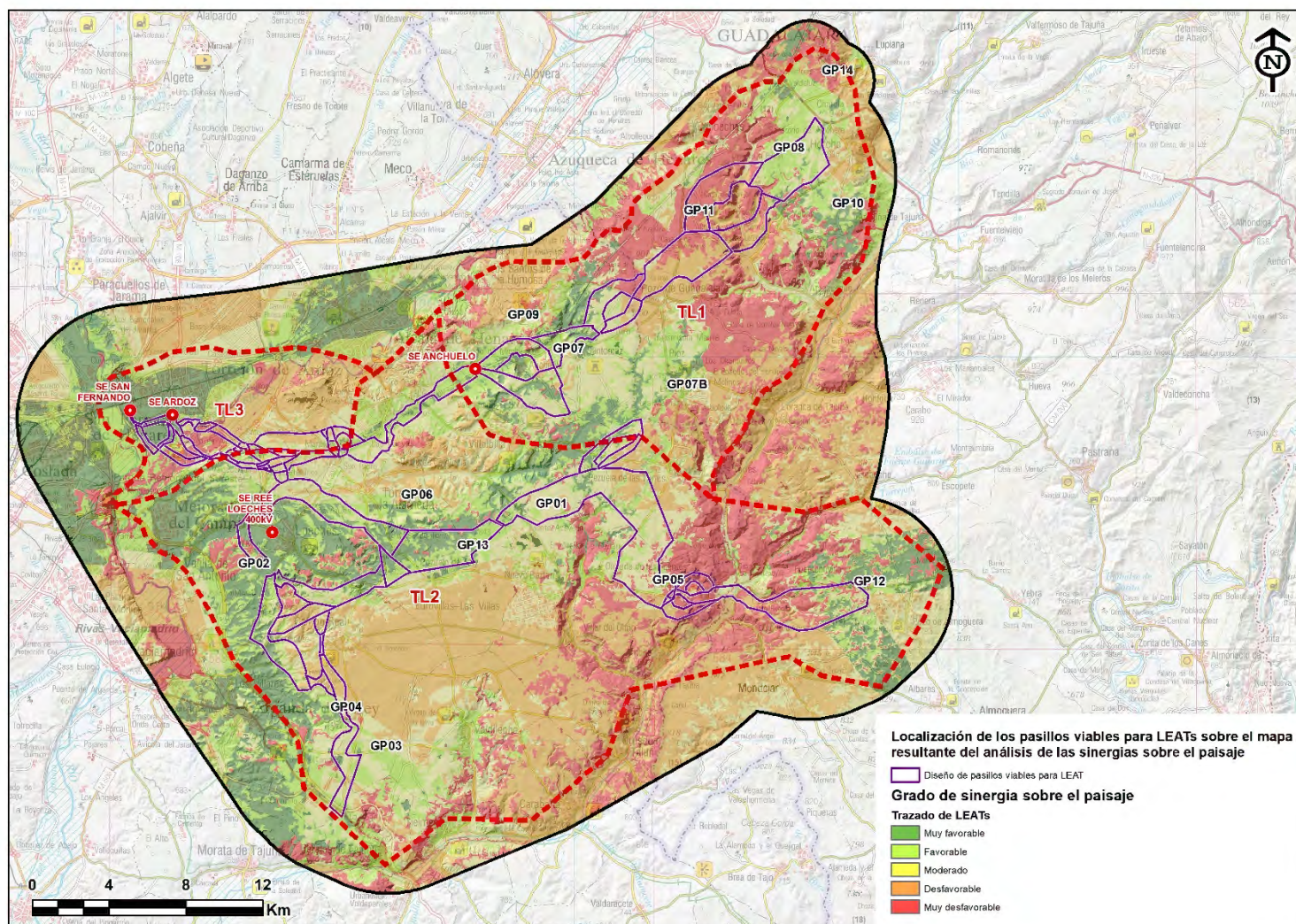


Figura 5. Localización de los pasillos viables para LEAT sobre el mapa resultante de análisis de sinergias sobre el paisaje. Fuente: elaboración propia.

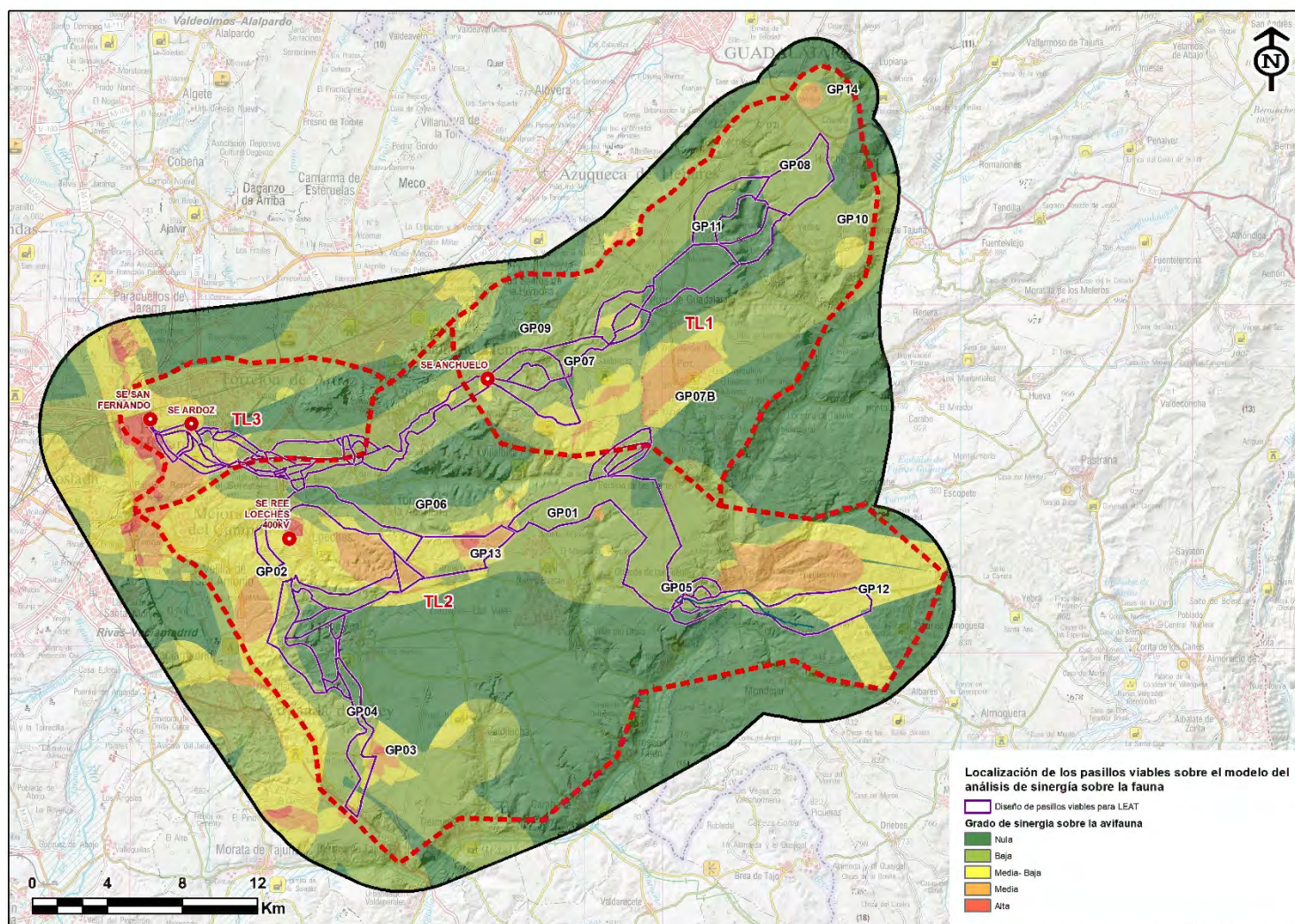


Figura 6. Localización de los pasillos viables para LEAT sobre el mapa resultante de análisis de sinergias sobre la fauna. Fuente: elaboración propia.

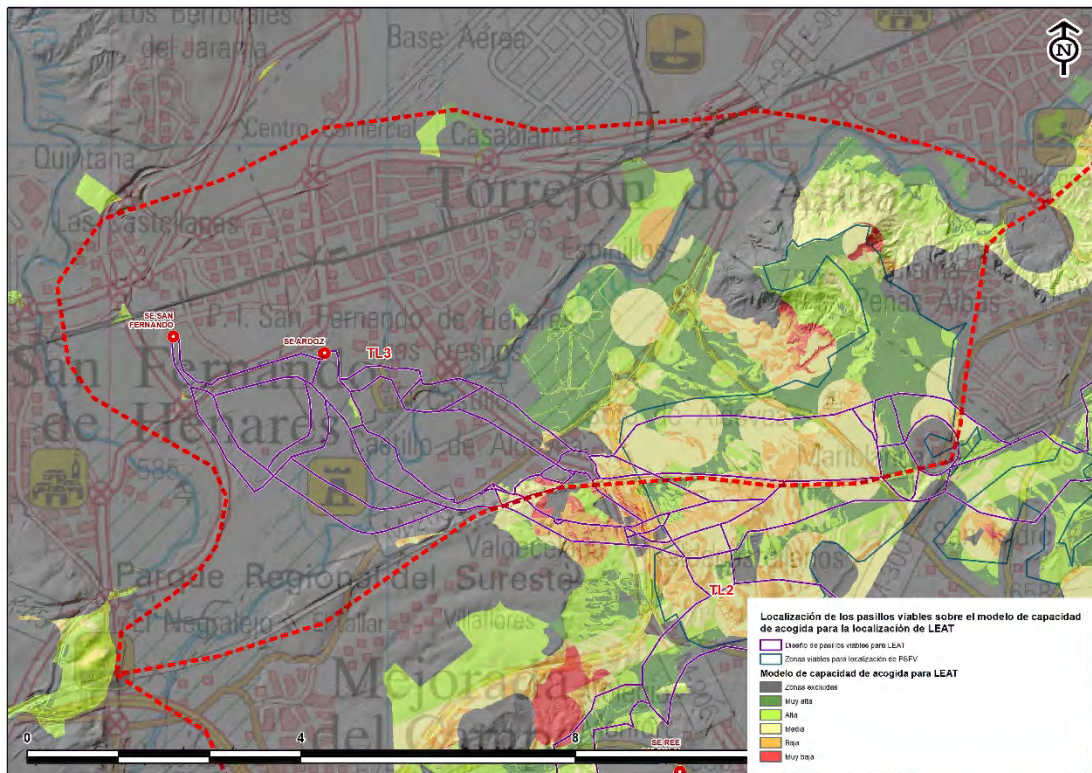


Figura 7. Pasillos viables para el conjunto de proyectos TL3. Fuente: elaboración propia.

Tras la aplicación del modelo de capacidad de acogida (MCA) para la selección de pasillos viables y definidas las áreas “envolventes” para la implantación de las plantas solares fotovoltaicas (ver Anexo 1 del Expediente administrativo), se proponen una serie de emplazamientos como alternativas viables para la localización de las subestaciones eléctricas de transformación (SET).

En las imágenes siguientes se muestra la localización de las posibles ubicaciones de las SET a escala global y a escala de proyecto, respectivamente:

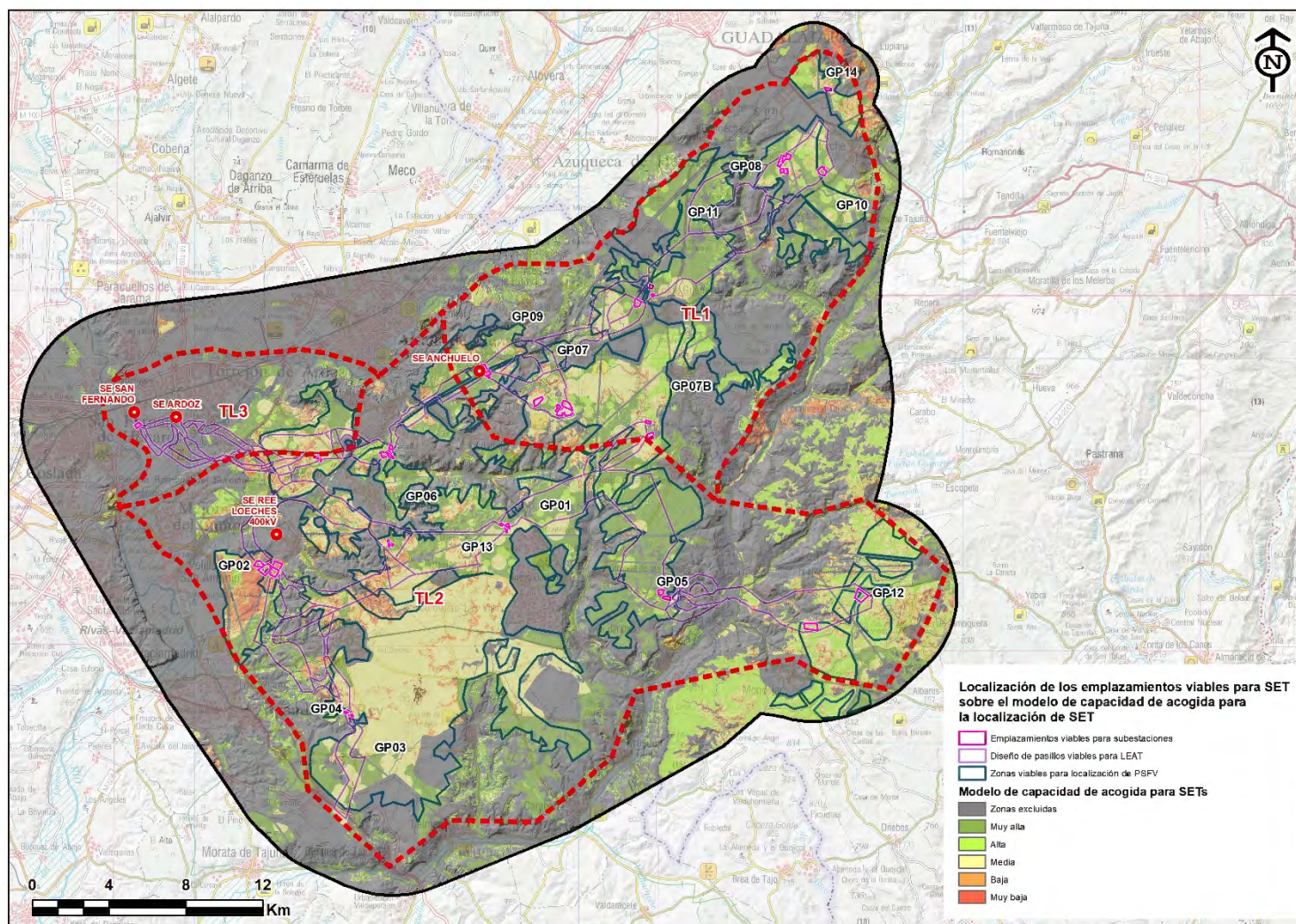


Figura 7. Localización de las posibles ubicaciones de las SET. Fuente: elaboración propia.

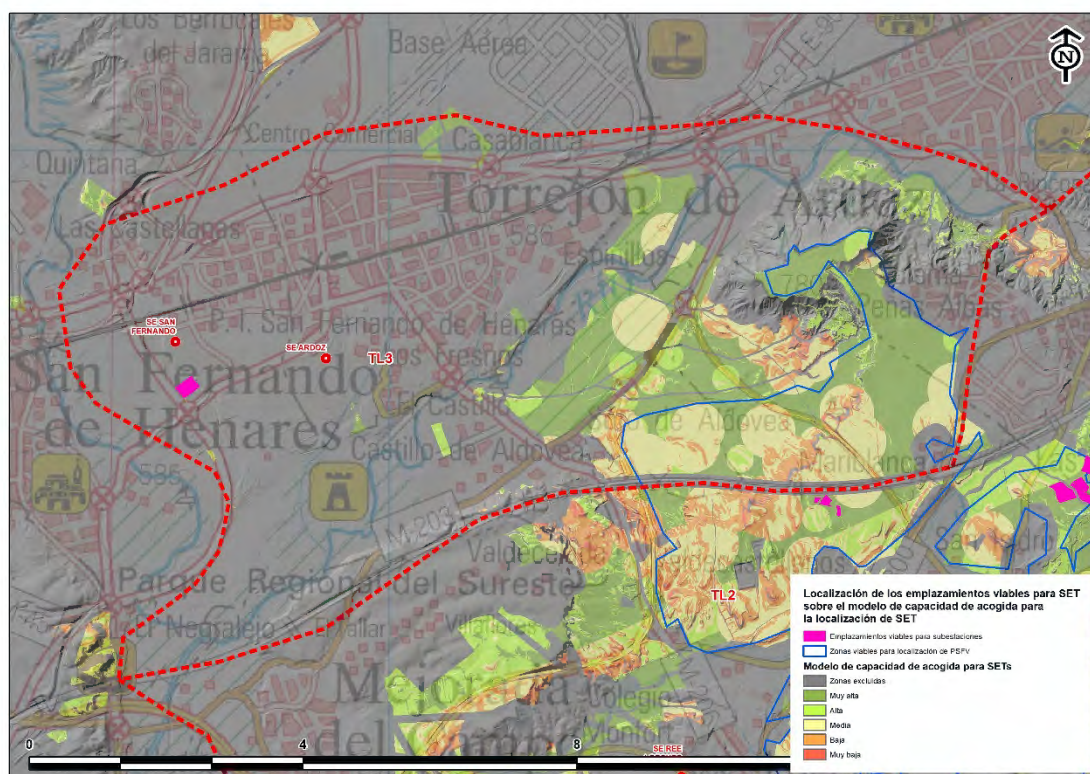


Figura 8. Localización de los emplazamientos propuestos para subestaciones en la zona centro-oriental del ámbito, donde se ubica el conjunto de proyectos TL3. Fuente: elaboración propia.

2 ASPECTOS PARTICULARES DEL PROYECTO

2.1 OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La construcción y puesta en funcionamiento del conjunto de proyectos de infraestructuras eléctricas de conexión de la Subestación Eléctrica de Transformación (SET) Noguera con las SE de REE San Fernando 400 kV y Ardoz 220 kV (Tramo de Línea, TL3), se enmarca dentro del objetivo global del Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz”, que no es otro que dar cumplimiento a lo establecido en el **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC)**, cuya implementación, de acuerdo con el Reglamento (UE) 2018/1999 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018 sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima, permitirá alcanzar, como se ha comentado en el capítulo anterior, los siguientes niveles de mejora, tanto de reducción de emisiones, como de eficiencia y despliegue de energías renovables:

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

- 74% de energía renovable en la generación eléctrica.

2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El conjunto de proyectos de las infraestructuras eléctricas de conexión de la Subestación Eléctrica de Transformación (SET) Noguera con las SE de REE San Fernando 400 kV y Ardoz 220 kV (Tramo de Línea, TL3), contempla las siguientes actuaciones:

- Construcción del tramo de línea a 220 kV de conexión de la SET Noguera con la SET San Fernando Renovables
- Construcción de la SET San Fernando Renovables
- Construcción del tramo de línea a 220 kV Atanzón – Ardoz (Tramo aéreo NS157 – NS-178 y tramo soterrado del NS-178 a la SE Ardoz 220 kV)
- Construcción de la línea a 400 kV de conexión de la SET San Fernando Renovables con la SE San Fernando 400 kV (REE)

Estas actuaciones se localizan íntegramente en la Comunidad de Madrid.

2.3 MARCO LEGAL

Sin ánimo de exhaustividad, se relacionan a continuación los textos legales en materia medioambiental, aplicables al conjunto de proyectos TL3 (en el Apéndice II. *Marco legal*, se incluye la legislación sectorial específica de aplicación al proyecto).

2.3.1 Legislación europea

- Directiva 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 2008/50/CE del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia en Europa.
- Directiva 2015/1480 de la Comisión, de 28 de agosto de 2015, por la que se modifican varios anexos de las Directivas 2004/107/CE y 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en los que se establecen las normas relativas a los métodos de referencia, la validación de datos y la ubicación de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad del aire ambiente.
- Directiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 4 de julio de 2012 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

2.3.2 Legislación estatal

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- 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.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Real Decreto 263/2008, de 22 de febrero, por el que se establecen medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión, con objeto de proteger la avifauna.
- 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, publicado en BOE número 222 de 13 de octubre de 2008.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del estado.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.

2.3.3 Legislación regional

- Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de medidas fiscales y administrativas.
- Ley 8/1998, de 15 de junio, de vías pecuarias de la Comunidad de Madrid.
- Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid.
- Decreto 55/2012, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece el régimen legal de protección contra la contaminación acústica en la Comunidad de Madrid.

2.4 OBJETIVOS Y ESTRUCTURA DEL PRESENTE ESTUDIO AMBIENTAL

El objetivo del presente estudio es evaluar los potenciales efectos ambientales de la construcción, puesta en funcionamiento y, en su caso, desmantelamiento, del conjunto de proyectos de infraestructuras eléctricas de conexión de la Subestación Eléctrica de Transformación (SET) Noguera con las SE de REE San Fernando 400 kV y Ardoz 220 kV (Tramo de Línea, TL3), y definir las medidas que permitan paliar o eliminar los efectos identificados.

La información contenida en el presente estudio, da cumplimiento a lo establecido en el artículo 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificado por el apartado catorce del Artículo único de la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, en el cual se indica que el estudio contendrá, en los términos desarrollados en el anexo VI de la citada Ley, al menos, la siguiente información:

- a) *Descripción general del proyecto que incluya información sobre su ubicación, diseño, dimensiones y otras características pertinentes del proyecto; y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos generados y emisiones de materia o energía resultantes.*
- b) *Descripción de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente.*
- c) *Identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los posibles efectos significativos directos o indirectos, secundarios, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.*

Se incluirá un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios Red Natura 2000 teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, que incluya los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento.

Cuando se compruebe la existencia de un perjuicio a la integridad de la Red Natura 2000, el promotor justificará documentalmente la inexistencia de alternativas, y la concurrencia de las razones imperiosas de interés público de primer orden mencionadas en el artículo 46, apartados 5, 6 y 7, de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

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.*

Para realizar los estudios mencionados en este apartado, el promotor incluirá la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con las normas que sean de aplicación al proyecto.

- e) *Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los posibles efectos adversos significativos sobre el medio ambiente y el paisaje.*
- f) *Programa de vigilancia ambiental.*
- g) *Resumen no técnico del estudio de impacto ambiental y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.*

Además, en este estudio se da cumplimiento al **capítulo 10 “Guía marco de directrices y criterios para la elaboración de los estudios de impacto ambiental a escala de proyecto” del Anexo 1 del Expediente**, en el que se han recogido las directrices y criterios de aplicación para el análisis del medio físico y territorial de los proyectos particulares que integran el Nudo.

Dada la organización del expediente administrativo para la tramitación ambiental del conjunto del Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz”, **se incluye en el Anexo 2 del Expediente** la evaluación global de los efectos potenciales y sinérgicos de este conjunto de proyectos (TL3) y del resto de proyectos incluidos en el Nudo, así como la definición de medidas de aplicación al Nudo en su totalidad.

3 ÁMBITO DE ESTUDIO DEL PROYECTO

Con carácter general, el ámbito de estudio para el análisis detallado de las variables ambientales, territoriales y/o paisajísticas se configura como un **buffer de 2 Km generado a partir de la traza de las líneas eléctricas de interconexión comprendidas en el conjunto de proyectos TL3:**

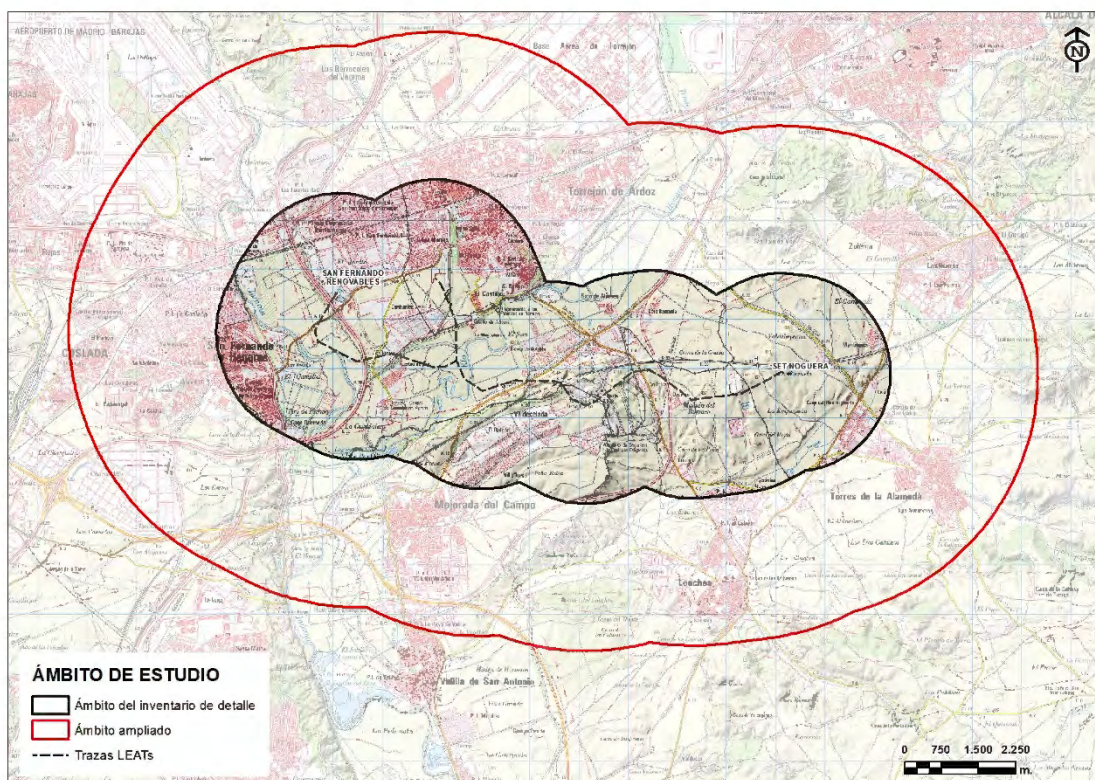


Figura 9. Construcción y definición del ámbito de estudio del conjunto de proyectos TL3.
Fuente: elaboración propia.

La superficie del ámbito de estudio así definido es de 6.176,35 Ha. No obstante, el análisis del paisaje requiere de la ampliación de dicho ámbito de estudio, hasta 5 km, al objeto de considerar las posibles cuencas visuales de gran amplitud que pueden observarse desde los miradores y/o puntos de observación cualificados. Sin embargo, este ámbito ampliado sólo regirá para el estudio de la visibilidad desde estos lugares cualificados para observación paisajística, ya que, para el resto de lugares de observación (rutas y senderos paisajísticos y carreteras) el ámbito de estudio de la variable paisaje se mantiene en 2 kilómetros, puesto que se trata de trayectos que transcurren, en su mayor parte, sobre zonas llanas o ligeramente alomadas lo que impide que sus cuencas visuales reales se desarrollen más allá de los 2 kilómetros.

En el caso de la avifauna, también se amplía el ámbito de estudio hasta 5 km para aportar y evaluar los datos anuales de población y distribución en la zona de las aves sensibles a la instalación de estas infraestructuras.

Esta superficie se localiza sobre un total de 8 términos municipales: **Coslada, Loeches, Madrid, Mejorada del Campo, Rivas Vaciamadrid, San Fernando de Henares, Torrejón de Ardoz, Torres de la Alameda.**

4 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LAS INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS DE EVACUACIÓN

4.1 ALTERNATIVA CERO

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

En concreto, la UE demanda a cada Estado miembro la elaboración de un Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC). Según el Estudio Ambiental Estratégico del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030², España identifica los retos y oportunidades a lo largo de las cinco dimensiones de la Unión de la Energía: la descarbonización, incluidas las energías renovables; la eficiencia energética; la seguridad energética; el mercado interior de la energía y la investigación, innovación y competitividad.

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

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

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

En ese sentido, **la no realización del mismo, conllevaría la pérdida de una oportunidad para la inversión económica en este tipo de energías en nuestro país, alejando la posibilidad de cumplimiento, entre otros, del objetivo vinculante para la UE de generación del 32% (42% en el caso español) de energías renovables sobre el consumo total de energía final bruta para el 2030.**

Por otro lado, siguiendo lo establecido por el apartado 2.c) del anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental, respecto a la alternativa 0, o de no actuación, en el que se indica que se realizará una descripción de los aspectos pertinentes de la situación actual del medio (hipótesis de referencia), y una presentación de su evolución probable en

² La versión final del PNIEC fue aprobada mediante Acuerdo del Consejo de Ministros de 16 de marzo de 2021 (Resolución de 25 de marzo de 2021, publicada en el BOE Núm. 77 del miércoles 31 de marzo de 2021).

caso de no realización del proyecto, en la medida en que los cambios naturales con respecto a la hipótesis de referencia puedan evaluarse mediante un esfuerzo razonable, de acuerdo a la disponibilidad de información medioambiental y los conocimientos científicos, se expone a continuación dicha descripción.

En la actualidad, los suelos del ámbito de estudio en el que se enmarca la implantación del proyecto se encuentran en su totalidad ocupados por cultivos de cereal en régimen de secano, no existiendo otros usos o vegetación de matorral o arbórea característica de las condiciones ecológicas propias de estos terrenos.

En consecuencia, en el supuesto de que este proyecto no se llegara a desarrollar, la evolución de estos terrenos dependería, en primera instancia, de la tendencia que adoptara la política agraria³ en el sentido del mantenimiento de los cultivos actuales, su modificación por otros o bien su desaparición. En caso del abandono de la práctica agrícola, sería necesaria la implantación de un programa de regeneración de la tierra, para su progresiva evolución hacia la vegetación característica de esta área geográfica (lo cual necesitaría de un escenario temporal a largo plazo). Del mismo modo, de manera espontánea los suelos también requerirían un largo periodo de tiempo para recuperar sus condiciones ecológicas originales, siendo la primera fase natural su colonización por las comunidades arvenses, tradicionalmente conocidas como “malas hierbas” (porque compiten con los cultivos por los recursos y también son huéspedes de plagas).

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

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

³ El Consejo de Ministros de Agricultura aprobó el pasado 28 de junio de 2021 la reforma de la PAC para el periodo 2023-2027.

área determinada de tierras agrícolas, raramente genera resultados positivos simultáneos para los servicios ecosistémicos y para el bienestar humano.

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

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

En relación con la avifauna, el ámbito de estudio no es hábitat de alimentación o cría de especies de aves esteparias de singular interés, pudiendo encontrarse presentes diversas especies de aláudidos (como la alondra común (*Alauda arvensis*), la cogujada común (*Galerida cristata*), la totovía (*Lullula arborea*), la perdiz roja (*Alectoris rufa*) o la codorniz (*Coturnix coturnix*). Sin embargo, de nuevo la intensificación agraria es considerada responsable de los declives generalizados detectados en las especies de aves ligadas a los medios agrarios europeos, que desde la segunda mitad del siglo pasado han experimentado alarmantes descensos poblacionales no registrados en las especies asociadas a otros medios⁴. Uno de los factores que han propiciado dicho descenso son los cada vez más cortos periodos entre cosechas, incompatibles con los periodos reproductivos de las especies que se reproducen en los cultivos de secano.

Por su alta detectabilidad, claridad taxonómica, nivel de conocimiento de su biología y su consideración general como buenos indicadores del estado de los ecosistemas (Gregory et al 2005), las aves han sido objeto de especial atención (EBCC, 2011), si bien se han detectado declives similares en otros grupos taxonómicos, como plantas (Marshall et al. 2003; Storkey 2006), organismos del suelo (Kladienko 2001), invertebrados (p.e. Aebischer 1991; Kromp 1999; Sunderland y Samu 2000; Weibull et al. 2000; Östman et al. 2001), y mamíferos (p.e. Harris y Woollard 1990).

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

⁴ Efectos de la Intensificación Agraria sobre la Biodiversidad en agro-ecosistemas europeos. Universidad Autónoma de Madrid. Facultad de Ciencias. Departamento de Ecología.

local la intensificación agraria influye negativamente en estas comunidades, afectando especialmente a los individuos reproductores.

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

4.2 METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE ALTERNATIVAS DE INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS DE CONEXIÓN

En el presente capítulo, se desarrolla la metodología expuesta en el capítulo 9 del Anexo 1 del Expediente, “Diagnóstico Territorial del Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz”, para la determinación de las zonas viables para albergar subestaciones eléctricas de transformación y líneas eléctricas de evacuación, y comienza por tanto, en el punto conclusivo de dicho capítulo, que dado el alcance del documento, finalizaba con la determinación de alternativas de emplazamiento para subestaciones eléctricas y la definición de pasillos para líneas eléctricas a escala territorial.

En el contexto de los resultados obtenidos a dicha escala territorial, en el presente capítulo se concretan y matizan, a escala del conjunto de proyectos TL3, dichos resultados, que constituirán el punto de partida sobre el cual se llevará a cabo la posterior propuesta de alternativas para líneas eléctricas dentro de los pasillos definidos, y el análisis y selección de alternativas más favorables para la ubicación de las subestaciones eléctricas de transformación y las líneas eléctricas.

4.2.1 Conclusiones del análisis a escala del Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz”

Para la determinación de las zonas viables para albergar subestaciones eléctricas y pasillos para líneas eléctricas, se ha llevado a cabo el **análisis de capacidad de acogida** de las infraestructuras eléctricas que conforman el conjunto de proyectos TL3. Este análisis comprende **dos modelos de cálculo** distintos en función de la diferente naturaleza y magnitud de los impactos provocados por las infraestructuras a acoger: Modelo de Capacidad de Acogida (MCA) para subestaciones y MCA para tendidos eléctricos de alta tensión.

La aplicación del MCA para subestaciones y del MCA para líneas eléctricas sobre el ámbito de estudio permite la exclusión de las zonas inviables para albergar este tipo de infraestructuras, lo que de cara a la propuesta de alternativas ofrece la seguridad de que los

emplazamientos que se propongan cumplirán con los requisitos necesarios para las infraestructuras objeto de estudio.

El desarrollo metodológico completo de los modelos de capacidad de acogida para subestaciones y líneas eléctricas se describe en detalle en los apartados 9.3.1 “Metodología del MCA de las SET” y 9.4.1 “Metodología del MCA para LEAT” del EsIA del Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz”.

Tal y como se explica en los apartados 9.3.2 “Resultados del MCA de las SET” y 9.4.2 “Resultados del MCA de las LEAT” del Anexo 1 del Expediente, el resultado de la aplicación de los MCA ofrece, por una parte, la exclusión de las zonas inviables para albergar este tipo de infraestructuras, y por otro, la clasificación de las zonas viables del territorio según su grado capacidad de acogida, en un rango comprendido entre baja capacidad de acogida y alta capacidad de acogida.

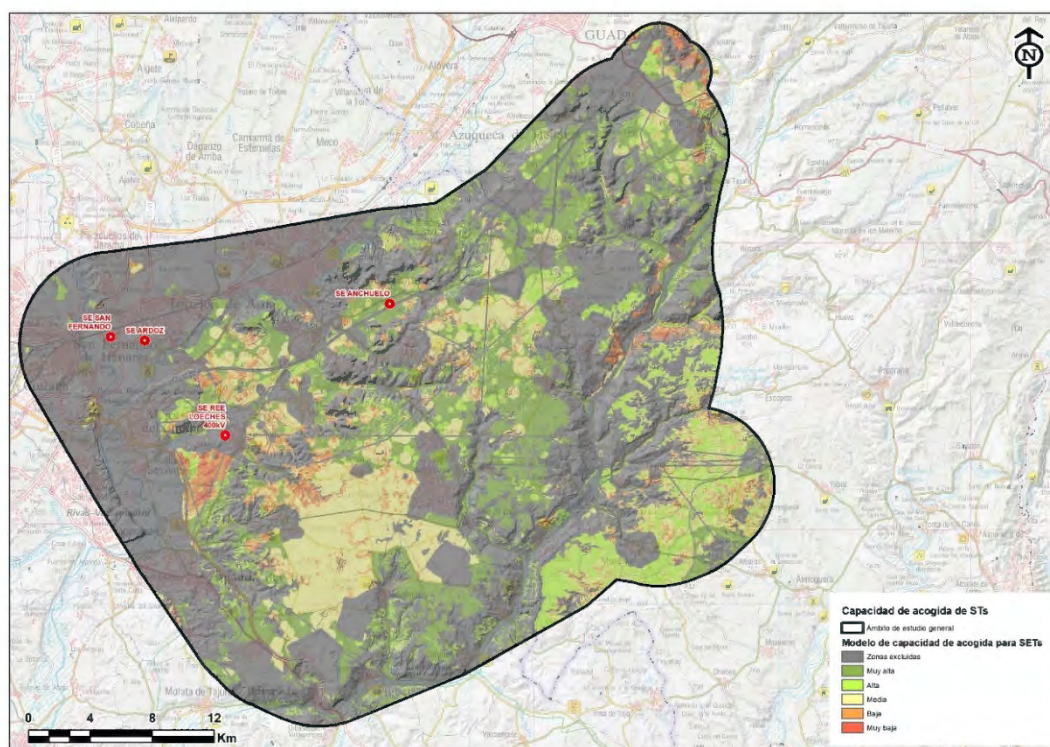


Figura 10. Resultado de la aplicación del MCA para subestaciones eléctricas en el ámbito del Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz”.

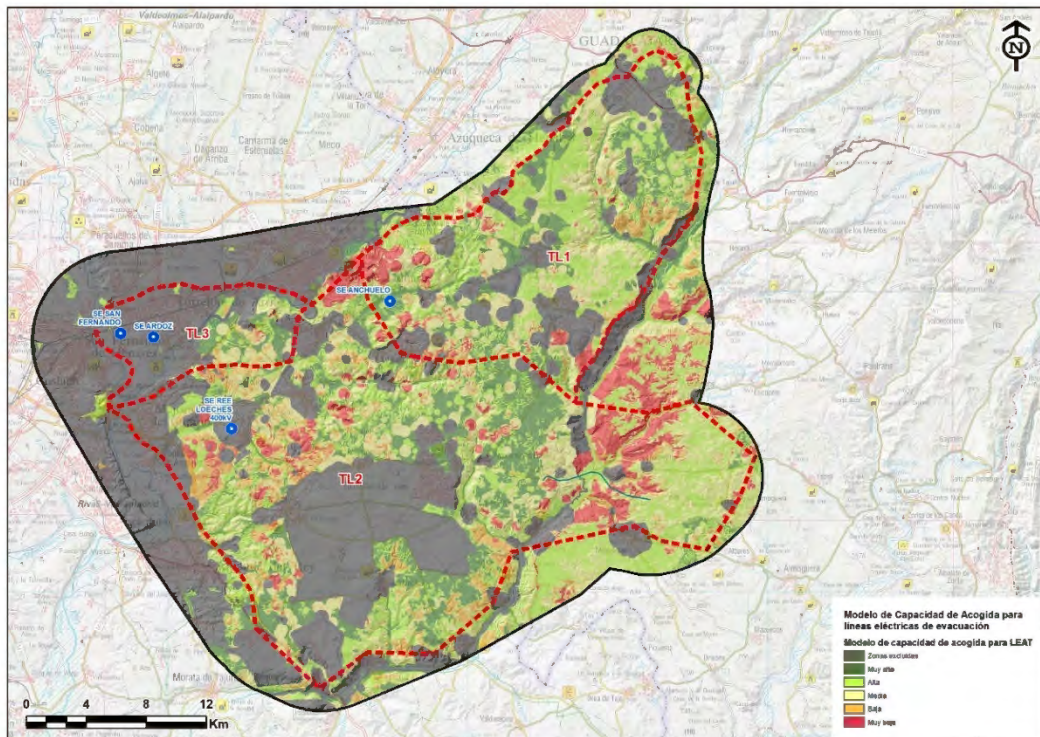


Figura 11. Resultado de la aplicación del MCA para líneas eléctricas en el ámbito del Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz”.

Asimismo, tal y como se explicó en el apartado 9.5 “Análisis de sinergias” del Anexo 1 del Expediente, para la determinación de los emplazamientos viables para subestaciones y para la definición de los pasillos para líneas eléctricas se ha tenido en cuenta el grado de sinergias de las infraestructuras eléctricas proyectadas con la calidad del paisaje, la avifauna presente de interés, y con las infraestructuras existentes en el ámbito de estudio.

Los resultados obtenidos se muestran en los siguientes mapas de sinergias con la avifauna y con el paisaje para líneas eléctricas:

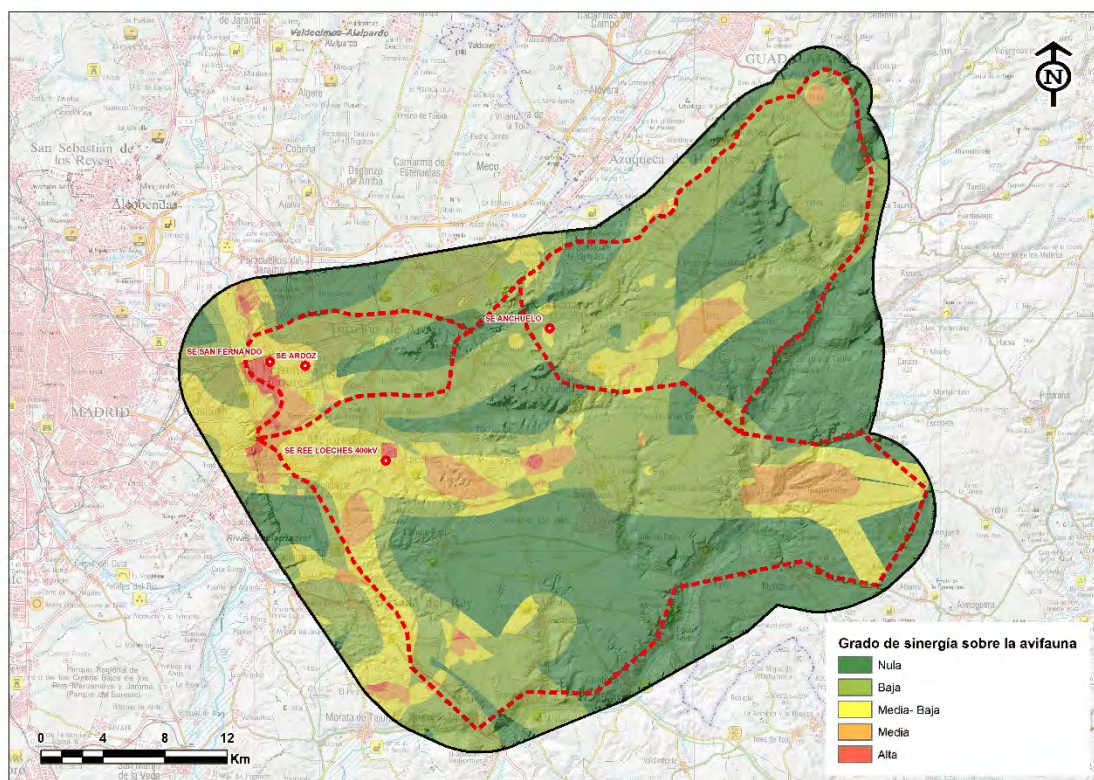


Figura 12. Mapa de calidad ambiental en materia de avifauna y densidad de usos. Fuente: elaboración propia.

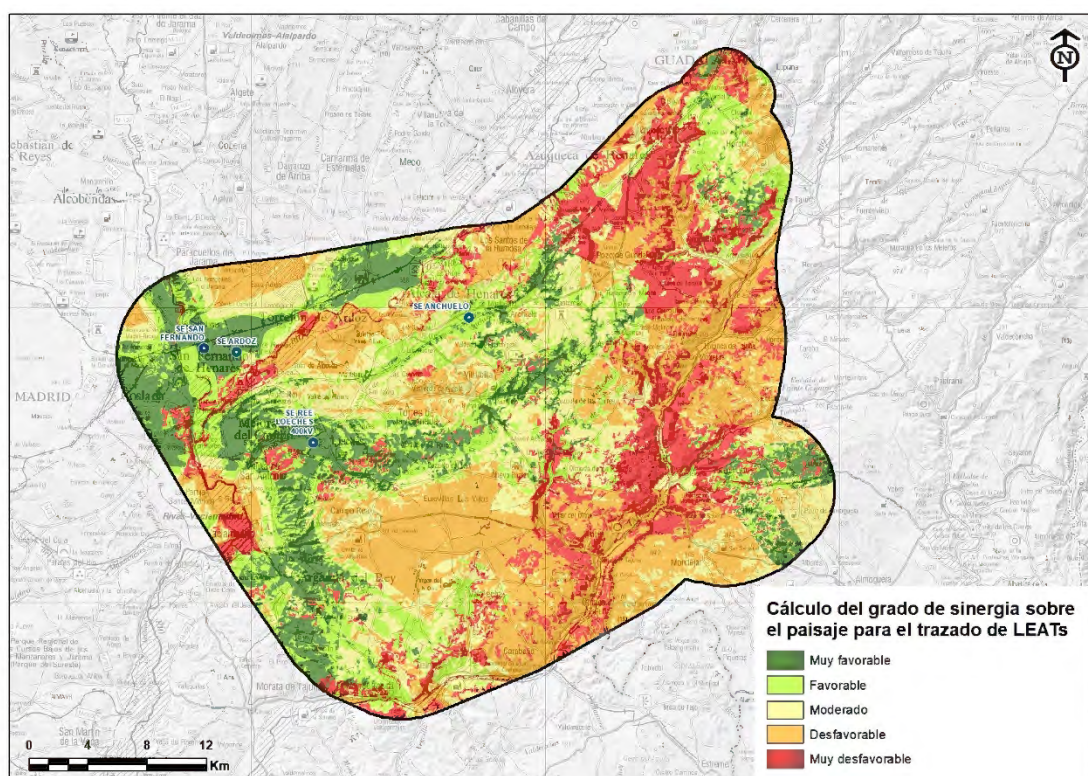


Figura 13. Resultado de la valoración de grado de sinergia/acumulación sobre el ámbito de estudio para el trazado de LEATs. Fuente: elaboración propia.

Una vez definidas las áreas viables, se propusieron varios emplazamientos en dichas áreas para cada una de las SET objeto de estudio, y se definieron unos pasillos aptos ambientalmente para la conexión de dichas SET entre sí y con las subestaciones eléctricas de destino (pertenecientes a REE):

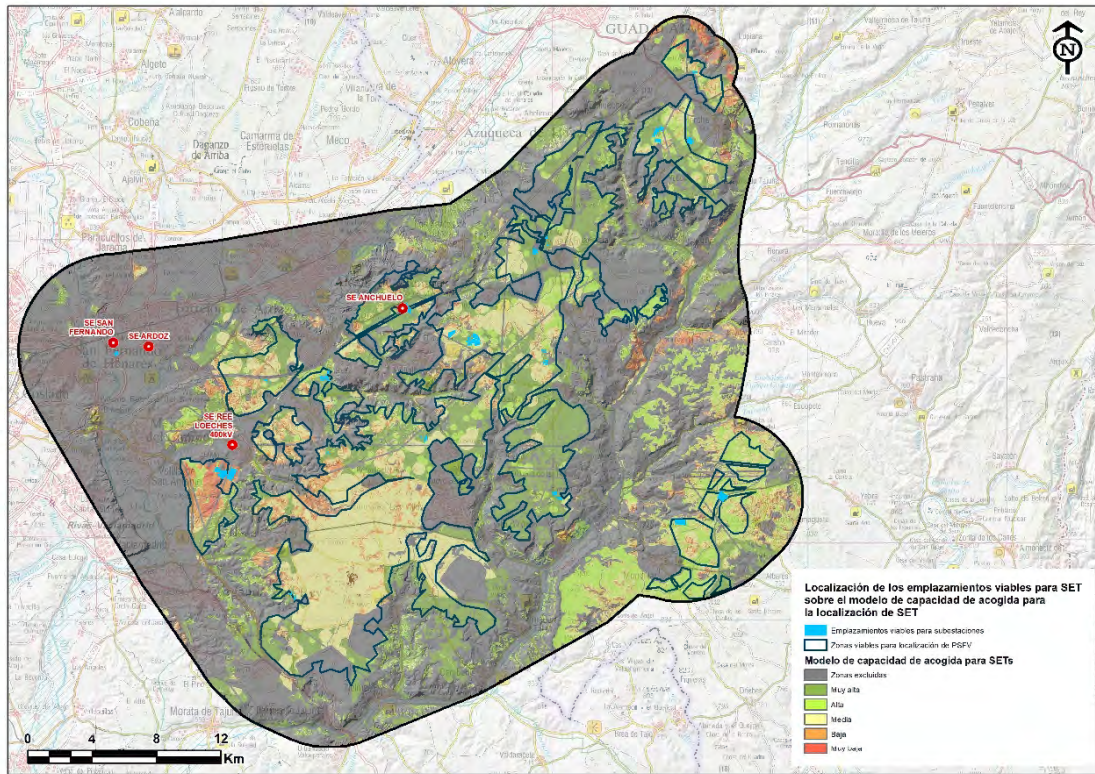


Figura 14. Localización de los emplazamientos propuestos para subestaciones en el ámbito del Nudo "San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz". Fuente: elaboración propia.

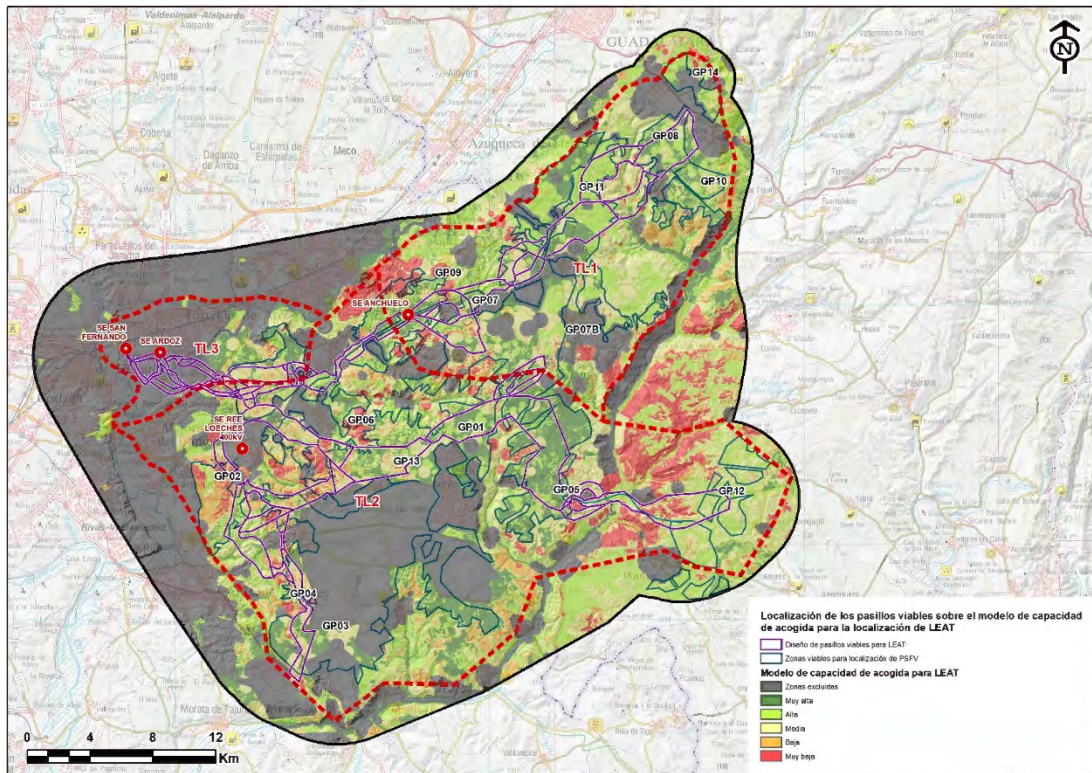


Figura 15. Localización de los emplazamientos propuestos para los pasillos de líneas eléctricas en el ámbito del Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz”. Fuente: elaboración propia.

4.2.2 Conclusiones del análisis para el conjunto de proyectos TL3

En el caso concreto del conjunto de proyectos TL3, la selección de las alternativas para los emplazamientos de la subestación eléctrica San Fernando Renovables, y los pasillos para la línea eléctrica que conecta las SET Noguera con las SE San Fernando 400 y Ardoz 220 (propiedad de REE), se ha llevado a cabo, además, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

Subestación eléctrica

Para la selección de los emplazamientos para la subestación eléctrica, los criterios que se tuvieron en cuenta, fueron los siguientes:

- Superficie del emplazamiento mayor o igual a 5.000 metros cuadrados.
- Proximidad a subestación eléctrica existente de destino.

Cumpliendo estos criterios, los emplazamientos propuestos como alternativas para la localización de subestaciones contempladas en el conjunto de proyectos TL3 fueron los siguientes:

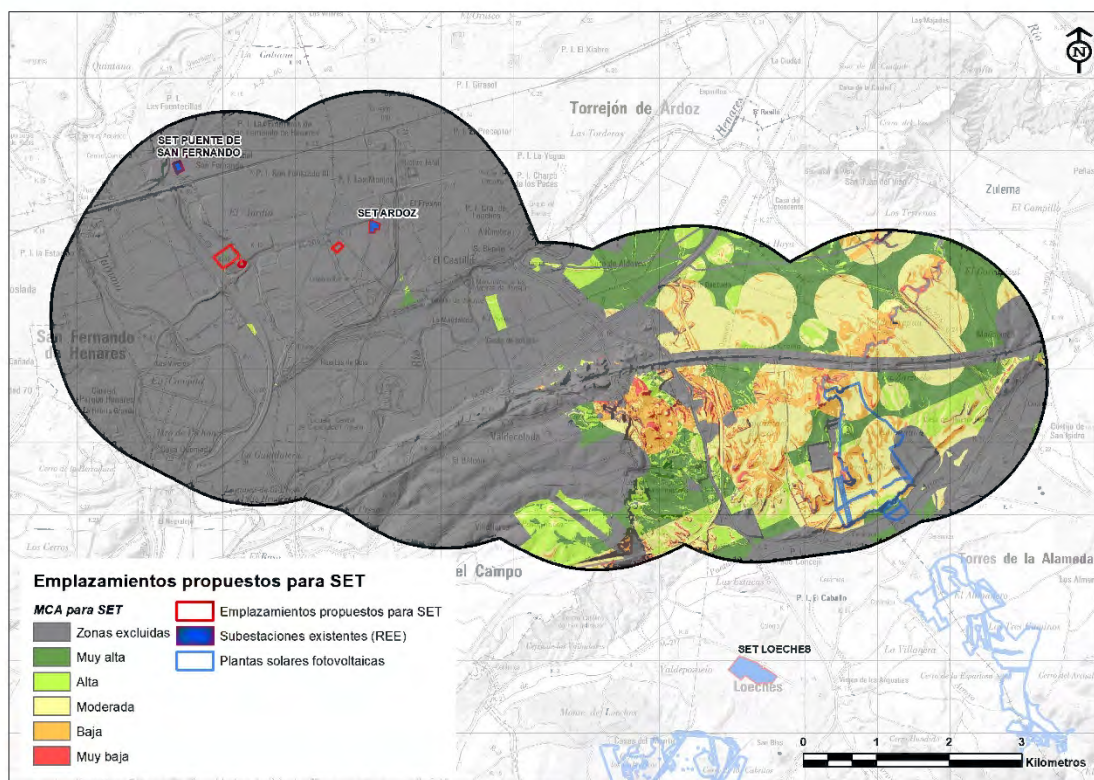


Figura 16. Localización de los emplazamientos propuestos para las subestaciones eléctricas del conjunto de proyectos TL3. Fuente: elaboración propia.

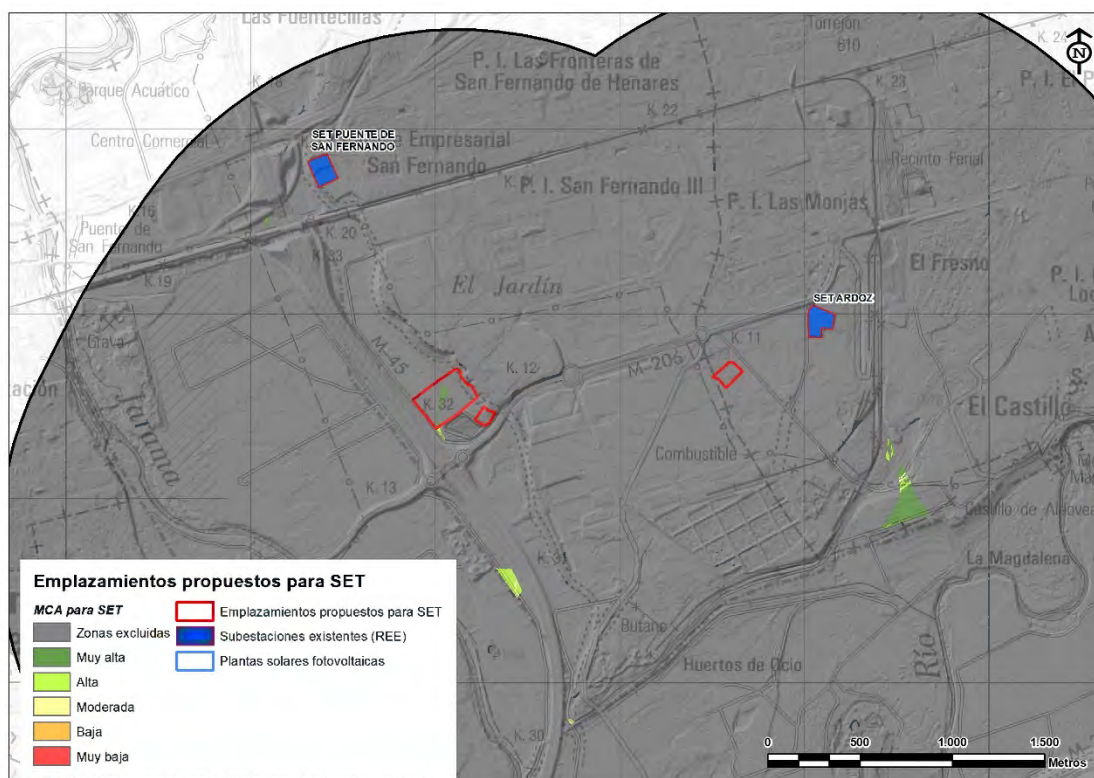


Figura 17. Localización del emplazamiento propuesto para la SET San Fernando Renovables. Fuente: elaboración propia.

Teniendo en cuenta que se ha propuesto un único emplazamiento posible para la subestación eléctrica San Fernando Renovables, el siguiente paso consiste en justificar la idoneidad del mismo para albergar a la instalación proyectada.

Líneas eléctricas

Para la definición de pasillos en el caso concreto de las líneas eléctricas del conjunto de proyectos TL3, se analizaron las conexiones lineales entre los emplazamientos de las subestaciones eléctricas SET Noguera, SE Ardoz (REE) y SET San Fernando Renovables, evitando las zonas excluidas por el MCA y optando por las zonas con capacidad de acogida alta y muy alta frente al resto cuando se presentaban varias opciones.

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

Como resultado del análisis de estos tres factores (MCA para LEAT, sinergias con la avifauna y sinergias con el paisaje), los emplazamientos propuestos como alternativas para la localización de pasillos para el tramo de Línea a 220kV Noguera-San Fernando-Ardoz son los siguientes:

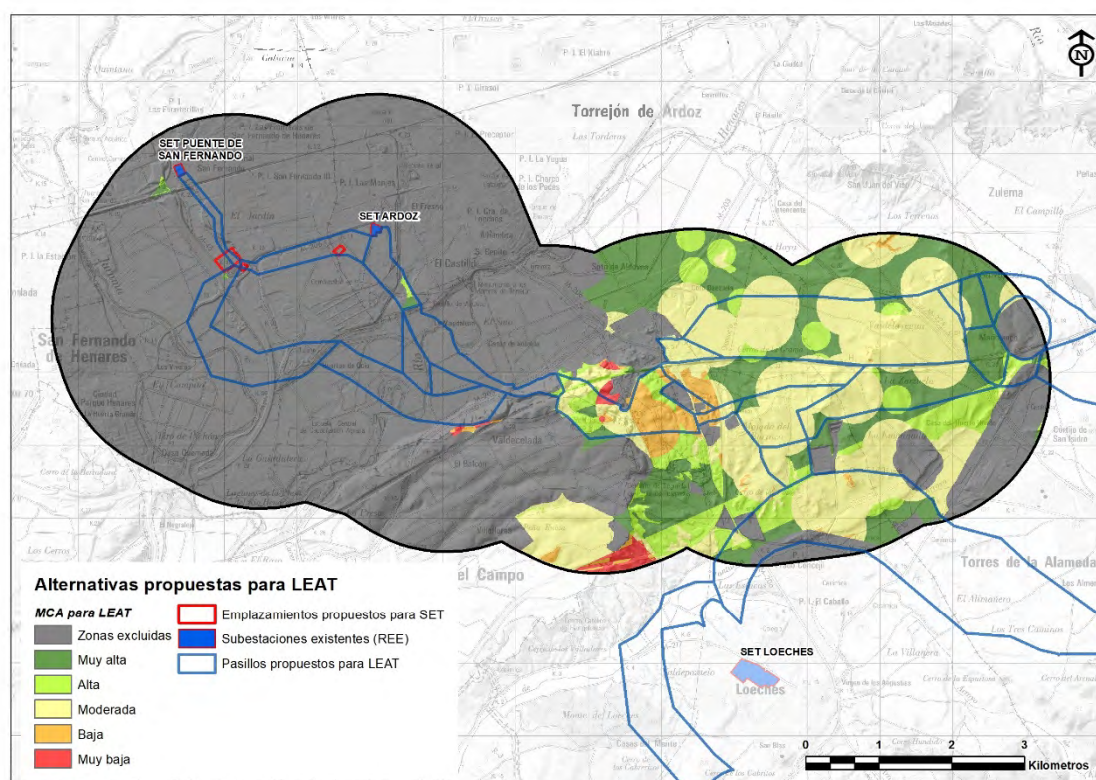


Figura 18. Localización de los pasillos propuestos para la L220kV de conexión de las SETs del TL3 en relación con el MCA para LEATs. Fuente: elaboración propia.

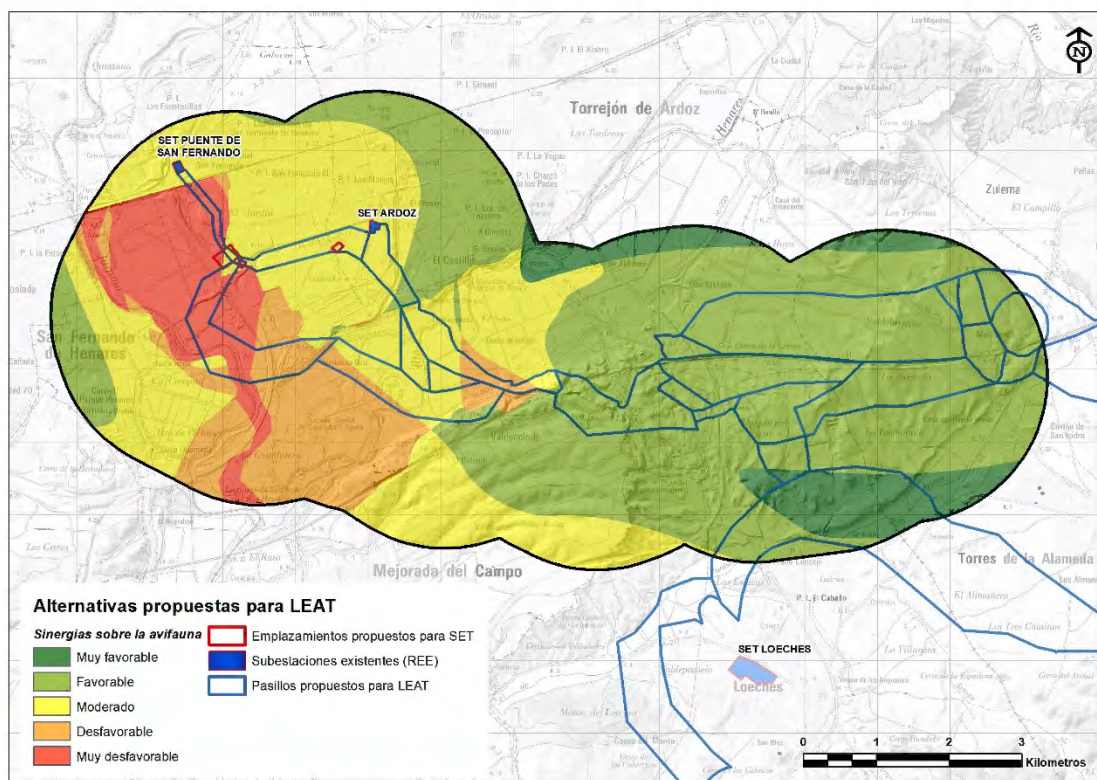


Figura 19. Localización de los pasillos propuestos para la L220kV de conexión de las SETs del TL3 en relación con el mapa de sinergias sobre la avifauna. Fuente: elaboración propia.

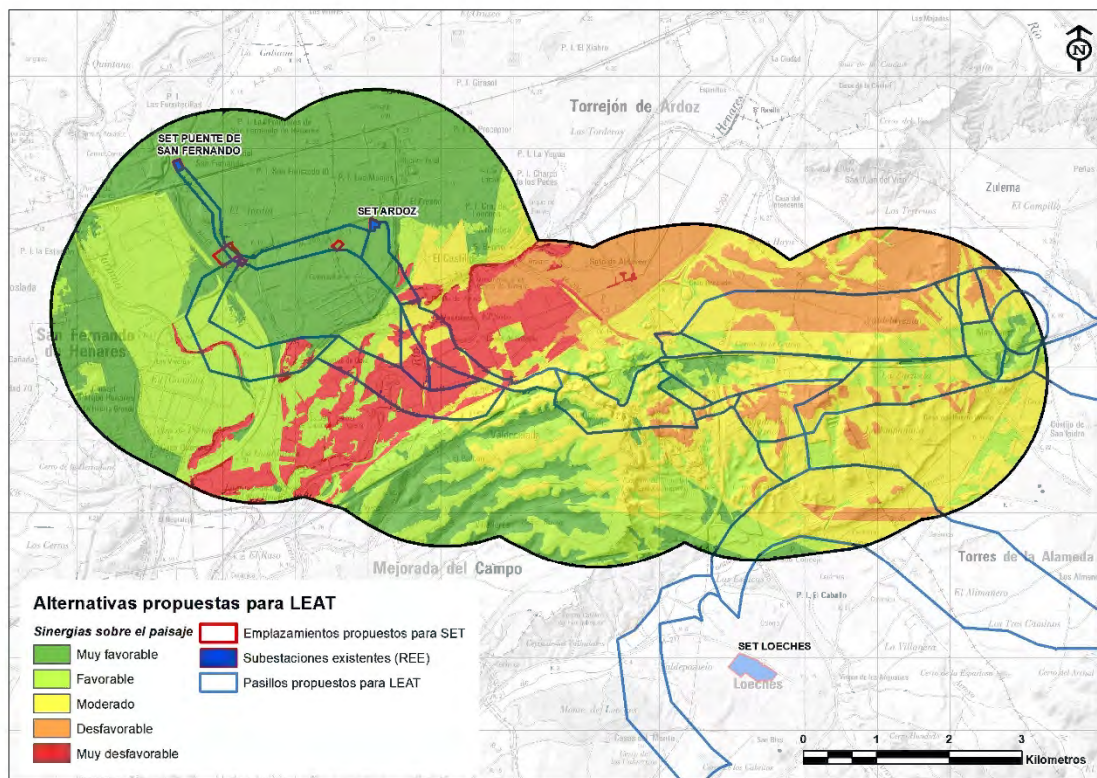


Figura 20. Localización de los pasillos propuestos para la L220kV de conexión de las SETs del TL3 en relación con el mapa de sinergias sobre el paisaje. Fuente: elaboración propia.

Teniendo en cuenta los emplazamientos para los pasillos con menor incidencia ambiental, el siguiente paso consiste en determinar alternativas de trazado de las líneas eléctricas viables desde un punto de vista técnico.

4.3 DETERMINACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS VIABLES PARA LÍNEAS ELÉCTRICAS

A partir de los pasillos para líneas eléctricas definidos, el proyectista diseñó varios trazados que constituyen **tres alternativas técnicamente viables a valorar ambientalmente**.

Las alternativas propuestas para la línea eléctrica a 220kV Noguera - San Fernando - Ardoz son las siguientes:

4.4 COMPARATIVA ENTRE LAS ALTERNATIVAS VIABLES

Una vez determinada la alternativa para el emplazamiento de la subestación eléctrica San Fernando Renovables y las alternativas de trazado de la línea eléctrica que la conectan con la SET Noguera y la SE Ardoz (REE), se procede a continuación a la justificación de dicha alternativa.

4.4.1 Comparativa entre las alternativas viables para subestaciones eléctricas

Para la subestación eléctrica San Fernando Renovables contemplada en el conjunto de proyectos TL3, se han propuesto varios emplazamientos viables teniendo en cuenta el MCA para subestaciones eléctricas y el análisis de las sinergias con la avifauna y el paisaje. A continuación, se detalla el procedimiento desarrollado para la selección de las alternativas:

SET San Fernando Renovables 400/220kV

Para la SET San Fernando Renovables se han propuesto 3 parcelas como posibles emplazamientos. Al ser las parcelas propuestas mucho más grandes que la superficie ocupada por la subestación proyectada (0,41 ha), se seleccionará el mejor emplazamiento para la subestación en las áreas que, estando dentro de éstas, presenten mejores valores desde el punto de vista ambiental.



*Figura 21. Alternativas propuestas para la SET San Fernando Renovables 400/220kV.
Fuente: elaboración propia.*

Todas las parcelas propuestas se corresponden con parcelas dedicadas al cultivo agrícola, están ubicadas en un área de un radio de 700 metros de longitud y presentan valores parecidos de pendiente.

La primera valoración realizada sobre las alternativas propuestas es la distancia a la SE de destino, que en el caso de la SET San Fernando Renovables es la SE San Fernando (REE).

Este factor fundamenta su importancia en que la localización de la SET San Fernando Renovables conllevará en gran medida la longitud de la línea de transporte de energía San Fernando Renovables - San Fernando. Una mayor longitud de línea conllevará asociada asimismo una mayor probabilidad de generación de impactos ambientales, por lo que se valorará de forma positiva las parcelas que se encuentren más cerca de la SE San Fernando.

En el caso de la SET San Fernando Renovables, no hay grandes diferencias de la distancia a la SE San Fernando entre las alternativas 1 y 2 planteadas, pero la alternativa que tendría mejor valoración con la distancia a la SE de destino sería la alternativa 1.

En relación con el MCA para SET, las alternativas para la SET San Fernando Renovables se localizan casi íntegramente en zonas excluidas. Esto se debe a que todo el suelo localizado alrededor de la SE San Fernando (REE) es de tipo urbanizable, categoría que fue excluida en el MCA para SET.

El hecho de que esta categoría de suelo esté excluida en el MCA conlleva únicamente que la localización de la SET estará condicionada a la viabilidad urbanística. Este caso particular del proyecto se justifica en la necesidad de localización de la SET San Fernando Renovables en las cercanías de la SE San Fernando, por lo que se ha considerado esta limitación a la hora de plantear los emplazamientos para sus alternativas.

Entre las alternativas planteadas, la que mejores valores presenta es la alternativa 1, ya que es la única en la que existe coincidencia con superficies con capacidad de acogida alta.

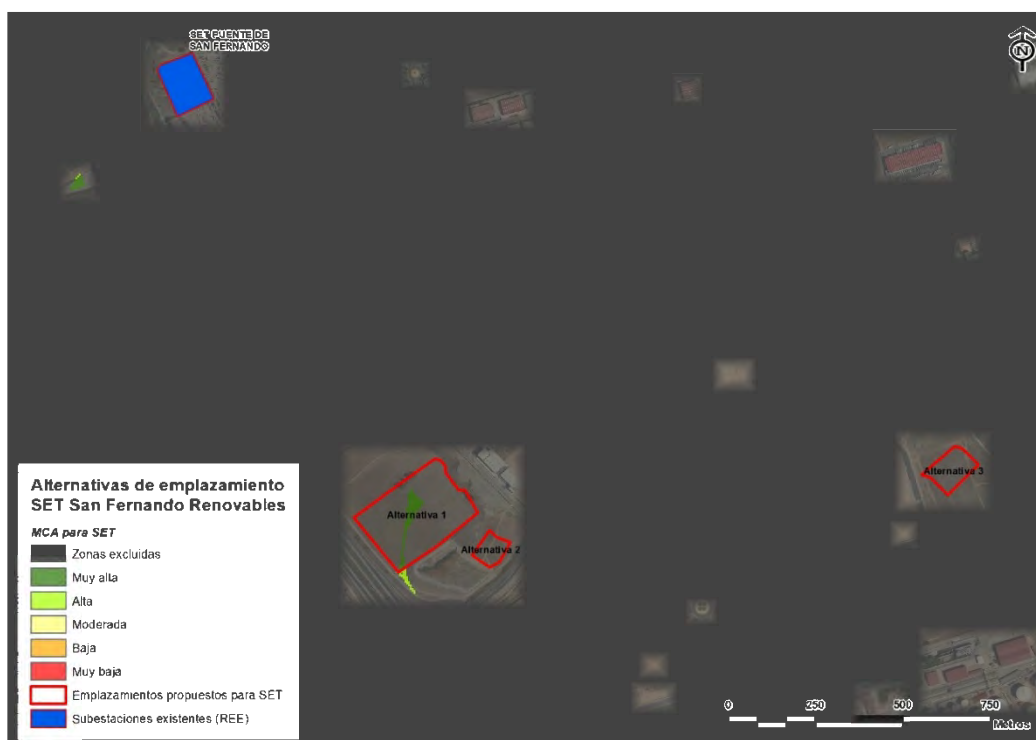


Figura 22. Comportamiento de las alternativas propuestas para la SET San Fernando Renovables 400/220kV sobre el MCA para SET. Fuente: elaboración propia.

En relación con las sinergias con la avifauna, las alternativas 2 y 3 se encuentran en zonas clasificadas con grado moderado, mientras que la alternativa 1 estaría ubicada entre una zona clasificada como de grado moderado y otra clasificada como muy desfavorable.

En relación con las sinergias con el paisaje, las 3 alternativas están localizadas en un área coincidente con zonas muy favorables, por lo que no habría diferencias entre ellas.

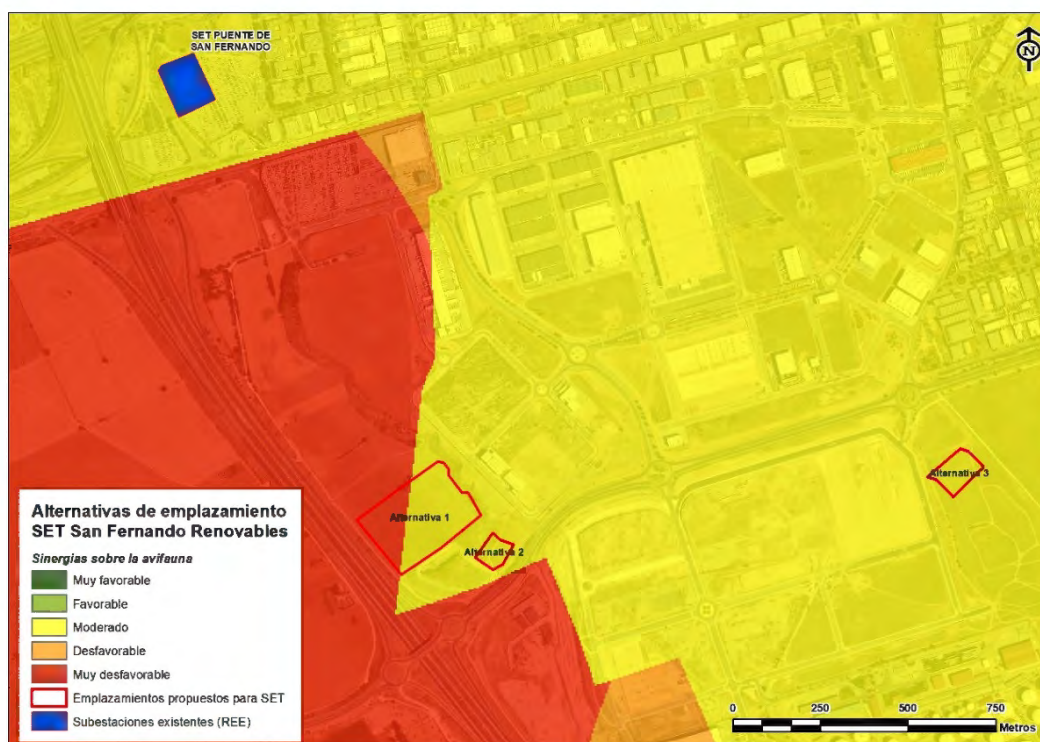


Figura 23. Comportamiento de las alternativas propuestas para la SET San Fernando Renovables 400/220kV sobre el grado de sinergias con la avifauna. Fuente: elaboración propia



Figura 24. Comportamiento de las alternativas propuestas para la SET San Fernando Renovables 400/220kV sobre el grado de sinergias con el paisaje. Fuente: elaboración propia

Teniendo en cuenta estos factores, finalmente se ha seleccionado para la ubicación de la SET San Fernando Renovables 400/220kV una zona ubicada en la alternativa 1, que presenta valores excluidos y muy altos del MCA para SETs, un grado moderado de sinergias con la avifauna, un grado muy favorable de sinergias con el paisaje y que es el emplazamiento más cercano a la SE San Fernando.



*Figura 25. Localización seleccionada para la SET San Fernando Renovables 400/220kV.
Fuente: elaboración propia.*

4.4.2 Comparativa entre las alternativas viables para líneas eléctricas

La comparativa entre las tres alternativas viables definidas en el apartado 4.3 “Determinación de alternativas viables para líneas eléctricas” se realiza por un lado, a partir de la evaluación de 19 indicadores ambientales/territoriales diseñados específicamente sobre 12 variables ambientales, de tal manera que nos permita medir, comparativamente, el grado de afección de las infraestructuras eléctricas evaluadas; y por otro lado, a partir de los resultados obtenidos por el estudio de las sinergias con el paisaje y la avifauna de interés presente en el ámbito de estudio.

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

Tabla 3. Variables e Indicadores ambientales utilizados en el análisis comparativo de las alternativas de trazado.

VARIABLES AMBIENTALES	INDICADORES AMBIENTALES
Afección a infraestructuras existentes	Nº de cruces con viario interurbano (Uds) Nº de apoyos de LEAT existentes situados en el buffer de 100 metros de la traza (Uds) Nº de cruces con LEAT existentes (Uds) Densidad de caminos existentes situados dentro del buffer de 500 m (ml/Ha)
Planeamiento urbano	Clasificación del suelo afectado (Ha ponderada)
Campos electromagnéticos	Nº de edificaciones situadas a menos de 100 metros (Uds)
Afección a cauces	Nº de cruces con cauces según capa de información de CHT (Uds) Longitud de cauces situados en el buffer de 500 metros (ml) Zona de Policía de cauces incluida en un buffer de 100 metros (m ²)
Vías Pecuarias	Nº de cruces con vías pecuarias (Uds) Superficie de vías pecuarias incluidas en el buffer de 100 metros (Ha)
Monte público	Monte público incluido en un buffer de 100 metros (m ²)
Geomorfología	Intervalos de pendientes presentes en el área de afección de la LE (m ² ponderados)
Vegetación	Vegetación presente en el área de afección de la LE (m ² ponderados)
Fauna	Áreas de sensibilidad por presencia de avifauna (Ha ponderadas)
Hábitats de Interés Comunitario	HICs prioritarios presentes en el área de afección de la línea eléctrica (Ha) HICs no prioritarios presentes en el área de afección de la línea eléctrica (Ha)
Paisaje	Intervisibilidad de la zona de afección de la LE (m ² ponderados)
Patrimonio cultural	Elementos de patrimonio cultural incluido en el buffer de 100 metros (m ²)

Análisis comparativo de los indicadores ambientales

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

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

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

☐ **AFECCIÓN A INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES**

Nº de cruces con viario

Unidad de medida: Unidades

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

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

Tabla 4. Fuente: Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG).

ALTERNATIVA	Nº DE CRUCES CON VIARIO (Ud)
Alternativa 1 LEAT	14
Alternativa 2 LEAT	15
Alternativa 3 LEAT	8

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

Unidad de medida: Unidades

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

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

Tabla 5. Fuente: Localización mediante ortoimagen PNOA (CNIG).

ALTERNATIVA	Nº DE APOYOS DE LEAT EXISTENTES (Ud)
Alternativa 1 LEAT	3
Alternativa 2 LEAT	3
Alternativa 3 LEAT	4

Nº de cruces con LEAT existentes

Unidad de medida: Unidades

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

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

Tabla 6. Fuente: CNIG.

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

Fuente: Centro Nacional de Información Geográfica

Densidad de caminos existentes situados dentro del buffer de 500 m (ml/Ha)

Unidad de medida: metros lineales de caminos por hectárea

Ponderado por categorías: No

Valoración: Relativa

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

Tabla 7. Fuente: CNIG.

ALTERNATIVA	DENSIDAD CAMINOS EXISTENTES (ml/Ha)
Alternativa 1 LEAT	43,81
Alternativa 2 LEAT	45,62
Alternativa 3 LEAT	42,66

☐ **PLANEAMIENTO URBANO**

Clasificación de Suelo

Unidad de medida: Ha

Ponderado por categorías: Sí

Valoración: Absoluta y Relativa

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

CATEGORÍAS SNU	PONDERACIÓN
Suelo no urbanizable común	1
Suelo sin información urbanística	3
Suelo no urbanizable protegido	4
Suelo apto para urbanizar sin programar	5
Suelo urbanizable sectorizado y suelo urbano	6

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

Tabla 8. Fuente: CNIG.

ALTERNATIVA	Valor Absoluto (Ponderado) (Ha)	Valor Relativo (Ponderado) (Ha/Ha)
Alternativa 1 LEAT	1.004,38	3,61
Alternativa 2 LEAT	1.076,84	3,65
Alternativa 3 LEAT	1.026,51	3,63

☐ **AFECCIÓN POR CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS**

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

Unidad de medida: Unidades

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

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

Tabla 9. Fuente: Localización mediante ortoimagen PNOA (CNIG).

ALTERNATIVA	Nº DE EDIFICACIONES EN BUFFER 100 m (Ud)
Alternativa 1 LEAT	29
Alternativa 2 LEAT	22
Alternativa 3 LEAT	16

☐ **AFECCIÓN A CAUCES**

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

Unidad de medida: Unidades

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

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

Tabla 10. Fuente: CHT.

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

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

Unidad de medida: Kilómetros

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

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

Tabla 11. Fuente: CHT.

ALTERNATIVA	LONGITUD DE CAUCES EN BUFFER 500 m (Km)
Alternativa 1 LEAT	4,34
Alternativa 2 LEAT	4,59
Alternativa 3 LEAT	3,95

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

Unidad de medida: Hectáreas

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

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

Tabla 12. Fuente: CHT.

ALTERNATIVA	SUPERFICIE DE ZONA DE POLICÍA (Ha)
Alternativa 1 LEAT	16,62
Alternativa 2 LEAT	14,77
Alternativa 3 LEAT	9,84

☐ **AFECCIÓN A VÍAS PECUARIAS**

Nº de cruces con vías pecuarias

Unidad de medida: Unidades

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

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

Tabla 13. Fuente: Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid (IDEM) e Información de Montes y Vías Pecuarias de Castilla la Mancha (IMOVIP).

ALTERNATIVA	Nº DE CRUCES CON VV.PP. (Ud)
Alternativa 1 LEAT	3
Alternativa 2 LEAT	5
Alternativa 3 LEAT	3

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

Unidad de medida: Hectáreas

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

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

Tabla 14. Fuente: Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid (IDEM).

ALTERNATIVA	SUPERFICIE DE VÍAS PECUARIAS EN BUFFER 100 m (Ha)
Alternativa 1 LEAT	2,82
Alternativa 2 LEAT	4,35
Alternativa 3 LEAT	3,48

☐ **AFECCIÓN A MONTE PÚBLICO**

Superficie de Monte Público incluida en el buffer de 100 metros de la traza

Unidad de medida: Hectáreas

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

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

Tabla 15. Fuente: Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid (IDEM).

ALTERNATIVA	SUPERFICIE DE MONTE PÚBLICO EN BUFFER 100 m (Ha)
Alternativa 1 LEAT	33,69
Alternativa 2 LEAT	32,65
Alternativa 3 LEAT	45,60

☐ **AFECCIÓN A GEOMORFOLOGÍA**

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

Unidad de medida: Hectáreas

Ponderado por categorías: Sí

Valoración: Absoluta y Relativa

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

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

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

Tabla 16. Fuente: Elaboración propia a partir del MDT-05 (CNIG).

ALTERNATIVA	Valor Absoluto (Ponderado) (Ha)	Valor Relativo (Ponderado) (Ha/Ha)
Alternativa 1 LEAT	588,33	2,11
Alternativa 2 LEAT	661,69	2,24
Alternativa 3 LEAT	594,57	2,1

☐ **AFECCIÓN A VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO**

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

Unidad de medida: Hectáreas

Ponderado por categorías: Sí

Valoración: Absoluta y Relativa

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

UNIDAD	PONDERACIÓN
Cultivos Urbano continuo Mosaico agrícola con artificial Otras zonas erosionadas	1
Pinar de pino carrasco de repoblación Replantaciones con especies desconocidas Cultivos con arbolado disperso Herbazal – Pastizal Pastizal sobre cultivo y/o prado Matorral/cultivo y/o prado	2
Pastizal – matorral Superficie forestal residual	3
Arbustados Pinar de pino carrasco (no repoblación) Galería de herbáceas Matorrales calizos o de tránsito calizo-gipsícola	4
Galerías arbustivas Encinares (<i>Quercus ilex</i>) Bosques ribereños Mezcla de coníferas y frondosas autóctonas en región biogeográfica mediterránea Bosques mixtos de frondosas autóctonas en región biogeográfica mediterránea Cursos de agua Quejigares Matorrales gipsícolas	5

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

Tabla 17. Fuente: Mapa Forestal de España (MITERD).

ALTERNATIVA	Valor Absoluto (Ponderado) [Ha]	Valor Relativo (Ponderado) [Ha/Ha]
Alternativa 1 LEAT	203,7	0,73
Alternativa 2 LEAT	245	0,83
Alternativa 3 LEAT	193,46	0,67

☐ AFECCIÓN A FAUNA

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

Unidad de medida: Hectáreas

Ponderado por categorías: Sí

Valoración: Absoluta y Relativa

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

- Datos de campo obtenidos de especies sensibles de interés presentes dentro del ámbito de estudio.
- Áreas de protección de avifauna. Áreas de Planes de conservación de especies e IBAs.

La información utilizada para realizar los cálculos de esta variable se ha obtenido de los trabajos de campo llevados a cabo tanto para el proyecto de alternativas de las líneas eléctricas y subestaciones como para el inventario de avifauna de las plantas solares fotovoltaicas asociadas al proyecto, en el periodo comprendido entre los meses de mayo de 2019 a junio de 2020.

Los trabajos de campo realizados para las líneas eléctricas han abarcado un ámbito de estudio de 5 km de radio de los pasillos planteados, mientras que los llevados a cabo para las implantaciones de las Plantas solares fotovoltaicas, han tenido como ámbito un buffer de 5 km alrededor de cada zona de implantación, por lo que se ha tenido un área de estudio en gran parte coincidente.

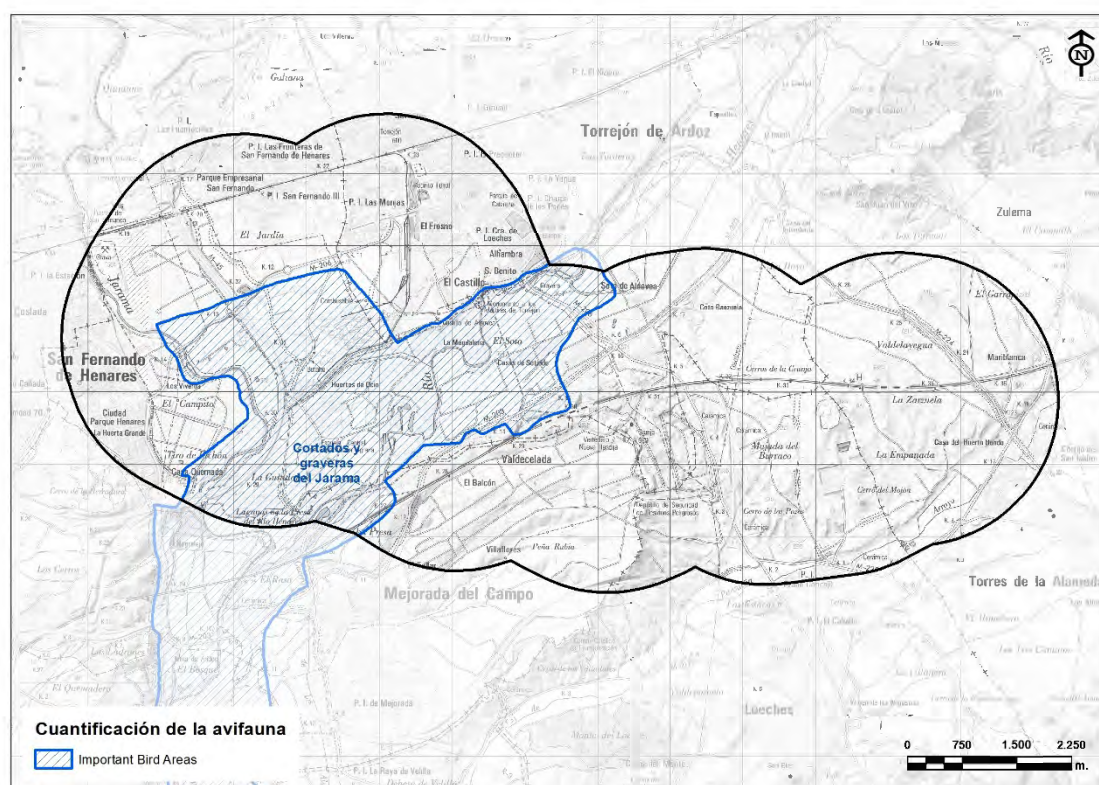


Figura 26. Important Bird Areas (IBAs). Fuente: elaboración propia.

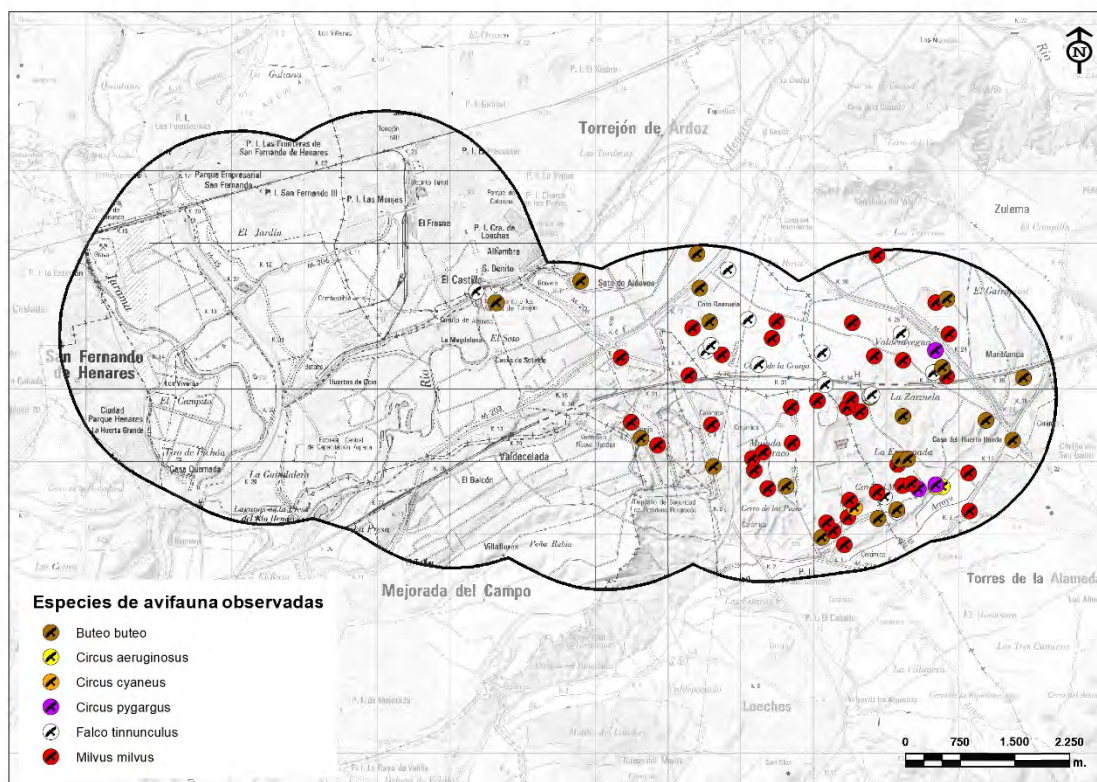


Figura 27. Especies detectadas durante el seguimiento de avifauna. Fuente: elaboración propia.

En dichos trabajos de campo se ha identificado la presencia de las siguientes especies:

- Especies esteparias: Aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), aguilucho pálido (*Circus cyaneus*) y cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*).
- Especies forestales: Busardo ratonero (*Buteo buteo*) y milano real (*Milvus milvus*).

Una vez completado el inventario de especies presentes de avifauna, se ha llevado a cabo la cuantificación de los datos obtenidos. En dicha cuantificación se les ha dado un mayor peso a las observaciones de campo frente a los datos históricos, o documentales.

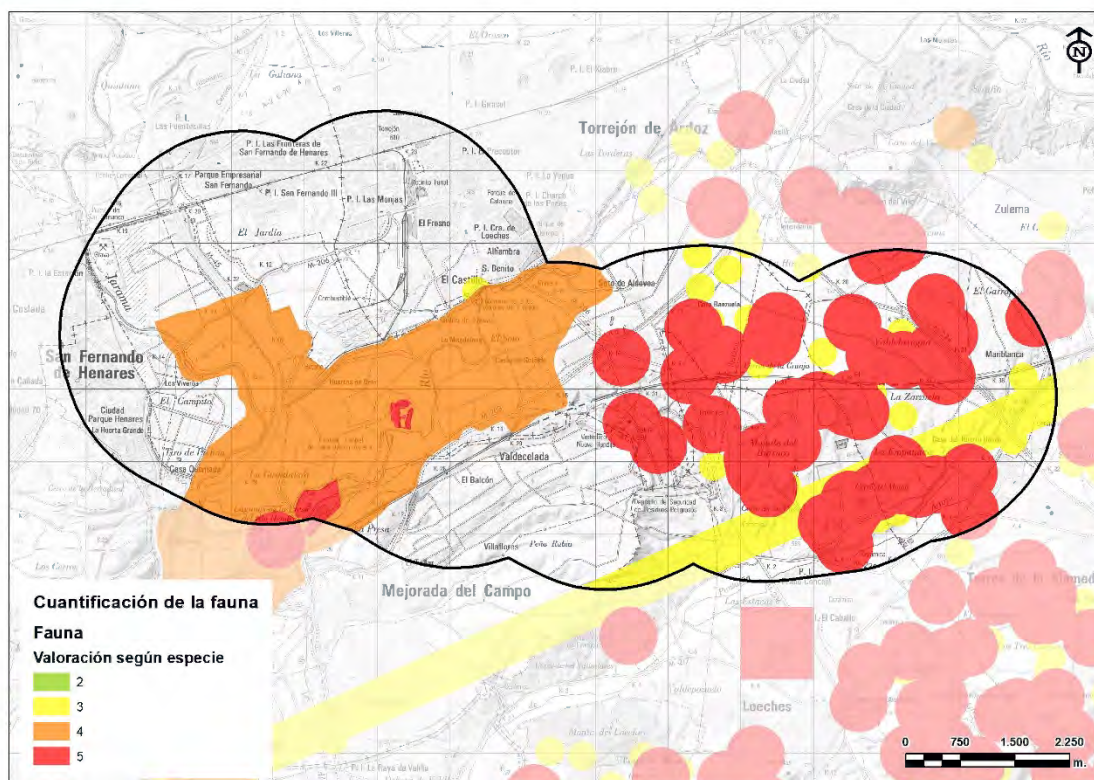


Figura 28. Factor de cuantificación: avifauna sensible presente. Fuente: elaboración propia.

Para la cuantificación de estas observaciones se les han asignado valores de 2 a 5 a las diferentes especies presentes teniendo en cuenta el estado de catalogación de las mismas, la sensibilidad ante la construcción de este tipo de proyectos, y el uso del espacio que realizan en el área.

A todas las observaciones registradas con valor 5, se le ha aplicado un buffer de 400 m, a las especies registradas con valor 4, se les ha aplicado un buffer de 300 m, a las especies valoradas con un 3, se les ha aplicado un buffer de 200 m y un buffer de 100 m a las especies valoradas con un 2. En caso de coincidencia de varios avistamientos, el valor utilizado en cada pixel siempre será el del valor más alto.

Por último, se ha multiplicado por 5 la superficie coincidente con los buffers de 400 m de radio, por 4 la superficie coincidente con los buffers de 300 m, por 3 la superficie coincidente con los buffers de 200 m y por 2 la superficie de los buffers de 100 m.

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

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

Tabla 18. Fuente: elaboración propia por seguimiento en campo y fuentes documentales.

ALTERNATIVA	Valor Absoluto (Ponderado) (Ha)	Valor Relativo (Ponderado) (Ha/Ha)
Alternativa 1 LEAT	4.065,91	2,82
Alternativa 2 LEAT	4.189,25	2,76
Alternativa 3 LEAT	4.096,16	2,82

☐ **AFECCIÓN A HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO (HICs)**

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

Unidad de medida: Hectáreas

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

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

Tabla 19. Fuente: Infraestructuras de datos espaciales de la Comunidad de Madrid.

ALTERNATIVA	Superficie HICs Prioritario (Ha)
Alternativa 1 LEAT	10,94
Alternativa 2 LEAT	18,78
Alternativa 3 LEAT	10,25

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

Unidad de medida: Hectáreas

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

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

Tabla 20. Fuente: Infraestructuras de datos espaciales de la Comunidad de Madrid.

ALTERNATIVA	Superficie HICs No Prioritario (Ha)
Alternativa 1 LEAT	3,19
Alternativa 2 LEAT	3,36
Alternativa 3 LEAT	1,09

☐ **AFECCIÓN AL PAISAJE**

Intervisibilidad de la zona de afección de la LE (buffer de 100 metros)

Unidad de medida: Hectáreas

Ponderado por categorías: Sí

Valoración: Absoluta y Relativa

En este indicador se mide la superficie de suelo presente en los intervalos cualitativos con los que se ha definido la mayor intervisibilidad del ámbito, es decir de “moderadamente visible” a “Muy visible”, ponderados por el coeficiente que se asigna en la columna de la derecha:

VISIBILIDAD	PONDERACIÓN
Escasamente visible	1
Poco visible	2
Moderadamente visible	3
Visible	4
Muy visible	5

Tabla 21. Fuente: elaboración propia a partir del MDT-05 (CNIG).

ALTERNATIVA	Valor Absoluto (Ponderado) (Ha)
Alternativa 1 LEAT	809,76
Alternativa 2 LEAT	851,79
Alternativa 3 LEAT	407,03

☐ **AFECCIÓN AL PATRIMONIO CULTURAL**

Elementos de patrimonio cultural presentes en el área de afección de la línea eléctrica (buffer de 100 metros)

Unidad de medida: Hectáreas

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

En este indicador se mide la superficie de elementos de patrimonio cultural incluidos en el buffer de 100 metros de la traza:

Tabla 22. Fuente: infraestructura de datos espaciales de la Comunidad de Madrid.

ALTERNATIVA	Superficie Patrimonio cultural [Ha]
Alternativa 1 LEAT	24,27
Alternativa 2 LEAT	26,31
Alternativa 3 LEAT	32,03

Tabla resumen de los resultados obtenidos

Tabla 23. Tabla resumen de los valores obtenidos por cada una de las alternativas sobre los indicadores diseñados.

Indicador	Valor	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3
Nº de cruces con viario	Absoluto	14	15	8
Nº de apoyos de LEAT existentes	Absoluto	3	3	4
Nº de cruces con LEAT existentes	Absoluto	2	2	2
Densidad de caminos existentes (m/Ha)	Absoluto	43,81	45,62	42,66
Clasificación de Suelo afectado	Absoluto	1004,38	1076,84	1026,51
	Relativo	3,61	3,65	3,63
Nº de edificaciones situadas a menos de 100 m de la traza	Absoluto	29	22	16
Nº de cruces con cauces	Absoluto	3	3	1
Longitud de cauces (Km)	Absoluto	4,34	4,59	3,95
Zona de policía de cauces incluida en el buffer de 100 m. (Ha)	Absoluto	16,62	14,77	9,84
Nº de cruces con Vías Pecuarias	Absoluto	3	5	3
Superficie de Vías Pecuarias (Ha)	Absoluto	2,82	4,35	3,48
Superficie de Monte Público (Ha)	Absoluto	33,69	32,65	45,60
Intervalos de pendientes (Ha)	Absoluto	588,33	661,69	594,57
	Relativo	2,11	2,24	2,1
Vegetación presente en el área de afección de la LEAT (Ha)	Absoluto	203,7	245	193,46
	Relativo	0,73	0,83	0,67
Área de sensibilidad por presencia de avifauna (buffer 500 m) (Ha)	Absoluto	4065,91	4189,25	4096,16
	Relativo	2,82	2,76	2,82
HICs Prioritarios presentes en el área de afección (Ha)	Absoluto	10,94	18,78	10,25
HICs No Prioritarios presentes en el área de afección (Ha)	Absoluto	3,19	3,36	1,09
Intervisibilidad de la zona de afección de la LE (Ha)	Absoluto	809,76	851,79	407,03
Elementos del patrimonio cultural incluidos en el buffer de 100 m (Ha)	Absoluto	24,27	26,31	32,03

Identificación de la mejor alternativa según los indicadores ambientales

A partir de los resultados obtenidos en cada uno de los indicadores ambientales/territoriales se implementa a continuación un método de selección de la mejor alternativa basado en el orden que cada opción presenta por indicador ambiental; es decir, para un indicador en concreto, las alternativas toman valores de entre 0 y 1 representando una escala inversa de mejor a peor. De esta manera, se le asigna el valor 1 al peor de los resultados y el resto de valores se ponderan en relación a este valor.

Así mismo, cada indicador se verá afectado por un coeficiente de ponderación que tendrá en cuenta la mayor o menor magnitud del posible impacto de la infraestructura en cuestión. Los coeficientes de ponderación adoptarán valores discretos entre el 1 y el 5.

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

Tabla 24. Tabla de normalización y ponderación de los valores obtenidos para la selección de alternativas.

Variable	Indicador	Ponderación	Valor	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3
Infraestructuras	<i>Nº de cruces con viario</i>	1	Absoluto	0,93	1,00	0,60
	<i>Nº de apoyos de LEAT existentes</i>			0,75	0,75	1,00
	<i>Nº de cruces con LEAT existentes</i>			1,00	1,00	1,00
	<i>Densidad de caminos existentes (m/Ha)</i>			0,96	1,00	0,94
Planeamiento	<i>Clasificación de Suelo afectado</i>	1	Absoluto	0,93	1,00	0,95
			Relativo	0,99	1,00	0,99
CEM	<i>Nº de edificaciones situadas a menos de 100 m. de la traza</i>	4	Absoluto	1,00	0,76	0,55
Cauces	<i>Nº de cruces con cauces</i>	3	Absoluto	1,00	1,00	0,33
	<i>Longitud de cauces (Km)</i>			0,94	1,00	0,86
	<i>Zona de policía de cauces incluida en el buffer de 100 m. (Ha)</i>			1,00	0,89	0,59
Vías Pecuarias	<i>Nº de cruces con Vías Pecuarias</i>	1	Absoluto	0,60	1,00	0,60
	<i>Superficie de Vías Pecuarias (Ha)</i>			0,65	1,00	0,80
Monte Público	<i>Superficie de Monte Público (Ha)</i>	2	Absoluto	0,74	0,72	1,00
Geomorfología	<i>Intervalos de pendientes (Ha)</i>	2	Absoluto	0,89	1,00	0,89
			Relativo	0,94	1,00	0,94
Vegetación y usos del suelo	<i>Vegetación presente en el área de afección de la LEAT (Ha)</i>	4	Absoluto	0,83	1,00	0,79
			Relativo	0,88	1,00	0,81
Fauna	<i>Área de sensibilidad por presencia de avifauna (buffer 500 m) (Ha)</i>	5	Absoluto	0,97	1,00	0,98
			Relativo	1,00	0,98	1,00
HICs	<i>HICs Prioritarios presentes en el área de afección (Ha)</i>	4	Absoluto	0,58	1,00	0,54
	<i>HICs No Prioritarios presentes en el área de afección (Ha)</i>	2	Absoluto	0,95	1,00	0,32
Paisaje	<i>Intervisibilidad de la zona de afección de la LE (Ha)</i>	3	Absoluto	0,95	1,00	0,48
Patrimonio cultural	<i>Elementos del patrimonio cultural incluidos en el buffer de 100 m (Ha)</i>	1	Absoluto	0,75	0,82	1,00

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

Variable	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3
<i>Afección a infraestructuras</i>	3,64	3,75	3,54
<i>Planeamiento urbano</i>	1,92	2	1,94
<i>Campos electromagnéticos</i>	4	3,04	2,21
<i>Afección a cauces</i>	8,82	8,67	5,34
<i>Vías Pecuarias</i>	1,25	2	1,40
<i>Monte Público</i>	1,74	1,68	2
<i>Geomorfología</i>	3,66	4	3,66
<i>Vegetación y usos del suelo</i>	6,84	8	6,4
<i>Fauna</i>	9,85	9,9	9,9
<i>Hábitats de Interés Comunitario</i>	4,22	6	2,8
<i>Paisaje</i>	2,85	3	1,44
<i>Patrimonio cultural</i>	0,75	0,82	1
RESULTADO PONDERADO	49,54	52,86	41,63

Atendiendo a los resultados, la mejor alternativa desde el punto de vista ambiental/territorial para la L220 kV resulta la Alternativa 3.

Valoración de las alternativas de líneas según el estudio de sinergias

A partir de los resultados obtenidos del análisis de las sinergias sobre la avifauna y el paisaje desarrollado en los capítulos 9.5.1 “Análisis de sinergias en relación la avifauna” y 9.5.2 “Análisis de sinergias en relación con el paisaje” del Anexo 1 del Expediente “*Diagnóstico territorial del Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz”*”, es posible establecer cuáles de las alternativas planteadas para el tramo de línea Noguera-San Fernando-Ardoz serían las que tendrían un mejor comportamiento en relación con las sinergias:

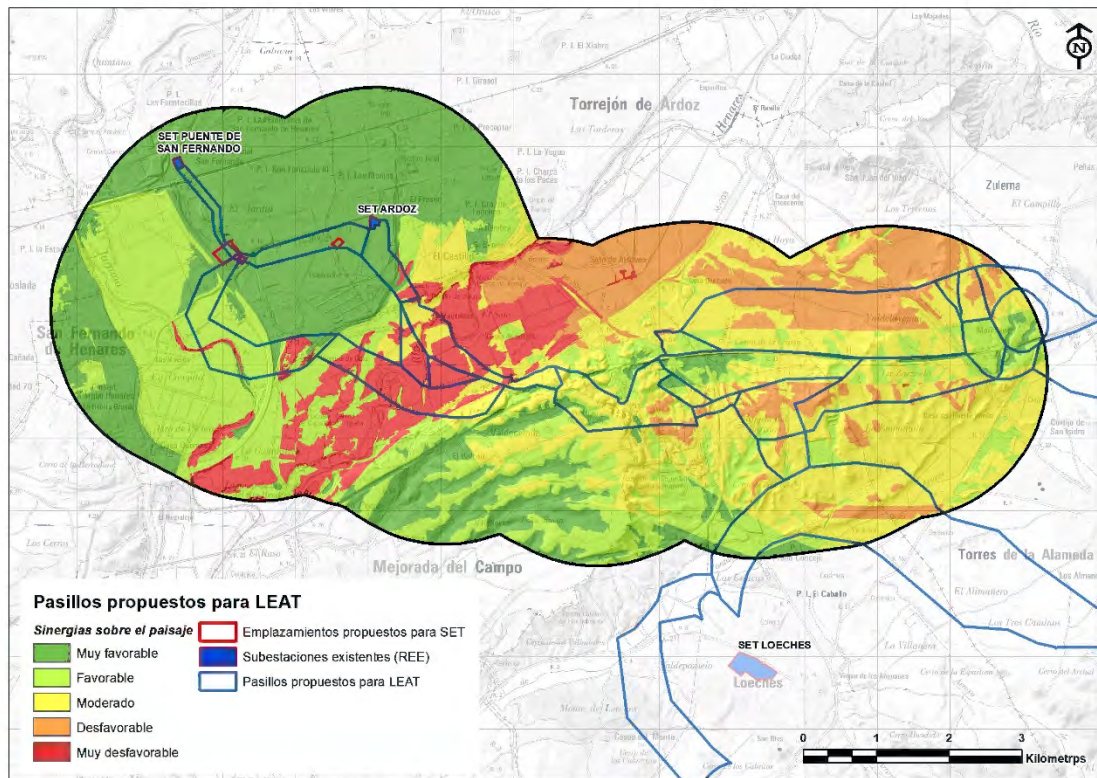


Figura 29. Sinergias con el paisaje de los pasillos de la línea eléctrica. Fuente: elaboración propia.

Para el cálculo de las sinergias con el paisaje, una vez obtenido el resultado del análisis a nivel de Nudo, se ha calculado el valor que obtendría cada alternativa de línea eléctrica planteada.

Para ello, se ha aplicado un buffer de 100 m a las alternativas y todas las superficies se han multiplicado por el valor (1 a 5) que se le ha asignado dependiendo de su capacidad de acogida. Luego se han sumado estas superficies, obteniéndose así el valor absoluto ponderado de cada alternativa. Una vez obtenido este valor, se ha dividido este resultado entre la superficie de buffer de 100 m, obteniéndose de este modo la media ponderada de cada alternativa:

Línea eléctrica de conexión de las SETs del TL3	Valor absoluto ponderado	Superficie	Media del buffer
Alternativa 1	782,95	278,16	2,81
Alternativa 2	838,14	294,49	2,84
Alternativa 3	797,46	282,33	2,82

Según los resultados obtenidos, habría muy poca diferencia entre las alternativas planteadas en relación a las sinergias con el paisaje. La alternativa 1, tendría los mejores valores tanto en valor absoluto como en la media ponderada del buffer de 100 m, por lo que sería la más

favorable. Estaría seguida por la alternativa 3, mientras que la alternativa 2 sería la menos favorable.

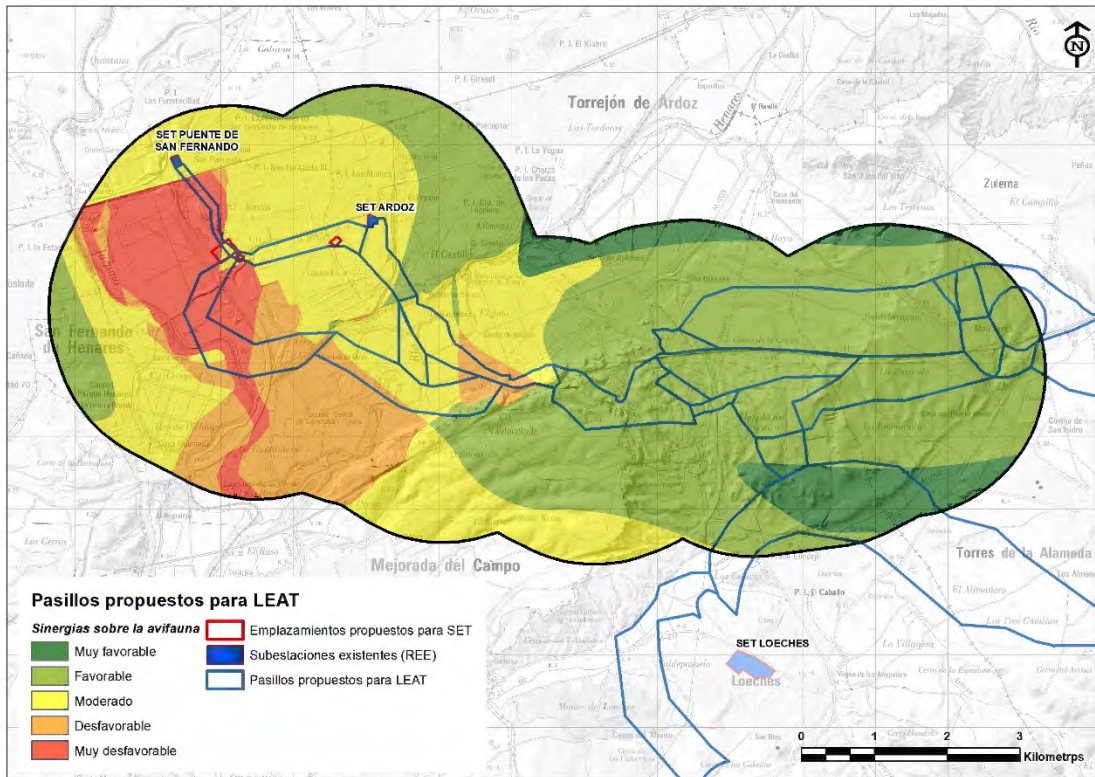


Figura 30. Sinergias con la avifauna de las alternativas para líneas eléctricas. Fuente: elaboración propia.

Para las sinergias con la avifauna, se ha procedido de la misma manera, calculándose el valor ponderado de cada alternativa según su grado de sinergia y luego dividiéndolo entre la superficie correspondiente a cada buffer de 100 m. Según esto, las alternativas planteadas obtendrían los siguientes resultados:

Línea eléctrica de conexión de las SETs del TL3	Valor absoluto ponderado	Superficie	Media del Buffer
Alternativa 1	842,16	278,16	3,03
Alternativa 2	871,35	294,49	2,95
Alternativa 3	843,43	282,33	2,99

Según los resultados obtenidos, habría poca diferencia entre las alternativas planteadas en relación a las sinergias con la avifauna. La alternativa 2, sería la opción más idónea de las planteadas en relación a las sinergias con la avifauna ya que tendría el mejor valor en la media ponderada del buffer, por lo que sería la más favorable.

Seguiría la alternativa 3, y después la alternativa 1, que obtendría los peores valores en la media ponderada del buffer aplicado.

Justificación de la alternativa seleccionada para la L220kV Noguera-San Fernando-Ardoz

Las 3 alternativas planteadas para la línea a 220kV Noguera-San Fernando-Ardoz se encuentran en los pasillos definidos como aptos por el análisis de capacidad de acogida llevado a cabo en el apartado 9.4.1 “Metodología del MCA para LEAT” del EsIA del Anexo 1 del Expediente, por lo que, *a priori* se parte del punto de que todas ellas serían alternativas viables a nivel ambiental.

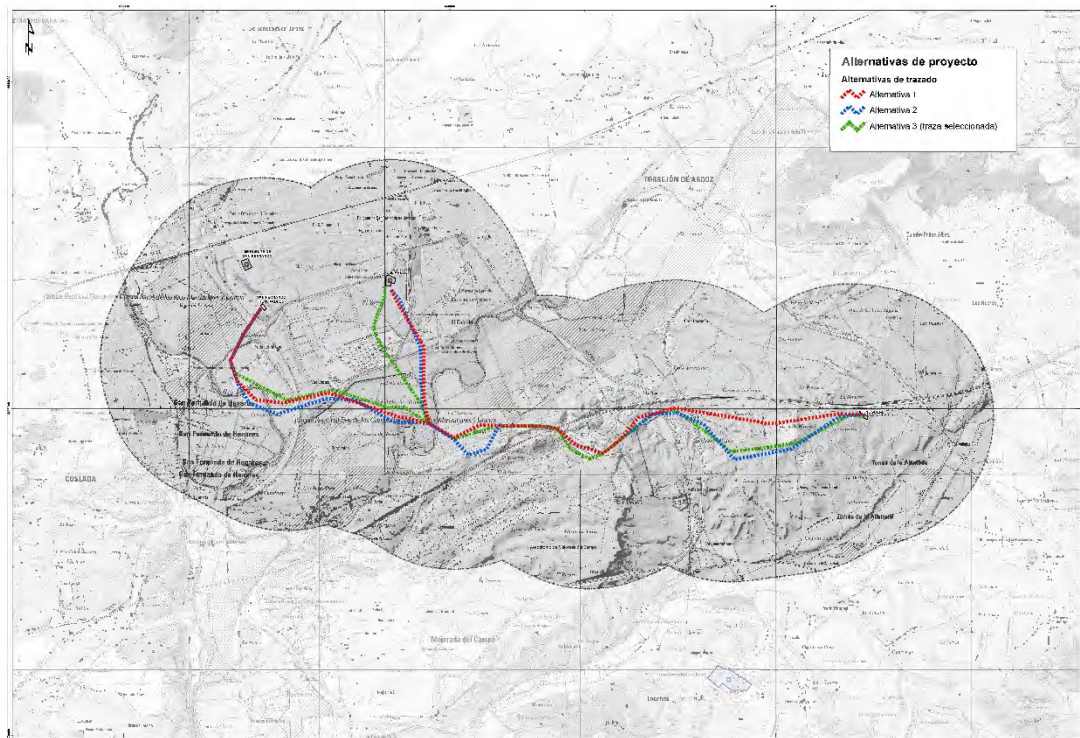


Figura 31. Alternativas planteadas para la línea a 220kV Noguera-San Fernando-Ardoz.

Fuente: elaboración propia.

En este apartado se analizan dichas alternativas con el fin de seleccionar la alternativa más favorable. Para ello, se van a considerar los resultados obtenidos de los tres siguientes aspectos mediante un análisis multicriterio, que justifique la idoneidad de la alternativa seleccionada: 1) la valoración de las alternativas según los indicadores ambientales; 2) el estudio de sinergias con el paisaje y 3) el estudio de sinergias con la avifauna, con objeto de identificar y seleccionar la mejor de las alternativas en estudio (Alternativas 1, 2 y 3).

Según los resultados obtenidos de la comparativa de las variables ambientales llevado a cabo, la alternativa 3 de la línea a 220kV Noguera-San Fernando-Ardoz sería la que presentaría una mejor valoración.

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

La diferencia entre las alternativas tanto en las sinergias con el paisaje como con la avifauna, no son significativas. En base a esto, se ha optado por seleccionar a la alternativa 3 como la más favorable para la línea a 220kV Noguera-San Fernando-Ardoz, debido a que es la mejor valorada según los indicadores ambientales y obtiene valores intermedios (y con diferencias mínimas con la opción más valorada) tanto en sinergias con el paisaje como en las sinergias con la avifauna.

Si analizamos con mayor detalle el comportamiento de las variables ambientales analizadas, la alternativa 3 es la que mejor puntuación obtendría para las variables de afección a infraestructuras, campos electromagnéticos, cauces, vegetación y usos del suelo y hábitats de interés comunitario, e incluye un tramo soterrado desde el apoyo 178 + EMF (Estación de Medida Fiscal) hasta la SE Ardoz 220 kV (tramo de 1,44 km de longitud).

Además, en comparación con las otras dos alternativas, la alternativa 3 para la línea a 220kV Noguera-San Fernando-Ardoz presenta también los siguientes valores:

1. En primer lugar, la alternativa 1 de la línea a 220kV Noguera-San Fernando-Ardoz (en adelante alternativa 1) es junto con la alternativa 3 (con una diferencia de 290 m entre ambas) la que tiene menor longitud de trazado, lo que se traduce directamente en un menor número de apoyos y de posibles accesos a estos respecto a la alternativa 2. La afección ambiental, en términos absolutos de ocupación de espacios, es, por tanto, de menor magnitud que la de la alternativa 3.

Alternativa	Longitud (Km)
1	13,78
2	14,61
3	14,07

2. En relación con las afecciones a infraestructuras existentes, ninguna de las alternativas estudiadas presenta diferencias importantes con respecto a las otras:

- El número de cruces con viario varían entre 11 y 14, siendo la que presenta menos cruces la alternativa seleccionada.
- Todas se cruzan en una única ocasión con líneas de transporte de energía eléctrica existentes y el número de apoyos dentro del buffer de 100 m es de 3 en todas las alternativas.

- Todas las trazas tienen una densidad muy alta de caminos existentes en el buffer de 500 m (varían de 42,66 m/Ha a 45,62 m/Ha)

3. En relación al planeamiento urbanístico, no existen grandes diferencias entre las alternativas planteadas, aunque obtendría los mejores valores la alternativa 1, seguida por la alternativa 3.

4. Dado que las alternativas de línea atraviesan zonas densamente pobladas y con uso agrícola e industrial, todas incluyen un gran número de edificaciones dentro del buffer de la traza. De ellas, la alternativa 3 es la que incluye menor número de edificaciones:

Alternativa	Nº de edificaciones dentro del buffer de 100 m
1	29
2	22
3	17

Siendo, según el catastro, las 17 edificaciones presentes en el buffer de 100 m son de tipo agrícola o industrial.

5. Respecto a los cauces, la alternativa 3 obtiene los mejores valores en las 3 variables analizadas, el número de cruzamientos, la longitud de cauces incluidos en el buffer de 500 m y la superficie de zona de policía incluida en el buffer de 100 m.

6. En relación con las vías pecuarias, no habría diferencias significativas entre las alternativas 1 y 3 pero la alternativa 1 sería la que obtendría la mejor valoración debido a la menor superficie de estas vías contenida en el buffer de 100 m.

7. En el caso de los montes públicos, obtendría la mejor valoración la alternativa 2, que es la que menor superficie coincidente presenta con estos espacios. En último lugar estaría la alternativa 3 y la alternativa 1 obtendría valores intermedios.

8. Respecto a las pendientes mayores del 7%, calculadas éstas sobre el buffer de 100 metros de cada uno de los trazados, no habría diferencias significativas entre las alternativas 1 y 3, mientras que la alternativa 2 obtendría una mayor superficie, tal y como se desprende de la tabla siguiente:

Alternativa	Superficie de pendientes mayores del 7% en el buffer-100 m (Ha)
1	94,52
2	111,83
3	95,69

9. En el caso de la vegetación natural, la alternativa que presenta mejores valores es la 3 dado que es la que menores valores de superficie coincidente con formaciones arboladas tendría de las 3.

Alternativa	Superficie coincidente con formaciones arboladas en el buffer-100 m (Ha)
1	29,11
2	29,18
3	22,05

10. En relación con la fauna, no existen diferencias significativas entre las alternativas, pero la alternativa que presenta un mejor comportamiento es la Alternativa 3, tal y como se observa en la siguiente tabla que proporciona datos acerca de la superficie del buffer de 500m coincidente con alguna zona de presencia de avifauna clasificada con valor 4 o 5 y de especies avistadas en campo:

Alternativa	Presencia de especies con valor 5 (Ha)	Presencia de especies con valor 4 (m)	Especies con valor 4 o 5 avistadas en el buffer 500 m
1	551,84	359,46	Milano real (<i>Milvus milvus</i>).
2	553,63	386,54	Milano real (<i>Milvus milvus</i>).
3	534,12	383,73	Milano real (<i>Milvus milvus</i>).

11. En relación con los Hábitats de Interés Comunitario, la alternativa 3 vuelve a ser la más favorable por la menor superficie coincidente tanto con HICs prioritarios como no prioritarios.

El hábitat prioritario coincidente con el buffer de 100 m de la alternativa 1 es:

- 1520*: Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*)
- 6220*: Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*.

Los hábitats no prioritarios corresponden a:

- 3150: Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*.
- 3280: Ríos mediterráneos de caudal permanente del *Paspalo-Agrostidion* con cortinas vegetales ribereñas de *Salix* y *Populus alba*.
- 6420: Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*
- 92D0: Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*).
- 92A0: Bosques de galería de *Salix alba* y *Populus alba*.

12. En relación con la intervisibilidad del área de trazado, las 3 alternativas seleccionadas presentan valores similares entre sí, siendo la alternativa 1 la que obtendría mejor valoración, tal y como se desprende de la siguiente tabla.

Alternativa	Superficie con visibilidad “de media a muy alta” (Ha)
1	809,76
2	851,79
3	814,03

13. Finalmente, en relación con la presencia de elementos de patrimonio cultural, la alternativa 1 obtendría la mejor puntuación, debido a la menor superficie coincidente con elementos de patrimonio cultural en el buffer de 100 metros:

Alternativa	Superficie coincidente con elementos del patrimonio cultural (Ha)
1	24,27
2	26,31
3	32,03

4.5 DESCRIPCIÓN PARTICULAR DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

Una vez determinadas y justificadas las alternativas seleccionadas se procede a la descripción técnica de las mismas.

El conjunto de proyectos de las infraestructuras eléctricas de conexión de la Subestación Eléctrica de Transformación (SET) Noguera con las SE de REE San Fernando 400 kV y Ardoz 220 kV (Tramo de Línea, TL3), contempla las siguientes actuaciones:

- Construcción del tramo de línea a 220 kV de conexión de la SET Noguera con la SET San Fernando Renovables
- Construcción de la SET San Fernando Renovables
- Construcción del tramo de línea a 220 kV Atanzón – Ardoz (Tramo AP157 – SE Ardoz 220 kV)
- Construcción de la línea a 400 kV de conexión de la SET San Fernando Renovables con la SE San Fernando 400 kV (REE)

A continuación, se describen las características técnicas generales de las infraestructuras eléctricas objeto de estudio en el presente documento:

Línea eléctrica a 220kV Noguera-San Fernando-Ardoz

La línea a 220kV Noguera-San Fernando-Ardoz tiene la función de transportar la energía generada por las PSFV hasta la SE San Fernando Renovables, que se conecta a su vez con SE San Fernando, perteneciente a la Red de Transporte de Red Eléctrica de España y a la SE Ardoz, también perteneciente a la Red de Transporte de Red Eléctrica de España.

Se trata de una línea aérea a 220 kV de doble circuito de nueva construcción, que discurre por los términos municipales de Loeches, San Fernando de Henares, Torrejón de Ardoz y Torres de la Alameda (Comunidad de Madrid):

Tabla 25. Características técnicas de la L/220 de conexión de las SET del conjunto de proyectos TL3.

CARACTERÍSTICA DE LA LÍNEA	CONCEPTO
Sistema	Corriente alterna trifásica
Frecuencia	50 HZ
Tensión nominal y tensión más elevada de la red	220 kV y 245 kV
Nº de circuitos	1 / 2
Nº de conductores por fase	2 / 3
Tipo de conductor aéreo	LA380
Tipo de cable de tierra	7N7 AWG
Nº de cables de tierra	1
Potencia máxima de transporte en aéreo (MVA)	453 / 649
Nº de apoyos	48
Longitud (Km)	14,1
Tipo de aislamiento	Cadenas de aisladores de vidrio
Apoyos	GCO, CO e IC
Cimentaciones	Hormigón
Puesta a tierra	Picas de toma de tierra doble
Origen	Futura SET Noguera
Final	Futura SET San Fernando Renovables y SET Ardoz
Términos municipales afectados	Loeches, San Fernando de Henares, Torrejón de Ardoz y Torres de la Alameda (Comunidad de Madrid)

Tabla 26. Características de los apoyos de la L/220 de conexión de las SET del conjunto de proyectos TL3.

Apoyos	Coordenadas		altura	cota	Longitud del vano (m)
	X	Y			
PT-ST Nog	466367,81	4474918,09	31,5	655,75	242,14
134	466125,76	4474911,23	36,5	663,1	311,94
135	465849,76	4474765,87	38,7	658,91	311,07
136	465574,53	4474620,92	38,7	660,46	319,16
137	465292,13	4474472,2	55,4	658,6	294,94
138	464999,61	4474434,49	50,5	648,84	349,02
139	464653,45	4474389,87	38,7	646,9	345,7
140	464310,59	4474345,67	36,5	634,88	265,71
141	464101,64	4474509,81	38,7	618,85	252,82
142	463902,82	4474665,99	35,4	613,85	272,41
143	463678,23	4474820,15	44,7	599,05	263,39
144	463461,07	4474969,21	41,5	596,86	364,24
145	463100,39	4474918,48	41,5	610,65	306,15
146	462860,16	4474728,7	44,7	637,26	327,4
147	462603,25	4474525,75	40,4	635,95	349,15
148	462329,27	4474309,31	35,4	681,31	201,1
149	462141,54	4474237,23	36,5	673,68	333,85
150	461843,37	4474387,39	41,5	677,62	367,35
151	461645,73	4474697,04	36,5	666,32	160,1
152	461489,9	4474733,75	35,4	664,49	294,19
153	461195,76	4474739,49	59,3	609,07	447,14
154	460748,71	4474748,22	65,4	559,66	361,63
155	460402,77	4474642,88	50,5	559,56	361,94
156	460056,52	4474537,44	46,5	558,78	456,65
157	459671,88	4474783,57	51,5	558,33	454,78
158	459288,82	4475028,7	50,4	557,77	225,68
159	459063,55	4475015,18	45,4	556,9	319,05
160	458760,01	4475113,45	43,1	558,6	321,9
161	458453,76	4475212,59	57,9	558,39	252,31
162	458213,71	4475290,3	55,4	566,39	319,19
163	457902,19	4475220,75	49,1	565,93	410,03
164	457502,02	4475131,4	51,5	555,95	308,87
165	457228,02	4475273,98	37,1	554,91	298,79
166	456962,97	4475411,91	34,3	554,88	297,25
167	456699,28	4475549,13	36,5	556,48	196,43
168	456636,81	4475735,36	56,5	556,87	444,76
169	456836,27	4476132,89	55,4	557,1	349,74

Apoyos	Coordenadas		altura	cota	Longitud del vano (m)
	X	Y			
170	457030,8	4476423,54	50,4	558,7	76,36
171	457085,4	4476476,91	35,4	558,7	0
175	459536,17	4475107,89	32,2	558,22	281,93
176	459375,04	4475339,23	34,3	557,68	287,3
177	459210,84	4475574,99	40,3	558,74	246,02
178	459070,23	4475776,87	35	572,86	0

Desde el apoyo 178 + EMF se ejecuta un paso aéreo subterráneo conectando con la canalización existente de Iberdrola hasta la Subestación de Ardoz 220 kV donde evacúa con una longitud de 1,17 km.

SET San Fernando Renovables 400/220kV

La subestación eléctrica San Fernando Renovables 400/220kV proyectada presenta las siguientes características técnicas:

Tabla 27. Características técnicas de la SET San Fernando Renovables 400/220kV.

CARACTERÍSTICA DE LA SUBESTACIÓN	CONCEPTO
Tensión nominal	400 / 220 kV
Tensión más elevada para el material (Um)	420 / 245 kV
Frecuencia nominal	50 Hz
Tensión soportada impulso tipo rayo (kV cresta)	1.425 / 1.050
Tensión soportada a impulso tipo maniobra (kV cresta)	1.050 / 460
Intensidad de cortocircuito, 1 segundo (kA)	50 / 40
Potencia de transformación	700 MVA
Instalación	Intemperie
Superficie	4.085 m ²
Término municipal afectado	San Fernando de Henares

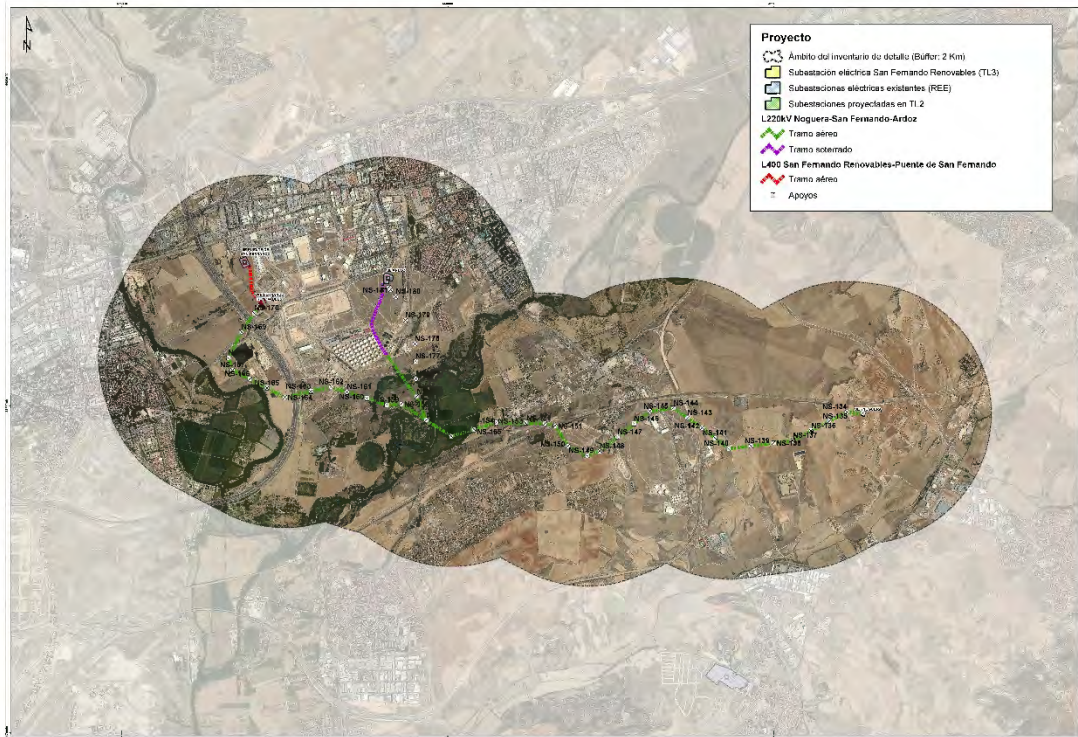


Figura 32. Layout del conjunto de proyectos TL3. Fuente: elaboración propia.

4.5.1 Acciones del proyecto de la construcción de las subestaciones

A continuación, se describen las principales acciones de proyecto asociadas a la construcción de las subestaciones eléctricas de transformación.

Accesos

El acceso a las nuevas subestaciones se realizará a través de un camino de 5 metros de ancho, sobre terreno explanado. La sección del camino estará compuesta por una base de 50 cm de zahorra artificial compactada y una capa de rodadura bituminosa de 5 cm, con traza apropiada para acceso de los transportes. Dicho camino de acceso dispondrá de cunetas revestidas, pasa cunetas, caños y demás obras que requiera su perfecta conservación.

Movimientos de tierras

Las subestaciones eléctricas precisan que el terreno sobre el que se ubiquen sea prácticamente llano, por lo que el acondicionamiento previo de las parcelas destinadas a acogerlas requiere normalmente movimientos de tierra. El movimiento de tierras estará condicionado, entre otros factores, por las características del terreno y por las recomendaciones incluidas en el estudio geotécnico que ha de realizarse previamente al inicio del proyecto.

Las explanaciones de las plataformas de las subestaciones requieren una amplitud suficiente para acoger todas las instalaciones pertenecientes al parque y equipos de la Red de Transporte de Energía Eléctrica (edificio de control, viales, aparcamiento, entradas y salidas de líneas) e instalaciones anejas (depósito de agua, grupo electrógeno, etc.). Asimismo, requiere la preparación de los caminos de acceso a las subestaciones.

Obra civil

Una vez realizada la preparación de la superficie, se realizan las obras precisas para la instalación de los aparatos eléctricos, que consisten fundamentalmente en:

- Levantamiento de un edificio de control. Este edificio, dispondrá de una sala de telecontrol, en la que se ubican los armarios SS.AA., rectificador, comunicaciones y de control y protección.
- Construcción de los drenajes.
- Apertura de los canales de cableado.
- Hormigonado de las plataformas donde se ubicarán los diversos aparatos.
- Excavación y hormigonado de las fundaciones de los pórticos.
- Construcción de bancada de transformadores
- Ejecución de la red interior de tomas de tierra
- Excavación y hormigonado de la fundación de un grupo electrógeno
- Construcción de accesos a la subestación y de los viales en el interior de la subestación.
- Creación de los fosos de recogida de aceite debajo de los transformadores

Montaje electromecánico

Una vez finalizada la obra civil se realizará el montaje electromecánico de la subestación. Este trabajo se estructura en las siguientes fases:

- Suministro de equipos y materiales.
- Montaje de estructura metálica: pórticos y soportes de la aparamenta.
- Montaje de aparamenta de 400, 220 y 30 kV según el caso. (celdas blindadas, bobinas de bloqueo)
- Montaje de embarrados y conexionado de aparamenta.
- Equipamiento y montaje de elementos de servicios auxiliares, equipos y sistemas de comunicaciones, protecciones y control de montaje.

- Prueba de los aparatos y sistemas de control.

4.5.2 Acciones de proyecto de la construcción de las líneas eléctricas

A continuación, se describen las principales acciones de proyecto asociadas a la construcción de las líneas eléctricas.

Apertura de caminos de acceso

Los accesos a los apoyos de nueva construcción de la L/220kV Noguera-San Fernando-Ardoz, se establecen de acuerdo a los siguientes criterios técnicos y ambientales:

- Se prioriza la selección de caminos existentes y en buen estado.
- En relación con la necesidad de tener que abrir portillos, cercas y otros accesos a la propiedad privada, se respetará en la medida de lo posible la configuración inicial. En caso de verse afectados se devolverán a su estado original, una vez hayan concluido los trabajos.
- La selección de caminos se realiza minimizando los efectos sobre el medio ambiente, así como la afección a los propietarios.

La tipología de accesos es la siguiente:

Tabla 28. Tipología de accesos.

Actuación	Descripción
Nueva construcción	Camino permanente cuya creación es necesaria para el acceso a algún apoyo. Su justificación se basa en diversos condicionantes, especialmente los topográficos, geológico-geotécnicos y de control de erosión.
Camino existente en buen estado	Camino permanente ya construido, de distinta titularidad, cuya capacidad es óptima para soportar el tráfico exigido en la actuación del apoyo al que se adscribe. Pueden presentar firmes bituminosos, bases de zahorra o firme terrizo y no se requieren actuaciones de acondicionamiento de los mismos.
Campo a través	Trocha para la aproximación final al emplazamiento del apoyo sobre cultivos o prados, sobre el que REE ha adquirido un derecho de paso a través de una servidumbre. Esta servidumbre es permanente, pero el tramo puede ser restaurado para su cultivo una vez finalizada la obra, pudiéndose volver a emplear siempre que sea necesario.
Camino existente a acondicionar	Camino permanente ya construido, de distinta titularidad, cuyo trazado es adecuado para acceder al apoyo al que se adscribe, pero que necesita de actuaciones diversas para obtener su plena funcionalidad, como refuerzos de firme, aumento de anchura o conformación de drenajes.
Tramo con actuación	Corresponde al caso concreto de tener la necesidad de actuar sobre cualquier tipo de construcción (muro, pozo, verja, acequias, conducciones subterráneas, etc.) o sobre el terreno para darle funcionalidad.
Camino público a acondicionar	Camino permanente ya construido, de titularidad pública, cuyo trazado es adecuado para acceder al apoyo al que se adscribe, pero que necesita de actuaciones diversas para obtener su plena funcionalidad, como refuerzos de firme, aumento de anchura o conformación de drenajes.

En el Anexo I “Fichas de acceso” se detalla la información para cada uno de los accesos definidos. Estas fichas recogen la información relacionada con su localización, tipo de acceso, características técnicas del acceso, elementos a restituir, así como la necesidad de talas, podas y desbroces por la adecuación de plataformas de trabajo y el acondicionamiento o tránsito en accesos. Además, incluyen una descripción y cuantificación de las principales afecciones al medio.

Cimentaciones de los apoyos

La cimentación de los apoyos de las líneas es del tipo de zapatas individuales o patas separadas, esto es, está formada por cuatro bloques macizos de hormigón en masa, uno por pata, totalmente independientes.

Estas cimentaciones tienen forma troncocónica con una base cilíndrica de 0,5 m de altura, en la que se apoya la pata, siendo las dimensiones del macizo función de las características del terreno y del apoyo resultante de cálculo.

Para la realización de las cimentaciones será necesaria la apertura de una plataforma de trabajo para cada apoyo que delimite una zona de trabajo, necesaria a su vez para realizar posteriormente su montaje e izado.

Los efectos generados por la ocupación de dicha superficie se valoran y definen en el Anexo I “Fichas de acceso”, donde se incluyen las superficies afectadas por las campas de trabajo, así como una descripción de las características técnicas de su ejecución.

Armado e izado de los apoyos

El montaje previo de la torre se realiza en el suelo, dentro de la plataforma de trabajo habilitada para los trabajos de obra civil. Para ello se disponen una serie de calces en los que se apoya la torre, quedando totalmente horizontal y sin tocar el terreno, con su base en la zona de anclaje, para que el apoyo quede colocado en este punto en el momento de ser izado.

Posteriormente, desde la plataforma, se izan los apoyos mediante grúas o plumas.

En zonas de difícil acceso para la maquinaria o donde existan cultivos o arbolado a conservar, se priorizará realizar el montaje sobre la propia torre mediante pluma. Este método se basa en el izado de las piezas una a una desde la plataforma de trabajo. No obstante, el izado de los apoyos mediante grúa se considera mejor desde el punto de vista de la seguridad a los trabajadores.

Tendido de cable

Una vez que se han izado los apoyos comienza la fase de tendido. En esta fase se continúan utilizando los accesos y explanadas de trabajo abiertos en las fases anteriores.

Tradicionalmente se utiliza el auxilio de un cable piloto de acero, usado como guía, y que es el que se arrastra por el terreno, siguiendo el vano entre cada dos apoyos, para a continuación, ser izado hasta su ubicación definitiva en el apoyo, pasándolo por una polea situada en la cruceta correspondiente y tensándolo.

El tensado del cable guía se realiza mediante una máquina de freno que va desenrollando los conductores de la bobina, según se avanza con el cable guía una vez pasado éste por la polea, para lo cual es arrastrado mediante un vehículo todo terreno o tractor. Cuando se llega hasta un apoyo, una persona sube una cuerda unida solidariamente al cable guía, hasta la polea, de forma que se pueda continuar con el vano siguiente.

En caso de no poder utilizarse este método, el tendido puede realizarse a mano o bien con helicóptero. Estos métodos se utilizan en zonas en las que lo abrupto del terreno o el valor de

la vegetación presente desaconsejan el paso de un vehículo 4x4. Para ello se hace uso de una cuerda piloto y se trata de sortear la vegetación natural arbolada existente. Una vez que la cuerda piloto está colocada en las poleas, se procede a tender cables de acero cada vez más gruesos, hasta que finalmente se tienden los conductores.

En ambos casos, una vez izado el cable guía en el apoyo, o en su lugar una cuerda que sirva para tirar de éste, el tendido se realiza totalmente por el aire, no tocando los conductores en ningún momento el suelo o las copas de los árboles.

Acciones principales de tramo soterrado

Para el tramo soterrado se describen las principales acciones de proyecto asociadas a la construcción de este tramo, si bien se trata de una canalización existente de la compañía Iberdrola.

Las características técnicas de esta canalización son:

El soterramiento de la línea comprende el tramo que discurre por terrenos pertenecientes Al Sector SUNPI-1 “Los Almendros” en el T.M. de Torrejón de Ardoz.

La canalización de la obra discurrirá desde el apoyo existente en el límite del T.M. de San Fernando de Henares, al Sur, hasta la entrada de la ST ARDOZ, situada al Norte.

Se trata de una canalización y las cámaras de empalme a ejecutar para el soterramiento de la Línea.

La canalización consiste en dos zanjas paralelas, para líneas subterráneas entubadas, una de ellas para una terna (1T) y la otra para dos ternas (2T), de forma que se cubren los 3 circuitos de la línea aérea.

La longitud de la canalización es, aproximadamente, de 1.400 m.

En la canalización de 1T consta de 3 cámaras de empalme, una, al comienzo del soterramiento, la otra en el tramo final y una intermedia, colocada, más o menos, a mitad de la traza.

Se ejecutarán arquetas prefabricadas de hormigón armado cumpliendo la Normativa de la Compañía.

Colocación de salvapájaros

Para disminuir el riesgo de colisión de la avifauna en el tramo aéreo se señaliza el cable de tierra con dispositivos que aumentan su visibilidad, conocidos como salvapájaros. Existen dos modelos de salvapájaros que han sido probados en campo para verificar su eficacia.

Se añaden las especificaciones técnicas de los salvapájaros que podrían instalarse.

- **Salvapájaros tipo espiral:**

- Modelo helicoidal de doble empotramiento según normativa vigente.
- Instalación manual.
- Cadencia: cada 5 metros entre extremos del dispositivo en un cable de tierra único y cada 10 metros alternos cuando la línea disponga de dos cables de tierra.



- **Salvapájaros tipo aspa:**

- Modelo tipo baliza giratoria según planos normalizados.
- Instalación manual o semiautomática mediante máquina sobre el cable de tierra.
- Cadencia: cada 7 metros en un cable de tierra único y cada 14 metros alternos cuando la línea disponga de dos cables de tierra.



Con respecto a los dispositivos de triple aspa, incrementan su eficacia en aves con hábitos crepusculares y en zonas de niebla.

La definición de la tipología de los elementos salvapájaros necesarios en la línea se incluye en el Anexo 4 “Estudio de avifauna”.

Eliminación de materiales y rehabilitación de daños

Una vez finalizadas las actuaciones, los lugares donde se realizan las obras deben quedar en condiciones similares a las existentes antes de comenzar los trabajos, en cuanto a orden y a limpieza, retirando los materiales sobrantes de las obras. Las cajas, embalajes, desechos, etc. deben ser recogidos y gestionados conforme a la legislación de aplicación. Se deberán restaurar a su situación original todas las plataformas y caminos de acceso que no tengan carácter definitivo.

Maquinaria

Se relacionan a continuación los elementos de maquinaria que componen parte del equipo de trabajo, según la fase de las obras:

- Obra civil (acondicionamiento de caminos, rebajes de terreno, actuaciones...): buldóceres, palas retro, camiones, camiones con pluma y vehículo 4x4 (transporte de personal, equipo, madera, etc.) motosierras de cadena.

- Excavaciones y hormigonado: perforadora, compresor, hormigonera, camiones y vehículos 4x4.
- Montaje e izado de apoyos: camiones tráiler, para el transporte de materiales desde fábrica, camiones normales, grúas, plumas, y vehículos “todo terreno”.
- Tensado de cables: equipos de tiro (cabestrante de tiro, máquina de freno, etc.) camiones tráiler para el transporte de material desde la fábrica, camiones normales, vehículos 4x4.
- Colocación de salvapájaros: vehículos 4x4.

Control durante las obras

De manera complementaria a los resultados del presente procedimiento, se establece durante las obras una serie de controles y métodos de trabajo en cada fase, así como un control general y una serie de medidas de seguridad.

Todo ello se refleja en el conjunto de especificaciones técnicas y pliegos de condiciones que tiene que cumplir la empresa adjudicataria de los trabajos, es decir, el contratista.

El contratista será responsable, entre otras, de las siguientes cuestiones relacionadas con el impacto ambiental de las obras:

1. Orden, limpieza y limitación del uso del suelo de las obras objeto del contrato.
2. Adopción de las medidas que le sean señaladas por las autoridades competentes para causar los mínimos daños y el menor impacto en:
 - Caminos, acequias, canales de riego y, en general, todas las obras civiles que crucen las líneas o que sea necesario cruzar y/o utilizar para acceder a las obras.
 - Plantaciones agrícolas, pastizales y cualquier masa arbórea o arbustiva.
 - Formaciones geológicas, monumentos, yacimientos, reservas naturales, etc.
3. Cerramiento de las propiedades, ya sean naturales o de obra, manteniéndolas en todo momento según las instrucciones del propietario.
4. Obligación de causar los mínimos daños sobre las propiedades.
5. Prohibición de uso de explosivos, salvo en casos muy excepcionales.
6. Prohibición de verter aceites y grasas al suelo, debiendo recogerse y trasladar a vertedero o hacer el cambio de aceite de maquinaria en taller.
7. Queda totalmente prohibida la quema de residuos forestales, salvo que esta se realice con la pertinente autorización administrativa.

8. El contratista debe asegurar que las campas de trabajo y las zonas de acopio de materiales, serán las mínimas posibles, utilizarán la mínima extensión y estarán bien delimitadas.
9. Las referidas especificaciones ambientales se complementan, como corresponde con:
 - Las condiciones ambientales (medidas preventivas y correctoras) resultantes del presente Estudio de impacto ambiental.
 - El Plan de Vigilancia Ambiental para la fase de construcción resultante del presente Estudio de impacto ambiental.
 - Las condiciones ambientales que deriven de los informes sectoriales emitidos hasta la fecha en la fase de consultas, así como el de la futura Declaración de Impacto Ambiental que se emita.

Operación y mantenimiento

El mantenimiento que se lleva a cabo implica revisiones periódicas del arbolado potencialmente afectado por la línea eléctrica.

Como norma general, se efectúan como mínimo dos revisiones rutinarias, o de mantenimiento preventivo, por año. En una de ellas se recorre a pie todo el trazado de la línea. La otra se realiza mediante un vuelo en helicóptero sobre toda la línea.

Gestión de residuos

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

Tabla 29. Tipología de residuos que se estima se van a generar y códigos LER.

TIPOLOGÍA DE LOS RESIDUOS	CÓDIGO LER	Unidad	Cantidad
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
Excedentes de excavación	170101	m ³	26,4
Restos de hormigón	170101	m ³	10,14
Papel y cartón	200101	kg	0,008
Maderas	170201	kg	0,015
Plásticos (envases y embalajes)	170203	kg	0,016
Chatarras metálicas	170405/170407/170401/170402	kg	0,003
Restos asimilables a urbanos	200301	kg	0,0015
Restos asimilables a urbanos. Contenedor amarillo: metales y plásticos (si se segregan)	150102/150104/150105/150106	kg	0,0015
Residuos vegetales (podas y talas)	200201	kg	0,015
RESIDUOS PELIGROSOS			
Trapos impregnados	150202*	bidones	100
Aerosoles vacíos	160504*	kg	-
Envases vacíos contaminados de plásticos	150110*	kg	-
Tierras contaminadas	171503*	m ³	15
Envases vacíos contaminados metálicos	150111*	kg	-

Los residuos para los que no se estima una cantidad serán cuantificados en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) del proyecto de construcción. En cualquier caso, las cantidades generadas no serán significativas.

La gestión de los residuos se realizará según lo establecido en la legislación específica vigente (Ley 22/2011, R.D. 833/1988, R.D. 180/2015, R.D. 105/2008 y la Orden APM/1007/2017). Los requisitos en cuanto a la segregación, almacenamiento, manejo y gestión de los residuos en obra estarán incluidos en las especificaciones ambientales, formando así parte de las prescripciones técnicas del proyecto. En el capítulo 7 “Propuesta de medidas de diseño, preventivas y correctoras” del Anexo 3 del Expediente, se describen las medidas propuestas para la correcta gestión de residuos.

Superficies de ocupación estimadas para la valoración de impactos del proyecto

El establecimiento de las plataformas alrededor de los apoyos y demás superficies necesarias en la campa de trabajo para el montaje e izado es una afección en fase de construcción. Se estiman, en 300 m². Las 4 bases de los apoyos quedan separadas en 5 m, así como la propia presencia del apoyo y las tareas de mantenimiento asociadas a estos, supone una afección permanente en la zona que abarca el apoyo, estimada en 50 m² aproximadamente (ver figura siguiente).

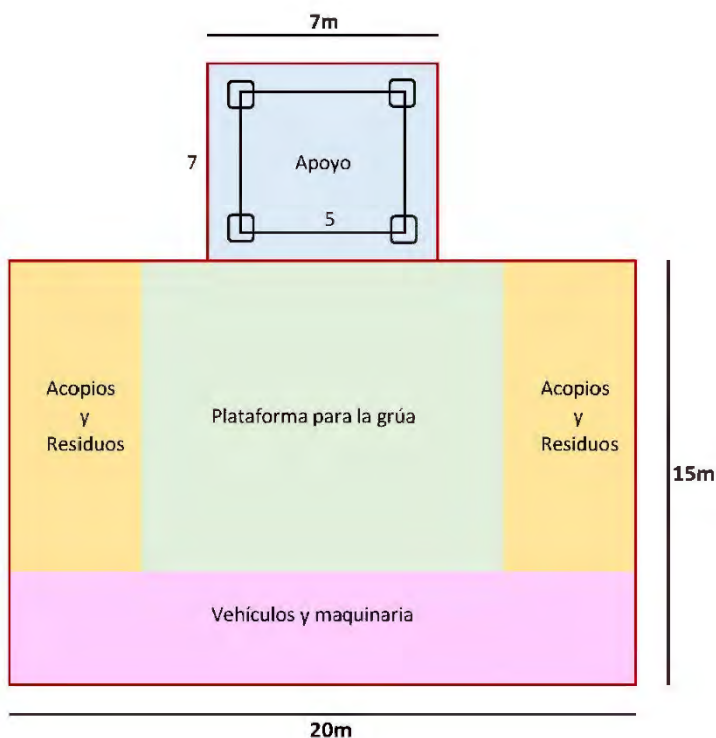


Figura 33. Esquema de la superficie de suelo a ocupar por las obras en torno al apoyo.

Por tanto, en cada apoyo existe una afección variable debida a la construcción y presencia de los accesos y otra, de uno 350 m² asociada a la construcción del apoyo (ver figura anterior).

En cuanto a la ocupación de los accesos, las actuaciones previstas conllevan la apertura y/o acondicionamiento de accesos a todos los apoyos. La superficie de nueva ocupación estará en función de la longitud de los accesos, de la tipología del acceso y del relieve del terreno.

La pendiente del terreno influye en la superficie de ocupación de la zona del apoyo más plataforma, haciendo que en situaciones de pendiente elevada la superficie de ocupación pueda verse significativamente incrementada. Asimismo, el ancho de ocupación de un nuevo acceso será mayor que los 3 m de anchura mínima, ya que se generarán taludes de terraplén o de desmonte derivados del encaje del camino en el terreno (ver tabla a continuación).

Tabla 30. Estimación de las superficies a ocupar en plataformas y accesos.

Pendiente (tipo)	Pendiente (grados)	Pendiente (porcentaje)	Superficie (m ²) ocupación apoyo + plataforma	Anchura (m) ocupación del acceso
Nula	< 2,9	< 5%	350	3
Ligera	2,9 - 11,3	5-20%	375	3,5
Moderada	11,3 - 21,8	20-40%	400	5
Elevada	> 21,8	> 40%	450	8

Desmantelamiento de las líneas eléctricas

Una vez que las líneas eléctricas alcancen su vida útil, se desmantelarán todas las infraestructuras asociadas a ellas.

El cableado se retirará eliminando las fijaciones a los apoyos y a través de poleas se retirará mediante máquinas de tiro y freno.

Desmontaje de los apoyos

El desmantelamiento de un apoyo consiste en la retirada del apoyo y la recuperación de la orografía original de la plataforma en la que se ubica el apoyo.

Para el desmontaje de los apoyos, se contemplan 3 tipos diferentes de procedimientos según la ubicación de los mismos:

Procedimiento nº 1

Para la realización del desmontaje de los apoyos, se seguirán los siguientes pasos:

1. Se soltarán los tornillos de dos de los cuatro anclajes del apoyo o bien se cortarán dos de las cuatro patas, y se tirará de él mediante un pull-lift, hasta que este se desplome al suelo en terreno descubierto.
2. Una vez esté en el suelo éste se troceará en dimensiones adecuadas para su transporte, mediante una cizalla hidráulica acoplada a una retroexcavadora, o bien con soplete, siempre intentando que la cizalla arrastre a su posición fija establecida los restos a trocear, para concentrar así todos los restos de pintura originados.

El apoyo una vez troceado se acopiará con el camión-grúa en el lugar indicado para su recogida (gestión de residuos).

Procedimiento nº 2

En los lugares donde no se pueda realizar el desmontaje de la forma anteriormente descrita, se seguirá el siguiente procedimiento:

Se llevará una grúa autopropulsada, de tonelaje adecuado, hasta el apoyo. Una vez estribado el apoyo, se soltarán los tornillos de los anclajes de los tramos de la torre convenidos y la

grúa descenderá el apoyo hasta el suelo. Un camión-grúa hará la retenida del apoyo en caso necesario. También se podrá desmontar el apoyo por tramos.

El proceso de troceado se hará igual que en el caso anterior.

Procedimiento nº 3

Cuando por las condiciones del terreno, accesos o restricciones medioambientales no se pueda emplear ninguno de los dos métodos anteriores, se desmontará los apoyos de la siguiente manera:

1. Se instalará en el apoyo una pluma debidamente arriostrada.
2. Los operarios subirán al apoyo, y mediante una máquina de tiro y la pluma irán desmontando el apoyo en pequeños paneles.
3. Una vez en el suelo, estos paneles serán desmontados hasta el lugar adecuado para su posterior recogida.

Retirada de las cimentaciones

Las cuatro peanas de cada apoyo se demolerán hasta los 80 cm de profundidad en terrenos de labor o cultivo (evitando así rotura de maquinaria agrícola), en el resto de terrenos se picarán las peanas a 20 cm de la superficie excepto en zonas de roca viva donde se podrá demoler hasta ras de suelo. En todo caso se procederá con martillo hidráulico. Posteriormente se cortarán los anclajes utilizando métodos que no supongan riesgo ambiental, con especial atención a aquellos susceptibles de producir incendios y posteriormente se gestionarán adecuadamente aquellos residuos generados, restaurándose el terreno a su estado original a continuación.

5 INVENTARIO DE DETALLE

5.1 CLIMA

La evaluación de la climatología del ámbito de estudio se realiza a partir de la información aportada por las estaciones meteorológicas que ofrecen datos de la Agencia Española de Meteorología (AEMET) más cercanas al ámbito, así como atendiendo a la clasificación climática desarrollada por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) en el Atlas Nacional de España (ANE).

Atendiendo a dicha clasificación climática, el ámbito de estudio se localiza en una zona de influencia de clima estepario frío (BSk), según la clasificación climática de Köppen-Geiger.

Las estaciones de referencia para la evaluación climatológica del ámbito son aquellas más cercanas al mismo y localizadas en la misma zona de influencia climática: la Estación Meteorológica de Torrejón de Ardoz, localizada a 7 Km al Norte del ámbito y la Estación Meteorológica de Madrid-Barajas, localizada a 9,4 Km al Noroestes del ámbito.

Tabla 31. Estaciones meteorológicas y características particulares. AEMET.

Estación	Índice climatológico	Periodo	Altitud	Latitud	Longitud
Torrejón de Ardoz	3175	1981-2011	607	40° 28' 0" N	3° 33' 20" O
Madrid-Barajas	3129	1981-2010	609	40° 28' 0" N	3° 33' 20" O

En el mapa que se muestra a continuación se indica la localización de dichas estaciones meteorológicas en relación con el punto central del ámbito de estudio.

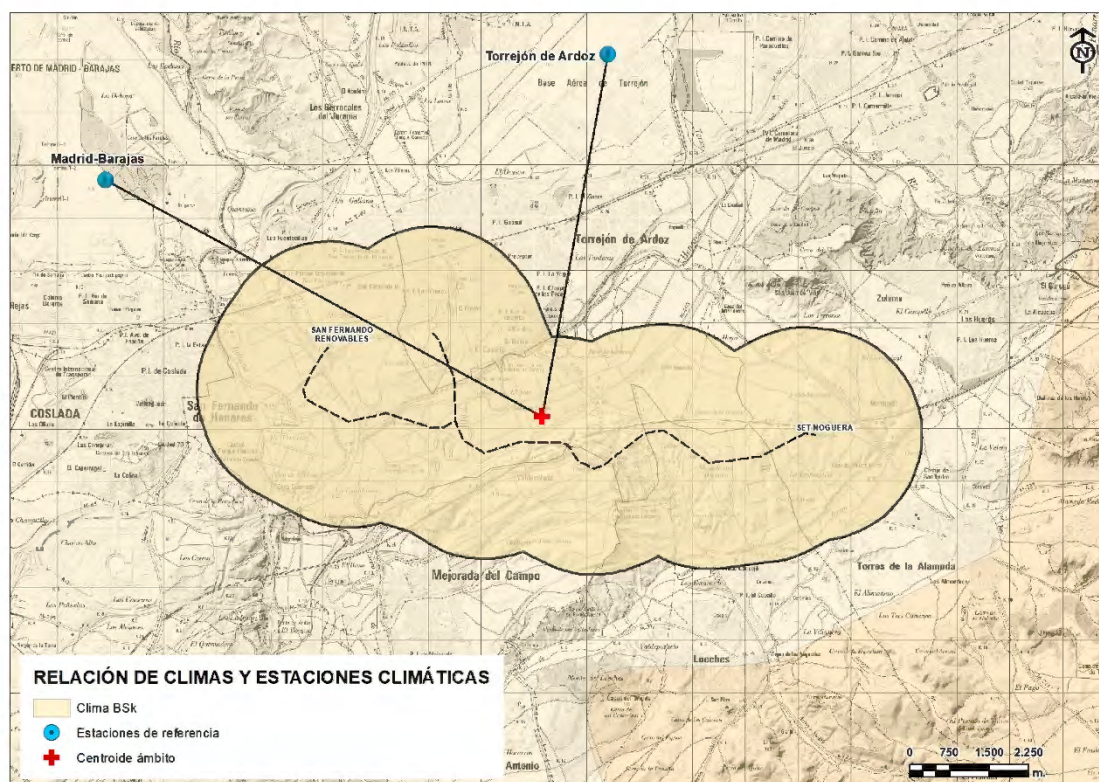


Figura 34. Localización de estaciones meteorológicas en relación con el centroide del ámbito de estudio (buffer de 2 Km) y tipos de clima de acuerdo a la clasificación de Köpen-Geiger. Fuentes: AEMET, IGN

Tabla 32. Datos climáticos de la Estación de Torrejón de Ardoz. Fuente: AEMET.

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	I
Enero	5.6	10.8	0.5	29	77	5.1	149
Febrero	7.3	13.1	1.4	31	70	4.6	163
Marzo	10.5	17.1	3.8	23	60	3.8	202
Abril	12.4	18.8	5.9	40	59	6.6	216
Mayo	16.4	23.2	9.6	48	55	7.0	268
Junio	21.9	29.6	14.1	19	44	3.1	320
Julio	25.2	33.3	17.1	13	38	1.6	359
Agosto	24.8	32.7	16.9	9	39	1.6	332
Septiembre	20.6	27.8	13.4	25	50	3.5	241
Octubre	15.0	21.0	9.0	50	65	6.6	189
Noviembre	9.6	14.8	4.3	49	74	6.2	149
Diciembre	6.4	11.0	1.7	42	79	6.5	124
Año	14.7	21.1	8.2	385	59	56.0	-

T: Temperatura media mensual/anual (°C); TM: Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C); Tm: Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C); R: Precipitación mensual/anual media (mm); H: Humedad relativa media (%); DR: Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm; I: Número medio mensual/anual de horas de sol.

Tabla 33. Datos climáticos de la Estación de Madrid-Barajas. Fuente: AEMET.

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	I
Enero	5.5	10.7	0.2	29	74	5.2	144
Febrero	7.1	13.0	1.2	32	67	4.7	168
Marzo	10.2	17.0	3.5	22	58	3.5	224
Abril	12.2	18.7	5.7	38	56	6.4	226
Mayo	16.2	23.1	9.3	44	52	6.8	258
Junio	21.7	29.5	13.9	22	42	3.6	310
Julio	25.2	33.5	16.8	9	35	1.5	354
Agosto	24.7	32.8	16.5	10	37	1.5	329
Septiembre	20.5	27.9	13.1	24	48	2.9	258
Octubre	14.8	21.0	8.7	51	63	6.6	199
Noviembre	9.4	14.8	4.1	49	72	6.2	151
Diciembre	6.2	10.9	1.4	42	76	6.3	128
Año	14.5	21.1	7.9	371	57	55.1	-

Nos encontramos, por lo tanto, en una zona con influencia de clima mediterráneo continental, caracterizado por su aislamiento de las influencias marítimas, lo que le da un carácter continentalizado, con temperaturas con gran oscilación entre los veranos y los inviernos, en torno a los 16°C de amplitud. Las precipitaciones son escasas y aparecen en forma de tormenta en los meses de julio y agosto.

5.2 ATMÓSFERA

5.2.1 Calidad del aire

La normativa que regula la calidad del aire en España incluye:

- Directiva 2004/107/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente.
- Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia en Europa.
- Directiva 2015/1480 de la Comisión, 28 de agosto de 2015, por la que se modifican varios anexos de las Directivas 2004/107/CE y 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en los que se establecen las normas relativas a los métodos de referencia, la validación de datos y la ubicación de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad del aire ambiente.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

- Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Estas normas establecen unos objetivos de calidad del aire, que se concretan en valores límite, valores objetivo, niveles críticos, objetivos a largo plazo o umbrales de información y/o de alerta a la población en función del contaminante.

Tabla 34. Valores límite de PM_{10} para la protección de la salud humana.

PM_{10}		
Tipo de valor límite	periodo promedio	valor límite
Diario	24 horas	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (no podrán superarse en más de 35 ocasiones por año civil)
Anual	1 año civil	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabla 35. Valores límite para el dióxido de nitrógeno.

NO_2	
Tipo de valor límite	valor límite
Valor límite horario (VL horario)	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil)
Valor límite anual (VL anual)	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabla 36. Valores límite para el dióxido de azufre.

SO_2	
Valor límite horario	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (no podrán superarse en más de 24 ocasiones por año civil)
Valor límite diario	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (no podrán superarse en más de 3 ocasiones por año civil)

Tabla 37. Valores objetivo del ozono, establecidos para la protección de la salud humana.

O_3		
Objetivo	Parámetro	Valor objetivo
Para la protección de la salud humana	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ que no deberán superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de 3 años

La evaluación de la calidad del aire del ámbito y su entorno se realiza a partir de los datos obtenidos de la red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid (RCACM).

La citada Red se compone de 23 estaciones fijas de medición repartidas sobre 7 zonas homogéneas del territorio. El ámbito del estudio de detalle se encuentra localizado en un

99,9% de su superficie en la zona de aglomeración del Corredor del Henares (zona 2), con tan solo 4 Ha sobre Madrid (zona 1).

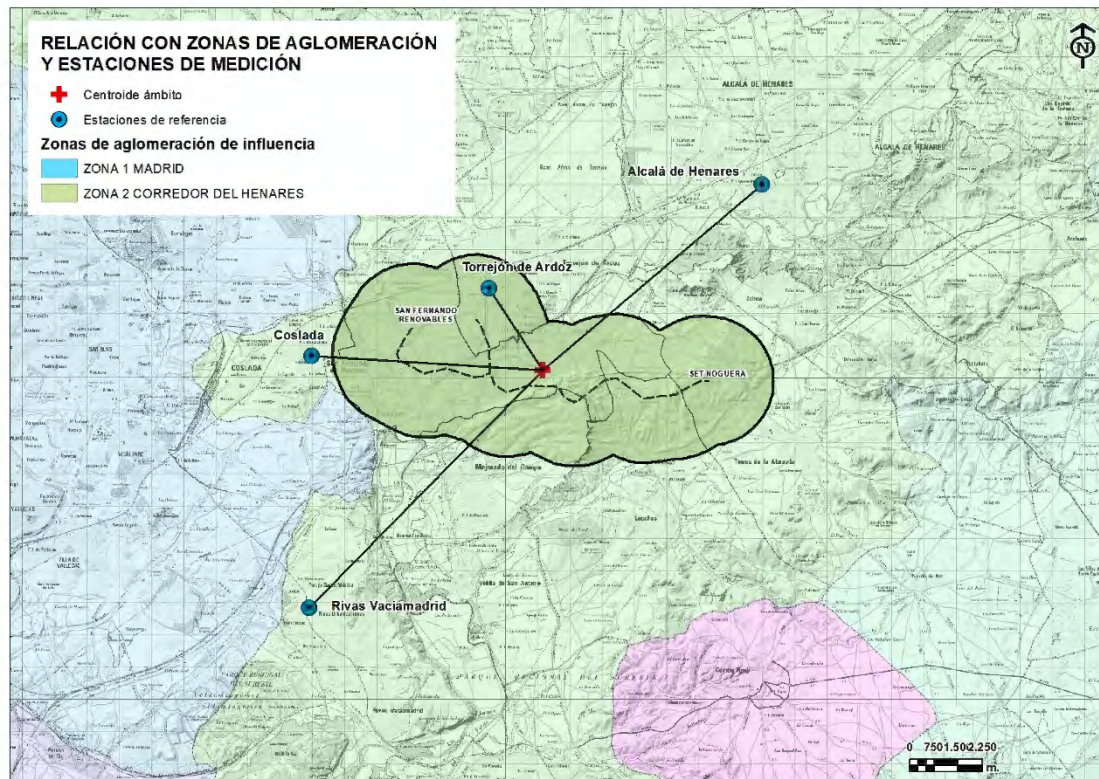


Figura 35 . Localización de estaciones meteorológicas en relación con el centroide del ámbito de estudio (buffer de 2 Km) y Zonas de Aglomeración. Fuente: AEMET, RCACM.

Las estaciones de referencia corresponden con las localizadas en Alcalá de Henares (a 8,9 Km del centroide del ámbito de estudio), Torrejón de Ardoz (a 3 Km del centroide, situada en el interior del ámbito de estudio), Coslada (a 7,2 Km) y Rivas Vaciamadrid (10,4 Km), todas ellas pertenecientes a la zona de aglomeración del Corredor del Henares.

A continuación, se aportan los valores obtenidos para los principales contaminantes del aire recogidos en el Informe anual sobre la Calidad del Aire del año 2019.

Resumen de concentraciones y superaciones. Año 2019

Atendiendo a la información contenida en el Informe Anual sobre la Calidad del Aire 2019 elaborado por la RECACM, y a partir de los valores límite, umbrales y objetivos establecidos en el Real Decreto 102/2011 para garantizar la calidad del aire, se presentan las siguientes tablas, en las que se reúnen las concentraciones y superaciones de dichos límites registradas por las estaciones de referencia durante el año 2019:

Tabla 38. Superaciones de los valores límite diarios y anuales de PM_{10} en las estaciones de referencia, año 2019. Fuente: RECACM

		PM_{10}	
	Estaciones	Nº medias diarias > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media Anual (40$\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Corredor del Henares	Alcalá de Henares	5	20
	Torrejón de Ardoz	6	21
	Rivas Vaciamadrid	15	22
	Coslada	8	21
Superaciones		No en más de 35 ocasiones	No

Tabla 39. Superaciones de los valores límite diarios y anuales de NO_2 en las estaciones de referencia, año 2019. Fuente: RECACM

		NO_2	
	Estaciones	Nº superaciones VL horario (200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Media Anual (40$\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Corredor del Henares	Alcalá de Henares	0	28
	Torrejón de Ardoz	0	29
	Rivas Vaciamadrid	0	29
	Coslada	1	39
Superaciones		No en más de 18 ocasiones	No

Tabla 40. Superaciones del valor límite horario de SO₂ en las estaciones de referencia, año 2019. Fuente: RECACM

		SO ₂
Estaciones		Nº superaciones VL horario (350 µg/m ³)
Corredor del Henares	Alcalá de Henares	0
	Torrejón de Ardoz	0
	Rivas Vaciamadrid	0
	Coslada	0
Superaciones		No en más de 24 ocasiones

Tabla 41. Superaciones de del valor objetivo para salud de O₃ en las estaciones de referencia, año 2019. Fuente: RECACM

		O ₃
Estaciones		Nº superaciones valor objetivo para la salud (120 µg/m ³)
Corredor del Henares	Alcalá de Henares	56
	Torrejón de Ardoz	34
	Rivas Vaciamadrid	42
	Coslada	30
Superaciones		Superaciones en más de 25 ocasiones en todas las estaciones de referencia

Tal y como se extrae de las tablas anteriores, a lo largo del año 2019 se producen superaciones del valor objetivo para la protección de la salud humana indicado por la OMS para el Ozono (O₃) (120 µg/m³ que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un período de 3 años) en todas las estaciones de referencia, no habiéndose producido superaciones de los valores límite y objetivo establecidos para el resto de contaminantes atmosféricos.

Atendiendo al siguiente gráfico, se percibe que las concentraciones de ozono en el conjunto de la Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid son significativamente más elevadas durante los meses de verano (junio, julio y agosto), frente a las concentraciones medidas durante el resto del año.

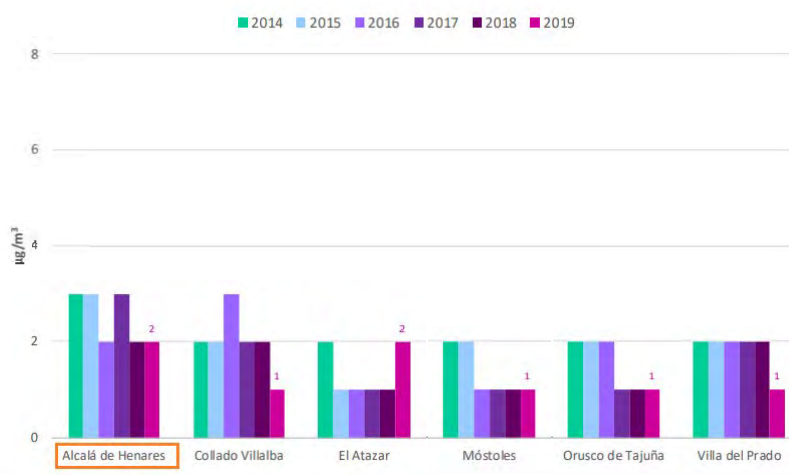


Gráfico 9. Comparativas medias anuales de SO₂ Corredor del Henares, periodo 2014-2019.
Fuente: Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid.

Atendiendo a estos resultados, la calidad del aire en el entorno del ámbito de estudio se diagnostica como de buena calidad, registrándose niveles de concentración de contaminantes, en términos generales por debajo de los valores umbrales establecidos por la legislación de aplicación, con la excepción del ozono, que ve aumentada su concentración en el conjunto de la región de Madrid durante los meses de verano, lo que produce que, en el balance anual, se registren concentraciones por encima del valor umbral de protección para la salud en más de 25 ocasiones.

5.2.2 Niveles sonoros

El análisis de los niveles sonoros que se consideran como valor umbral en la Comunidad de Madrid, se realiza atendiendo a lo indicado en el Artículo 2 del Decreto 55/2012, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece el régimen legal de protección contra la contaminación acústica en la Comunidad de Madrid, según el cual dichos valores quedan definidos por la legislación estatal:

De este modo, resulta de aplicación la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y los Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 en lo referente a la zonificación acústica.

El Artículo 5. *Delimitación de los distintos tipos de áreas acústicas* del RD 1367/2007 define los diferentes tipos de áreas acústicas en atención al uso predominante del suelo.

Conforme a lo recogido en el Anexo V. *Criterios para determinar la inclusión de un sector del territorio en un tipo de área acústica*, los terrenos correspondientes a la implantación de las PSFV se englobarían en un área acústica tipo g) *Espacios naturales que requieren una especial protección contra la contaminación acústica, ya que en este tipo de áreas acústicas se incluyen:*

- Espacios naturales que requieran se protección especial contra la contaminación acústica.
- Zonas tranquilas en campo abierto que se pretenda mantener silenciosas por motivos turísticos o de preservación del medio.

El Artículo 14. *Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas* del R.D. 1367/2007 indica los valores que se tomarán como Objetivos de Calidad Acústica (OCA) en cada una de las zonificaciones acústicas, de modo que al área de implantación de las PSFV le corresponden los siguientes:

Los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a los espacios naturales delimitados, de conformidad con lo establecido en el artículo 7.1 la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, como área acústica tipo g), por requerir una especial protección contra la contaminación acústica, se establecerán para cada caso en particular, atendiendo a aquellas necesidades específicas de los mismos que justifiquen su calificación.

Como objetivo de calidad acústica aplicable a las zonas tranquilas en las aglomeraciones y en campo abierto, se establece el mantener en dichas zonas los niveles sonoros por debajo de los valores de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, disminuido en 5 decibelios, tratando de preservar la mejor calidad acústica que sea compatible con el desarrollo sostenible.

Las LEAT proyectadas cruzan los municipios de Torres de la Alameda, San Fernando de Henares, Torrejón de Ardoz, Mejorada del Campo y Loeches.

A continuación, se indican los apoyos de los diferentes tramos de línea que componen el proyecto que se localizarían a distancias menores de 1.000 metros de núcleos urbanos o edificaciones:

Tabla 42. Viviendas a menos de 1.000 metros de las LEATs.

Apoyos	Distancias (m)	Localización viviendas	Municipio	Tipología
NS-147	700	Calle los Lirios	Mejorada del Campo	Núcleo urbano
	900	Camino de Alcalá	Mejorada del Campo	Núcleo urbano
NS-148	444	Calle los Lirios	Mejorada del Campo	Núcleo urbano
NS-149	433	Calle los Lirios	Mejorada del Campo	Núcleo Urbano
NS-150	120	Camino de Alcalá	Mejorada del Campo	Núcleo urbano
	311	Calle los Lirios	Mejorada del Campo	Vivienda dispersa
	700	Calle los Lirios	Mejorada del Campo	Núcleo urbano

Apoyos	Distancias (m)	Localización viviendas	Municipio	Tipología
NS-151	133	Calle los Lirios	Mejorada del Campo	Vivienda dispersa
	265	Innominada	San Fernando de Henares	Viviendas dispersas
	350	Calle los Lirios	Mejorada del Campo	Vivienda dispersa
NS-152	140	Calle los Lirios	Mejorada del Campo	Vivienda dispersa
	360	Innominada	San Fernando de Henares	Viviendas dispersas
	452	Calle los Lirios	Mejorada del Campo	Vivienda dispersa
	357	Calle los Lirios	Mejorada del Campo	Núcleo urbano
NS-153	650	Innominada	San Fernando de Henares	Viviendas dispersas
	381	Calle los Lirios	Mejorada del Campo	Vivienda dispersa
	800	Calle Limón	Mejorada del Campo	Núcleo urbano
NS-154	719	Calle los Lirios	Mejorada del Campo	Vivienda dispersa
	850	Calle Extrarradio El Balcón de Mejorada	Mejorada del Campo	Núcleo urbano
	850	Calle los Lirios	Mejorada del Campo	Vivienda dispersa
NS-155	635	Calle los Lirios	Mejorada del Campo	Vivienda dispersa
NS-161	635	Innominada	San Fernando de Henares	Vivienda dispersa
NS-162	375	Innominada	San Fernando de Henares	Vivienda dispersa
NS-163	160	Innominada	San Fernando de Henares	Vivienda dispersa
NS-164	254	Innominada	San Fernando de Henares	Vivienda dispersa
NS-165	744	Paseo de los Chopos	San Fernando de Henares	Viviendas dispersas
	870	Paseo de los Chopos	San Fernando de Henares	Viviendas dispersas
NS-166	664	Paseo de los Chopos	San Fernando de Henares	Viviendas dispersas
NS-167	442	Paseo de los Chopos	San Fernando de Henares	Viviendas dispersas
	500	Innominada	San Fernando de Henares	Viviendas dispersas
NS-168	600	Innominada	San Fernando de Henares	Viviendas dispersas
	592	Paseo de los Chopos	San Fernando de Henares	Viviendas dispersas
NS-169	785	Innominada	San Fernando de Henares	Viviendas dispersas
	780	Paseo de los Chopos	San Fernando de Henares	Viviendas dispersas

Apoyos	Distancias (m)	Localización viviendas	Municipio	Tipología
NS-170	200	Innominada	San Fernando de Henares	Viviendas dispersas
NS-171	170	Innominada	San Fernando de Henares	Viviendas dispersas
NS-172	270	Innominada	San Fernando de Henares	Viviendas dispersas
NS-177	800	Carretera Castillo	Torrejón de Ardoz	Urbanización
NS-178	650	Carretera Castillo	Torrejón de Ardoz	Urbanización

No se han inventariado zonas de uso sensible, definidos de acuerdo con el contenido del Artículo 5. *Delimitación de los distintos tipos de áreas acústicas* del R.D. 1367/2007 en su apartado e), como sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.

Sin embargo, considerando que el centro de educación ambiental El Caserío acoge aulas, se aplicaría sobre él el contenido de dicho apartado e) del R.D. 1367/2007.

En relación a otros usos contemplados en dicho artículo, se han inventariado los siguientes espacios con usos terciarios e industriales, localizados en las inmediaciones de los apoyos que conforman las líneas eléctricas objeto del presente estudio:

Espacios con uso industrial:

- Fábrica Glass Madrid Berlanas, en Loeches.
- Naves industriales sin uso definido, en Loeches.
- Zona con actividades industriales y viviendas dispersas en San Fernando de Henares.
- Polígono Industrial de San Fernando de Henares.
- Hormigones y áridos El Corredor, el San Fernando de Henares.
- Dos zonas con presencia de naves industriales en San Fernando de Henares.

Espacios con uso terciario:

- Centro de educación ambiental El Caserío
- Los Mariachis Polo Madrid

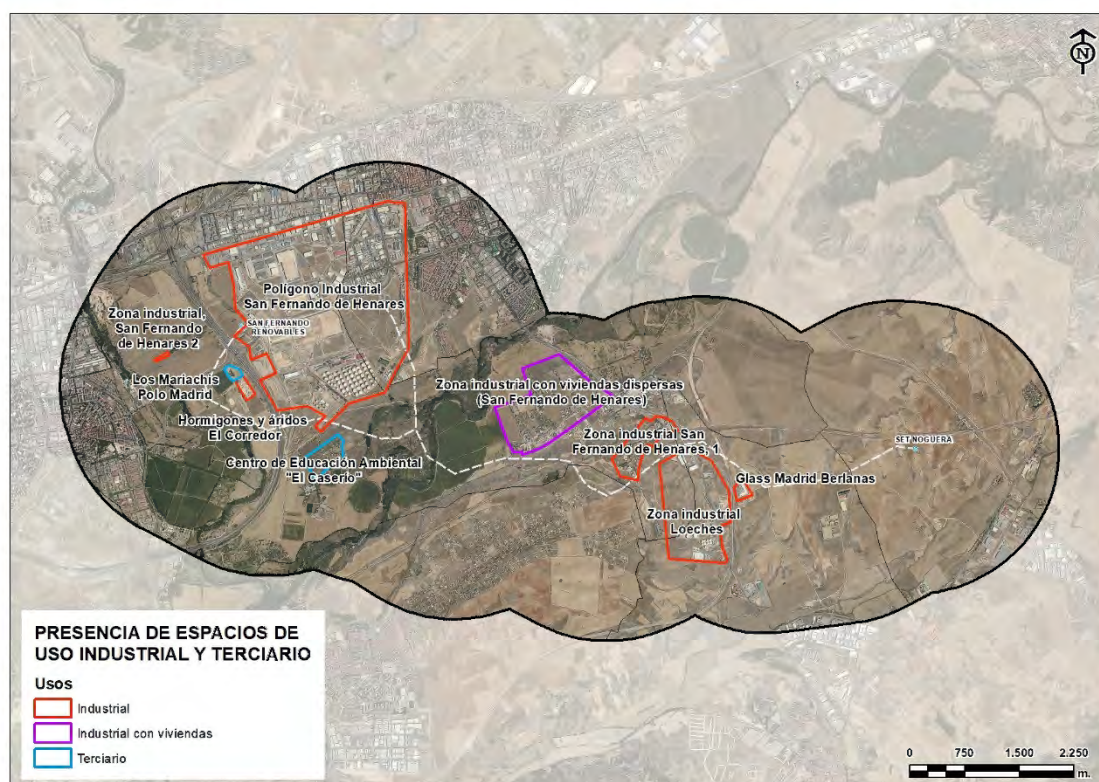


Figura 36 Presencia de espacios de uso industrial y terciario en las inmediaciones de las LEAT. Fuente: elaboración propia.

En la siguiente tabla se indica la interacción de dichos espacios con los diferentes apoyos de las LEAT proyectadas:

Tabla 43. Espacios de uso industrial y terciario cercanos a los elementos de proyecto.

Apoyos	Distancias (m)	Uso	Nombre
NS-139	600	Industrial	Glass Madrid Berlanas
	900	Industrial	Zona industrial Loeches
NS-140	237	Industrial	Zona industrial Loeches
NS-141	150	Industrial	Glass Madrid Berlanas
	475	Industrial	Zona industrial Loeches
NS-142	276	Industrial	Glass Madrid Berlanas
	300	Industrial	Zona industrial Loeches
NS-143	227	Industrial	Zona industrial Loeches
	230	Industrial	Zona industrial San Fernando
NS-144	231	Industrial	Zona industrial Loeches
	600	Industrial	Zona industrial San Fernando, 1
NS-145	100	Industrial	Zona industrial Loeches
	330	Industrial	Zona industrial San Fernando, 1
NS-146	262	Industrial	Zona industrial Loeches
	400	Industrial	Zona industrial San Fernando, 1
NS-147	175	Industrial	Zona industrial San Fernando, 1

Apoyos	Distancias (m)	Uso	Nombre
	275	Industrial	Zona industrial Loeches
NS-148	275	Industrial	Zona industrial San Fernando, 1
NS-149	470	Industrial	Zona industrial San Fernando, 1
NS-150	600	Industrial	Zona industrial San Fernando, 1
NS-151	611	Industrial con viviendas dispersas	Zona industrial con viviendas, San Fernando
NS-152	357	Industrial con viviendas dispersas	Zona industrial con viviendas, San Fernando
NS-153	200	Industrial con viviendas dispersas	Zona industrial con viviendas, San Fernando
NS-154	332	Industrial con viviendas dispersas	Zona industrial con viviendas, San Fernando
NS-155	730	Industrial con viviendas dispersas	Zona industrial con viviendas, San Fernando
NS-156	800	Industrial con viviendas dispersas	Zona industrial con viviendas, San Fernando
NS-158	775	Industrial	Polígono Industrial de San Fernando
	786	Terciario	Centro de educación ambiental El Caserío
NS-159	675	Industrial	Polígono Industrial de San Fernando
	786	Terciario	Centro de educación ambiental El Caserío
NS-160	250	Industrial	Polígono Industrial de San Fernando
	504	Terciario	Centro de educación ambiental El Caserío
NS-161	145	Terciario	Centro de educación ambiental El Caserío
	180	Industrial	Polígono Industrial de San Fernando
NS-162	80	Industrial	Polígono Industrial de San Fernando
	350	Terciario	Centro de educación ambiental El Caserío
NS-163	236	Industrial	Polígono Industrial de San Fernando
	450	Terciario	Centro de educación ambiental El Caserío
NS-164	500	Industrial	Polígono Industrial de San Fernando
	500	Industrial	Hormigones y áridos El Corredor
	765	Terciario	Centro de educación ambiental El Caserío
	800	Terciario	Los Mariachis Polo Madrid
NS-165	270	Industrial	Hormigones y áridos El Corredor
	500	Industrial	Polígono Industrial de San Fernando

Apoyos	Distancias (m)	Uso	Nombre
	591	Terciario	Los Mariachis Polo Madrid
NS-166	286	Industrial	Hormigones y áridos El Corredor
	430	Terciario	Los Mariachis Polo Madrid
	801	Industrial	Polígono Industrial de San Fernando
NS-167	400	Industrial	Hormigones y áridos El Corredor
	415	Terciario	Los Mariachis Polo Madrid
	900	Industrial	Polígono Industrial de San Fernando
NS-168	400	Industrial	Hormigones y áridos El Corredor
	400	Terciario	Los Mariachis Polo Madrid
	700	industrial	Zona industrial San Fernando, 2
NS-169	185	Terciario	Los Mariachis Polo Madrid
	712	industrial	Zona industrial San Fernando, 2
	750	Industrial	Polígono Industrial de San Fernando
NS-170	170	Terciario	Los Mariachis Polo Madrid
	400	Industrial	Hormigones y áridos El Corredor
	360	Industrial	Polígono Industrial de San Fernando
NS-171	350	Industrial	Polígono Industrial de San Fernando
	430	Terciario	Los Mariachis Polo Madrid
	580	Industrial	Hormigones y áridos El Corredor
NS-172	243	Industrial	Polígono Industrial de San Fernando
	520	Terciario	Los Mariachis Polo Madrid
	620	Industrial	Hormigones y áridos El Corredor
NS-176	730	Industrial	Polígono Industrial de San Fernando
NS-177	670	Industrial	Polígono Industrial de San Fernando
NS-178	182	Industrial	Polígono Industrial de San Fernando

Como focos de ruido presentes en las inmediaciones de las LEAT se han inventariado los siguientes: Tren de Alta Velocidad (AVE), M-224, M-300, MP-203, M-203, M-206 y M-50.

Tabla 44. Interacción de focos de ruido provenientes de vías de comunicación con los elementos del proyecto.

Foco de ruido	Apoyos	Distancias (m)
AVE	NS-156	530
	NS-155	440
	NS-154	384
	NS-153	220
	NS-151	345
	NS-150	490
	NS-149	600
	NS-148	590
	NS-147	458
	NS-146	300
	NS-145	170
	NS-144	165
	NS-143	330
	NS-142	500
	NS-141	680
	NS-140	840
	NS-139	765
	NS-138	690
	NS-137	630
	NS-136	450
	NS-135	280
	NS-134	300
MP-203	NS-140	450
	NS-141	300
	NS-142	200
	NS-143	200
	NS-144	130
	NS-145	158
	NS-146	500
	NS-147	800
M-203	NS-150	730
	NS-151	370
	NS-152	230
	NS-153	70
	NS-154	100
	NS-155	150
	NS-156	200
	NS-157	650
M-206	NS-140	770
	NS-141	600

Foco de ruido	Apoyos	Distancias (m)
	NS-142	470
	NS-143	330
	NS-144	200
	NS-145	135
	NS-146	440
	NS-147	775
	NS-165	850
	NS-166	500
	NS-167	250
	NS-168	120
	NS-169	40
	NS-171	185
	NS-172	250
	NS-180	840
	NS-181	425
M-50	NS-161	790
	NS-162	560
	NS-163	200
	NS-164	100
	NS-165	360
	NS-166	530
	NS-167	620
	NS-168	560
	NS-169	400
	NS-170	175
	NS-171	50
	NS-172	190

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

Tabla 45. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes. Fuente: Tabla A, Anexo II del R.D. 1367/2007

Tipo de Área Acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c)	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen	-	-	-

5.2.3 Cambio Climático

A nivel nacional, el MITERD ha desarrollado un Anteproyecto de Ley de Cambio Climático y transición ecológica denominado Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) para el periodo 2021-2030, en el que se definen los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), de penetración de energías renovables y de eficiencia energética para el conjunto de España, con el que se da cumplimiento al Reglamento (UE) 2018/1999 del Parlamento Europeo y Consejo de 11 de diciembre de 2018 sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima.

El PNIEC recoge los siguientes objetivos a alcanzar para el año 2030:

- 23% de reducción de emisiones GEI respecto a 1990.
- 42% de energías renovables sobre el consumo total de energía final.
- 39,5% de mejora de la eficiencia energética.
- 74% de energías renovables en la generación eléctrica.

El porcentaje de reducción de emisiones de GEI fijada (23% respecto a 1999), supone pasar de 340,2 millones de toneladas de CO₂ equivalente (MTCO₂-eq) emitidos al finalizar 2017, a 22,8 MtCO₂-eq en 2030.

Con respecto a la Comunidad de Madrid, donde se localizarían los tramos de línea objeto del presente estudio, esta cuenta con una Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático para el periodo 2013-2020 (Plan Azul+), en la que se recogen una serie de medidas orientadas a alcanzar la reducción de emisiones contaminantes a la atmósfera en la región, haciendo especial incidencia en la toma de medidas sobre los sectores contaminantes más significativos. Asimismo, la Estrategia se alinea con los objetivos nacional y europeo de eficiencia energética, cuota renovable en el consumo de energía y reducción de GEI en 2020 (Compromiso 20-20-20).

Para la definición de la Estrategia se ha llevado a cabo un diagnóstico de la calidad del aire y de cambio climático en la Comunidad de Madrid, en el que se han identificado las superaciones de los valores límite establecidos por la legislación (Real Decreto 102/2011, de 28 de enero), ya tratados en el apartado 5.2.1 “Calidad del aire” y los sectores de actividad con mayor contribución a las emisiones de GEI y otros contaminantes, modelizando mediante simulación con modelos matemáticos la contribución de las fuentes emisoras de los diversos sectores a los niveles de calidad del aire registrados.

La Estrategia citada cuenta con una Revisión realizada con el objetivo de permitir, por un lado, alcanzar los objetivos propuestos en la Estrategia para el año 2020 y, por otro, canalizar los esfuerzos hacia la consecución de los nuevos retos y estrategias establecidos en los horizontes temporales 2030 y 2050.

Evolución de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)

En términos absolutos, las emisiones de GEI en la Comunidad de Madrid han pasado de 13.749,21 kt CO₂-eq en el año 1999 (un 4,9% de las emisiones nacionales) a 21.513,21 kt CO₂-eq en el año 2019 (un 6,2% de las emisiones nacionales), con un máximo medido en el año 2007, de 25.036,68 kt CO₂ eq.

El sector transporte es el principal emisor de GEI, seguido de la industria y del sector residencial, comercial e institucional, ambos con contribuciones similares. De este modo, en el año 2010 las emisiones del transporte representaron entorno al 45% del total regional, mientras que el sector industrial y el residencial, comercial e institucional representaron un 28% y 25% respectivamente.

Analizando las emisiones por tipo de GEI, se observa que el CO₂ es el GEI principal en la Región, con una aportación de más del 84% del total de las emisiones de la Comunidad de Madrid, de las cuales, la mayoría proviene del sector transporte, seguido del sector residencial, comercial e institucional e industria, en ese orden. Dichas emisiones se encuentran estrechamente relacionadas con el nivel de consumo energético de cada uno de los sectores.

En relación a los efectos previstos del Cambio Climático, en la Comunidad de Madrid se prevé para finales de siglo un aumento de las temperaturas máximas estacionales de entre 3,5 y

7,5°C, y disminuciones de entre un 10 y un 40% de precipitación anual generalizadas, a excepción de los meses de julio y agosto, en los que se prevé un aumento de entorno a un 10-20% de acuerdo con el escenario IPCC A2.

Así, los esfuerzos en materia de mitigación del Cambio Climático de la Estrategia se han centrado en la disminución de las emisiones de los sectores denominados difusos (aquellas no sujetas al comercio de derechos de emisión), cuya contribución a las emisiones totales de GEI en la Comunidad de Madrid es más relevante.

De este modo, la Estrategia establece un objetivo de reducción de las emisiones de CO₂ en el sector transporte de un 15% y de un 15% en el sector residencial, comercial e institucional, con respecto a los valores inventariados en el año 2005. Se ha considerado adecuado tomar como año de referencia 2005 atendiendo a lo señalado en las Decisiones 406/2009/CE y 2013/162/UE, en las que se establecen los objetivos de reducción de emisiones para cada Estado Miembro que, en el caso de España, se fijan en un 10 % de reducción en el periodo 2005-2020 para los sectores excluidos de la Directiva de Comercio de Emisiones, también denominados sectores difusos.

En el caso de la Comunidad de Madrid, la Estrategia 2013-2020 establece objetivos sectoriales que representan una reducción de las emisiones de CO₂ globales de un 10% con respecto al 2005, acorde con el objetivo fijado para sectores difusos en España.

Tabla 46. Objetivo de reducción global de emisiones de CO₂ eq para el año 2020.
Fuente: Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid (Plan Azul+)

Año 2005	Emisión (kt) 2005 Global	Emisión (kt) objetivo 2020
CO2 eq Global	23.654,84	21.289,36

La Estrategia incluye una serie de medidas para alcanzar dichos objetivos, de las cuales cuatro se encuentran ligadas al uso de energías renovables en diferentes sectores y ámbitos, indicando en su Revisión que actualmente se encuentra en proceso de redacción una nueva Estrategia de Calidad del Aire, Energía y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid (2021-2030) que entrará en vigor una vez finalice el periodo de aplicación del Plan Azul+, y que establecerá los objetivos a largo plazo y las líneas estratégicas para adaptar la planificación autonómica a los acuerdos y normas internacionales a largo plazo en materia de Cambio Climático con la siguiente actualización de objetivos:

Tabla 47. Objetivos de reducción de emisiones de GEI en la Comunidad de Madrid para el horizonte 2021-2030. Fuente: Revisión de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid

Sector	Emisiones 2005	Objetivo de reducción de emisiones de GEI en el año 2020	Objetivo de reducción de emisiones de GEI en el año 2030	
		% de reducción para el 2020, en relación al 2005	% de reducción para el 2030, en relación al 2005	Cantidad no emitida en el 2030, en relación al 2005
RCI	5.889 kt	15%	26%	1.531 kt
Transporte	10.035 kt	15%	26%	2.609 kt
GLOBAL DIFUSOS	20.639 kt	10%	26%	5.366 kt

5.3 GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y GEOTECNICA

5.3.1 Geología

Descripción general

Desde el punto de vista geológico, el ámbito de estudio se sitúa en el sector centro oriental de la Cuenca Meso-Terciaria del Tajo o Cuenca de Madrid, en la zona de transición de las facies intermedias a centro de la cuenca. En su conjunto, se encuentra representado principalmente por la Hoja 560 Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 (MAGNA 50), aunque abarca también parte de las Hojas 561 y 583 al oeste y sur respectivamente.

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

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

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

La descripción de la estratigrafía y la litología presente en el ámbito se hace atendiendo al contenido de la Memoria asociada al mapa de la Hoja 560:

Estratigrafía y litología

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

NEOGENO

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

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

Yesos masivos y yesos tableados. Yesos basales (1)

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

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

Arcosas, fangos, arcillas, paleosuelos carbonatados (8). Arcillas marrones y grises. Arenas arcósicas micáceas (9)

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

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

CUATERNARIO

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

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

Por su número y extensión superficial las terrazas de los ríos Henares y Jarama son las más importantes. El perfil más completo se encuentra en el río Jarama, en su margen izquierda,

En el valle del Henares las terrazas conservadas están en la margen derecha, alcanzando un buen desarrollo las terrazas bajas y medias. bajas de campiña-

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

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

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

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

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

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

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

Lugares de Interés Geológico (LIG)

Los LIG se definen como zonas de interés científico, didáctico o turístico que, por su carácter único y/o representativo, son necesarias para el estudio e interpretación del origen y evolución de los grandes dominios geológicos españoles, incluyendo los procesos que los han modelado, los climas del pasado y su evolución paleobiológica.

Tras consultarse el Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG), se ha comprobado que existen tres localizados en el ámbito de estudio:

- Meandro abandonado del Henares en el Castillo Aldovea (TM018)
- Cantiles de la margen izquierda del río Henares en su desembocadura (TM020)
- Sucesión miocena del Pico Granja (TMs006)

5.3.2 Geomorfología

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

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

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

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

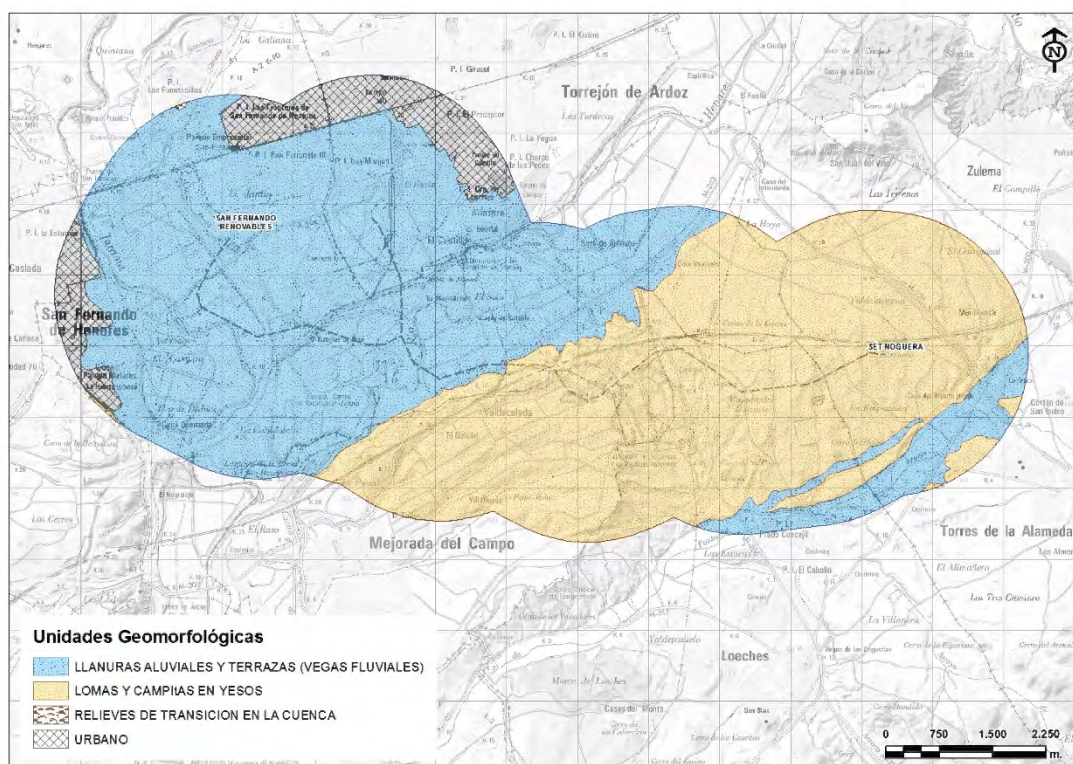


Figura 37. Mapa geomorfológico. Unidades geomorfológicas. Fuente: Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid (IDEM).

Lomas y campiñas en yeso: la fisonomía tabular en su parte central, formando colinas en las laderas perimetrales.

Llanuras aluviales y terrazas: las de mayor amplitud en el ámbito de estudio son aquellas relacionadas con el cauce del arroyo del Anchuelo. Elementos característicos son los conos aluviales, los coluviones o los depósitos de pie de talud.

Relieves de transición de cuenca

Unidades fisiográficas

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

Tabla 48. Unidades fisiográficas presentes en el ámbito de estudio. Fuente: IDEM.

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

Hipsometría y pendientes

Como puede observarse en la figura siguiente, la orografía del ámbito de estudio resulta bastante homogénea, ya que presenta variaciones altitudinales en torno a los 200 metros, con cotas que no superan los 700 metros.

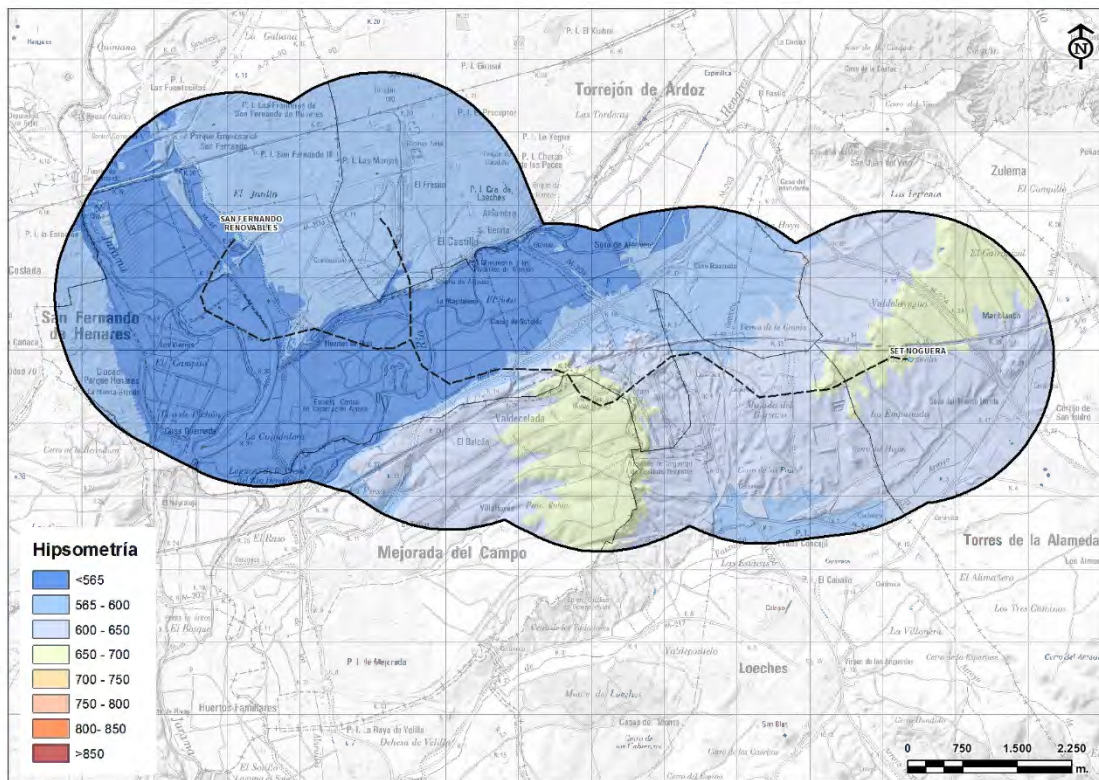


Figura 38. Mapa hipsométrico. Elaboración propia a partir del MDT-05. Fuente: CNIG.

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

Así, tal y como se aprecia en la siguiente figura, aproximadamente el 50% de las pendientes presentes en el ámbito de estudio corresponden a zonas con pendientes inferiores al 5%.

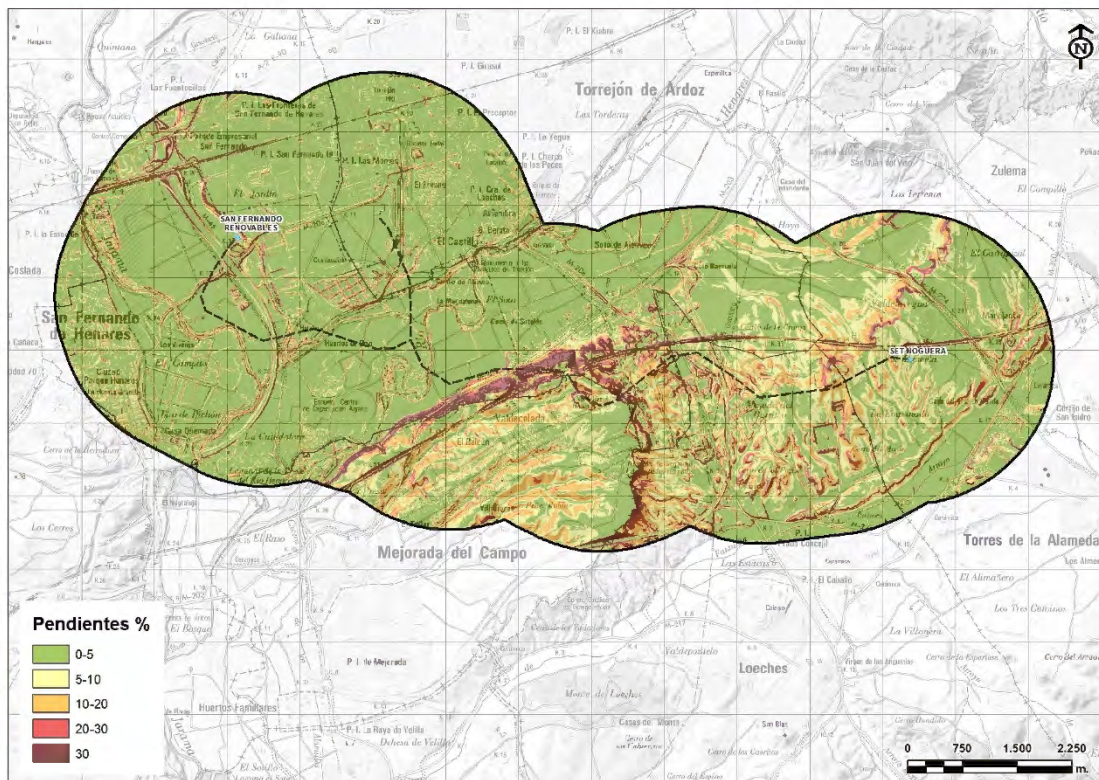


Figura 39. Mapa de pendientes. Elaboración propia a partir de MDT-05. Fuente: CNIG.

Adicionalmente, pueden consultarse las pendientes en la ubicación de los diferentes elementos del proyecto con mayor detalle en el Plano “Pendientes” del anexo cartográfico que acompaña al presente documento.

5.3.3 Condiciones geotécnicas

Según la información representada (ver figura siguiente) en el mapa “Mapa Geotécnico General a escala 1:200.000 (Hoja 45)” publicado por el IGME, las condiciones geotécnicas presentes en el área de estudio son las siguientes:

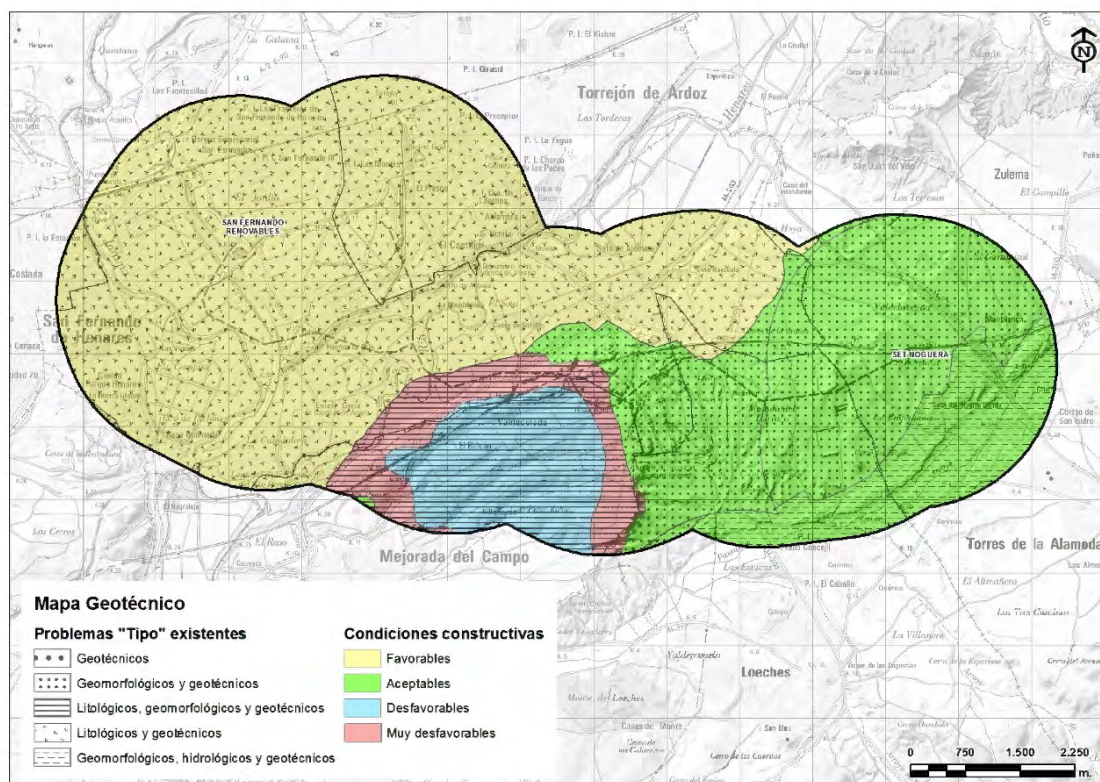


Figura 40. Mapa Geotécnico. Fuente: IGME.

CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS, GEOMORFOLÓGICAS Y GEOTÉCNICAS

Área II₁

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

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

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

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

Área II₂

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

Su morfología es muy uniforme, con una disposición horizontal o ligeramente alomada, en la que únicamente resaltan los abarrancamientos esporádicos, observables en su contacto con el Área II₁, topográficamente más baja y dónde la estabilidad es más baja, ya que en el resto del Área las condiciones de estabilidad son buenas

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

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

Área II₃

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

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

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

Área II₄

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

Esta área muestra una topografía muy variada que pasa desde prácticamente llana (pendientes hasta del 7%) a abruptas (pendiente del 15 al 20%). El área es estable bajo condiciones naturales, debiéndose considerar por lo general inestable bajo la acción del

hombre. Se observan en ella y en especial en su parte sur, abundantes fenómenos de hundimientos, deslizamientos y abarrancamientos, ocasionados por la disolución progresiva de las formaciones de yesos.

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

Área II₅

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

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

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

INTERPRETACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS TERRENOS

A) Terrenos con condiciones constructivas muy desfavorables

Problemas de tipo litológico, geomorfológico y geotécnico

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

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

B) Terrenos con condiciones constructivas desfavorables

Problemas de tipo litológico, geomorfológico y geotécnico

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

C) Terrenos con condiciones constructivas aceptables

Problemas de tipo geomorfológico y geotécnico

Las zonas marcadas con esta tipología se han considerado como constructivamente aceptables debido, en principio, a su morfología desigual y a sus condiciones mecánicas de tipo medio, capacidades de carga de baja a media y posibles asentamientos de magnitud media; pero, además, a causa de su distribución en forma de retazos aislados y su disposición en pendiente, así como por las variaciones litológicas que le confieren unas características muy variables de unas zonas a otras.

Problemas de tipo geomorfológico, hidrológico y geotécnico

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

Problemas de tipo litológico, geomorfológico y geotécnico

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

Problemas de tipo litológico y geotécnico

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

D) Terrenos con condiciones constructivas favorables

Problemas de tipo geotécnicos

Se engloban en este punto los terrenos que forman el Área II₃; por lo general, no deben presentar problemas ni geomorfológicos ni hidrológicos, si bien en ciertas zonas interiores, y debido a la capa de alteración arcillosa, deberán efectuarse labores encaminadas a su eliminación, pues éstas presentan características hidrológicas deficientes, al igual que las geotécnicas de capacidad de carga y asentos.

5.4 HIDROGEOLOGÍA

Para el estudio de la hidrogeología del ámbito de estudio, se ha consultado el mapa de masas de agua subterránea de la Confederación Hidrográfica del Tajo (CHT).

Así se ha comprobado que, en relación con las aguas subterráneas, 15.001 ha del ámbito de estudio se encuentran en la Unidad Hidrogeológica de La Alcarria y 302 ha en la Unidad Hidrogeológica de Aluviales del Jarama-Tajuña, lo cual representa un 60,4% y 1,2% respectivamente.

Unidad Hidrogeológica “La Alcarria”

La masa de agua subterránea “La Alcarria”, se localiza en el sector suroeste de la Comunidad de Madrid y en el sector sureste de la provincia de Guadalajara. Tiene una morfología de páramo que se encuentra diseccionado por el río Tajuña como eje principal de descarga de las aguas subterráneas y que divide el acuífero en dos sectores (Alcarria norte y Alcarria sur). Se trata de un acuífero carbonatado con rápida circulación de agua subterránea y cuya descarga se produce de forma radial en las laderas de páramo a través de manantiales, además de a los arroyos y río principal.

Específicamente, se encuentran dentro de esta Unidad Hidrogeológica los siguientes tramos de línea y subestaciones eléctricas:

El conjunto de los apoyos de los tramos de línea de Abarloar- Armada-Piñón y Grillete-Entronque.

Los apoyos comprendidos entre el PN-01 y el PN-35 del tramo de línea Piñón-Nimbo.

Los apoyos comprendidos entre el RE-01 y el RE-16 del tramo de línea Rececho-Entronque.

Las subestaciones eléctricas de Rececho, Grillete, Piñón, Armada y Abarloar.

Unidad Hidrogeológica “Aluviales del Jarama-Tajuña”

La masa de agua subterránea “Aluviales del Jarama-Tajuña” se encuentra en las Comunidades Autónomas de Madrid y Castilla-La Mancha. Está formada por los depósitos cuaternarios del río Jarama y su tributario río Tajuña, limitando en todo su contorno con

materiales de baja permeabilidad como son los yesos. El drenaje se efectúa de forma directa y difusa, mediante 5 tramos de los ríos Jarama y Tajuña conectados hidráulicamente a ella.

Ningún elemento del proyecto objeto de estudio se sitúa en esta Unidad Hidrogeológica.

Por otro lado, el análisis de las litologías presentes en la red hidrográfica del ámbito de estudio se ha realizado a partir de la información contenida en el IGME (Mapa Hidrogeológico 1:200.000 Hoja 45. Formato ráster) y su posterior tratamiento en un Sistema de Información Geográfica, mediante su georreferenciado y vectorizado.

I) FORMACIONES POROSAS NORMALMENTE SIN CONSOLIDAR

Dentro de este grupo se incluyen los materiales cuaternarios más importantes y los materiales más permeables de la facies detrítica del Mioceno y Paleógeno. En el ámbito de estudio únicamente se localiza la siguiente unidad:

11. Aluviones y terrazas bajas. Arenas, limos y gravas

Todo el conjunto forma un sistema acuífero fuertemente heterogéneo y anisótropo, aunque, por su comportamiento, pueden separarse los cuaternarios del terciario.

Los materiales cuaternarios incluyen los aluviales y las terrazas bajas en conexión con las aguas superficiales. Pueden considerarse acuíferos libres que se recargan a partir de la infiltración de la lluvia y la percolación del Terciario infrayacente, y se descargan en los ríos.

Los valores medios de porosidad medidos están comprendidos entre 10^{-1} y $2 \cdot 10^{-1}$, y de transmisividades entre 200 y 1000 m²/día y la explotación de éstos se situaría entre escasa y media, a pesar de las numerosas captaciones existentes, sobre todos pozos de poca profundidad. La calidad química de las aguas subterráneas que albergan presenta valores de residuo seco que pueden alcanzar más de 3500 mg/l en los aluviales de la zona baja del Jarama.

A escala regional, este acuífero complejo se recarga principalmente en las zonas de interfluvio, a partir de la infiltración directa de aguas de lluvia, y la descarga se lleva a cabo por las zonas más bajas o valles que lo atraviesan, casi siempre ocupados por materiales permeables del Cuaternario.

II) FORMACIONES FISURADAS Y KARSTIFICADAS

En este grupo se han incluido las calizas lacustres de los Páramos:

9. Calizas lacustres de los páramos de la Alcarria

Estas calizas reposan sobre la serie detrítica basal de los páramos y funcionan como un acuífero kárstico libre y colgado, al haber excavado los ríos que lo limitan y atraviesan profundos valles que han cortado a dicha formación y a los impermeables infrayacentes de las facies centrales.

La recarga de los acuíferos se produce exclusivamente por la infiltración de las precipitaciones que tienen lugar sobre los afloramientos, y la descarga natural a través de los manantiales que bordean los páramos, yendo a parar estas aguas a los correspondientes ríos que actúan como ejes de drenaje del sistema, siendo el río Tajuña el colector fundamental de la descarga del acuífero.

Las transmisividades de este acuífero se encuentran entre 1 y 2 m²/día.

Químicamente, estas aguas son de dureza media. El total de sólidos disueltos varía entre 500 y 1.000 ppm, siendo este último valor más abundante. Los cloruros son próximos a 25 ppm. La mineralización es notable, así como las conductividades aumentando ambas hacia los páramos más meridionales. La naturaleza química predominante es bicarbonatada cálcica.

La calidad general de las aguas es químicamente aceptable, si bien ésta se ha visto degradada en un alto porcentaje por los altos contenidos de nitritos y nitratos que presentan debido a las prácticas agrícolas y posible influencia de los vertidos de residuos urbanos que se localizan sobre los páramos de manera incontrolada.

III) FORMACIONES POROSAS Y FISURADAS, OCASIONALMENTE

Se agrupan aquí el resto de las formaciones cartografiadas, no descritas hasta ahora, que presentan un interés hidrogeológico menor:

6. Bandeados de arcillas y margas, margocalizas, calizas, sílex, sepiolitas y niveles arenosos
5. Arcillas, niveles margosos y arenosos bien estratificados
4. Arenas, gravas finas, arenas fangosas, bloques y arcillas.
10. Coluviones, conos de deyección, glacis, terrazas altas, arenas limos, gravas, matriz arcillosa.

5.5 HIDROLOGÍA

En el presente apartado del inventario ambiental se describen las interacciones del proyecto con los cauces presentes en el ámbito de estudio, si bien en el Anexo 2 “Estudio de afección del Dominio Público Hidráulico” se pormenorizan a un nivel de mayor detalle y profundidad todas estas interacciones.

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

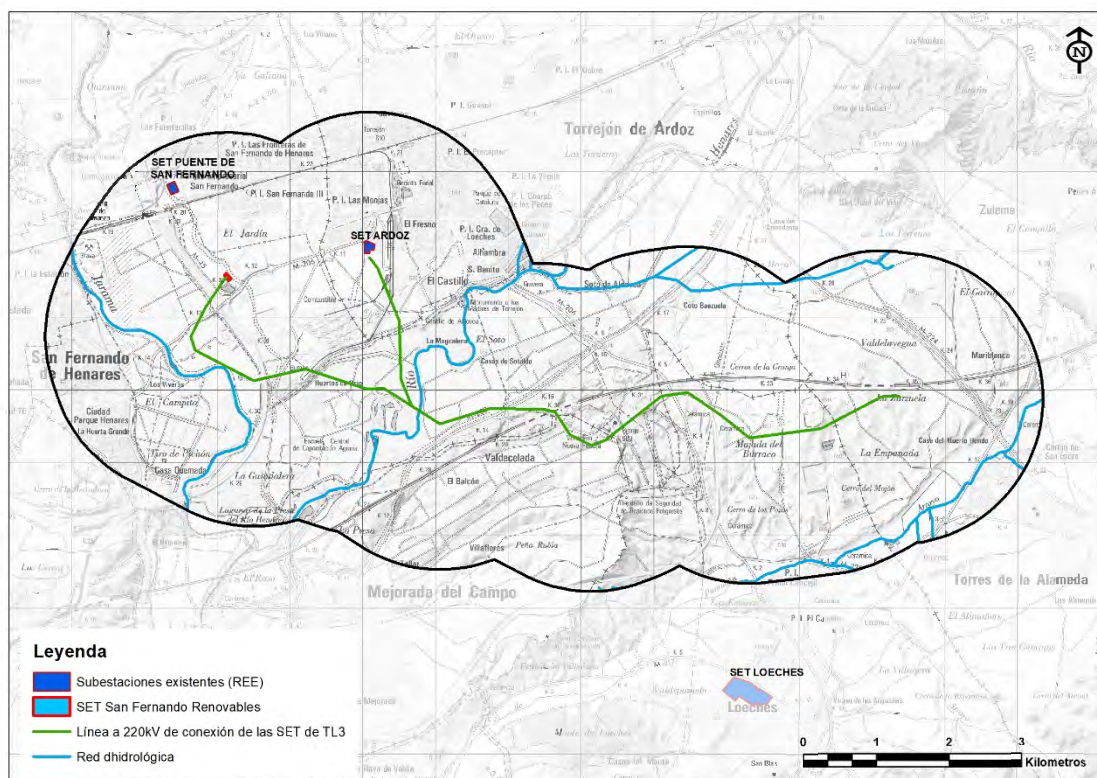


Figura 41. Red hidrológica superficial presente en el ámbito de estudio. Fuente: MITERD.

La relación de cauces de agua superficiales encontrados en el ámbito de estudio de la Línea a 220kV de conexión de las SET del conjunto de proyectos TL3 es la siguiente, destacando como principales los ríos Henares y Jarama:

Tabla 49. Cauces presentes en el ámbito de estudio.

Nombre del cauce	Longitud (Km)
Río Henares	7,26
Río Jarama	5,7
Arroyo de Pantueña	4,85
Barranco del Tejón	3,42
Arroyo de Anchuelo	0,97
Arroyo de Valdelargo	0,33
Arroyo del Puente Grande	0,33

Sin embargo, de estos cauces incluidos en el ámbito de estudio, la línea eléctrica a 220kV de conexión de las SET del conjunto de proyectos TL3 sólo cruzaría el río Henares una única vez.

5.5.1 Dominio Público Hidráulico (DPH)

De acuerdo con el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio, constituyen el dominio público hidráulico, entre otros bienes, los cauces

de corrientes naturales, continuas o discontinuas y los lechos de lagos, lagunas y embalses superficiales, en cauces públicos.

De acuerdo con la legislación de aguas, la zonificación del espacio fluvial está formada por las siguientes zonas:

- Álveo o cauce natural de una corriente continua o discontinua es el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias.
- Ribera es cada una de las fajas laterales situadas dentro del cauce natural, por encima del nivel de aguas bajas.
- Zona de policía es la constituida por una franja lateral de cien metros de anchura a cada lado, contados a partir de la línea que delimita el cauce, en las que se condiciona el uso del suelo y las actividades que en él se desarrollen. Su tamaño se puede ampliar hasta recoger la zona de flujo preferente, la cual es la zona constituida por la unión de la zona donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas y de la zona donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes, quedando delimitado su límite exterior mediante la envolvente de ambas zonas.
- Zona de servidumbre es la franja situada lindante con el cauce, dentro de la zona de policía, con ancho de cinco metros, que se reserva para usos de vigilancia, pesca y salvamento.
- Lecho o fondo de los lagos y lagunas es el terreno que ocupan sus aguas, en las épocas en que alcanzan su mayor nivel ordinario. En los embalses superficiales es el terreno cubierto por las aguas cuando éstas alcanzan su mayor nivel a consecuencia de las máximas crecidas ordinarias de los ríos que lo alimentan.
- Zonas inundables son las delimitadas por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas, cuyo período estadístico de retorno sea de quinientos años. En estas zonas no se prejuzga el carácter público o privado de los terrenos, y el Gobierno podrá establecer limitaciones en el uso, para garantizar la seguridad de personas y bienes.

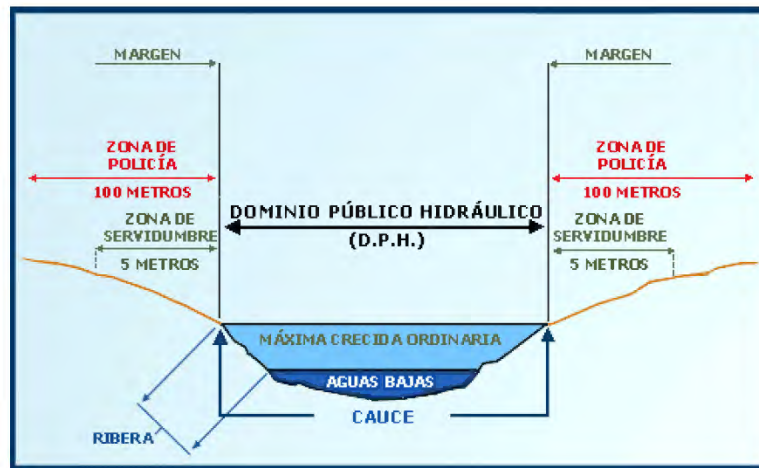


Figura 42. Esquema de zonificación del espacio fluvial.

En relación al proyecto que nos ocupa, la zona de referencia es la Zona de Policía. En esta zona vamos a analizar, mediante el uso de la cartografía disponible en la Confederación Hidrográfica del Tago, los emplazamientos de las subestaciones eléctricas y los apoyos y accesos presentes que, mediante medición con herramientas de Sistemas de Información Geográfica, se presentan cerca de los cursos fluviales del ámbito de estudio.

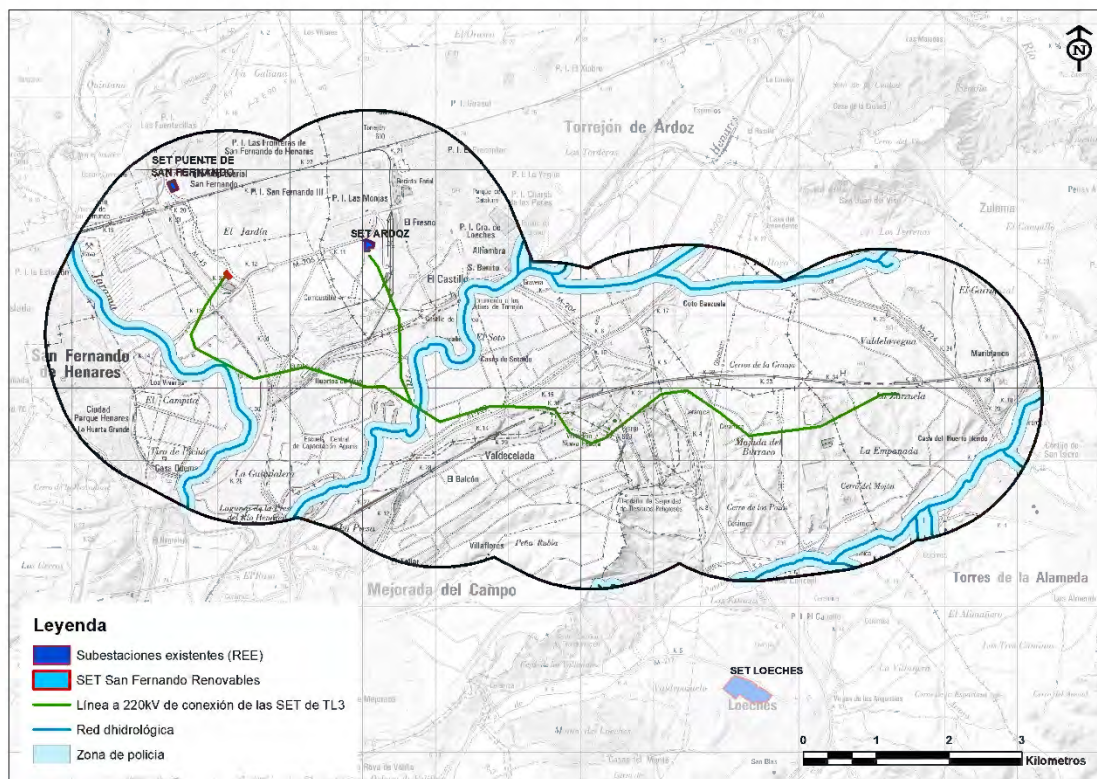


Figura 43. Zona de policía incluida en el ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia a partir de la capa Red hidrográfica del MTERD.

En el caso de la subestación eléctrica San Fernando Renovables, se localiza fuera de la zona de policía de los cauces presentes en el ámbito de estudio.

En el caso de la Línea a 220kV de conexión de las SET de TL3, los vanos con cruzamientos de cauces, y los apoyos y/o accesos que estarían dentro de la zona de policía serían los siguientes:

- Vano NS156-NS157. El vano cruza el Río Henares, estando el apoyo más cercano (NS157) a 128,16 m del mismo, por lo tanto, ambos apoyos estarían fuera del Dominio Público Hidráulico y de la zona de policía, al igual que sus accesos.
- Apoyo NS165. El apoyo se encuentra dentro de la zona de policía del río Henares, a 93,35 m del cauce. El vano hasta el apoyo NS166 sobrevolaría también la zona de policía del río, transcurriendo de forma paralelo al mismo, por lo que no lo cruzaría. Ninguno de los accesos de estos apoyos coincidiría con la zona de policía.

Adicionalmente, pueden consultarse todas estas variables hidrológicas con mayor detalle en el Plano 6 “Hidrología” del anexo cartográfico que acompaña al presente documento.

5.5.2 Zonas inundables

En el ámbito de estudio discurren varios ríos y arroyos de caudal importante, en los que se deben tener en cuenta las zonas que pueden quedar inundadas en épocas de crecida.

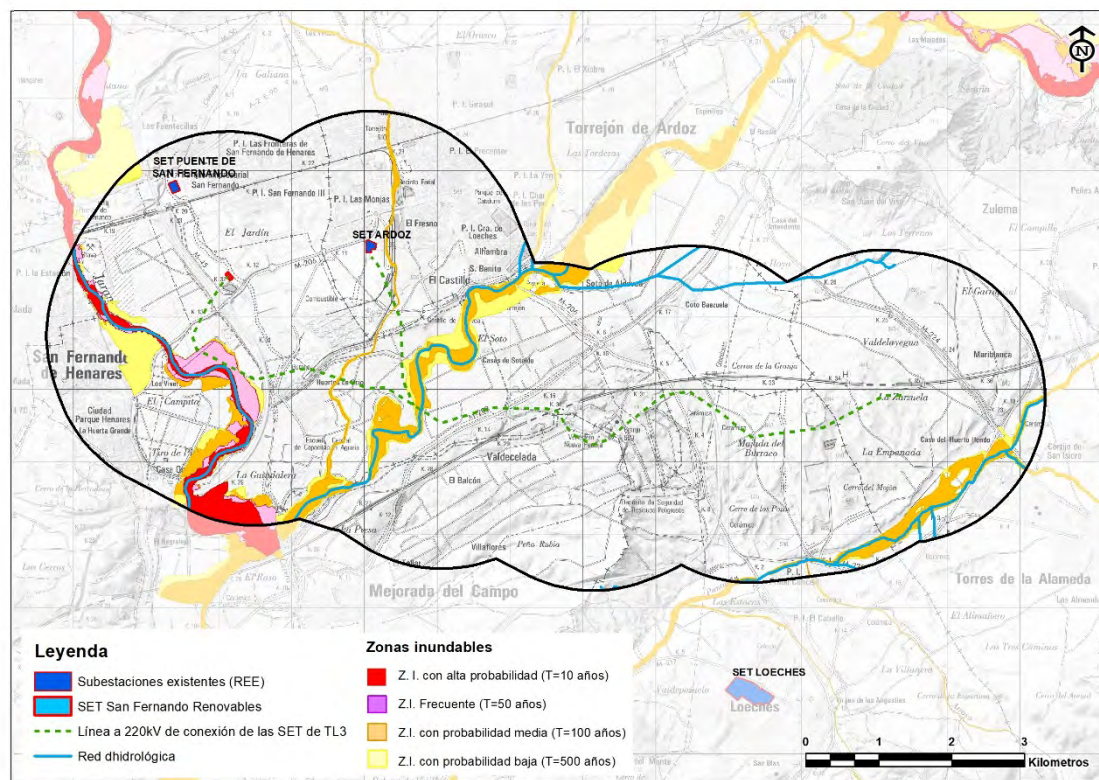


Figura 44. Zonas con probabilidad de inundación en periodos de 10, 50, 100 y 500 años.

Fuente: MITERD.

Según la Directiva 2007/60 sobre evaluación y gestión de riesgos de inundación, el Ministerio para la Transición Ecológica, ha desarrollado un Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), para la prevención de riesgos de inundación y la planificación territorial. Mediante herramientas de Sistemas de Información Geográfica, se han estudiado aquellas zonas con riesgos de inundación para los periodos de tiempo de 10, 50, 100 y 500 años, los cuales se reflejan en la figura anterior.

En el caso de la subestación eléctrica San Fernando Renovables, no coincidiría con las superficies con probabilidad de inundación, estando a 860 m de la zona inundable del río Henares más próxima, siendo ésta para un periodo de retorno de 500 años.

En el caso de la línea eléctrica, los apoyos NS165 y NS166 estarían localizados en una zona inundable del río Henares para un periodo de retorno de 50, 100 y 500 años.

El Plano 7 “Riesgos del Medio Físico” del anexo cartográfico que acompaña al presente documento muestra con mayor detalle estas zonas inundables en el ámbito de estudio, así como el Anexo 2 “Vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes”.

5.6 SUELOS

Tras un primer apartado en el que se indica la fuente de información utilizada para la clasificación de los suelos, se procede a clasificar los tipos de suelos presentes en el ámbito de estudio.

5.6.1 Datos de partida para la caracterización de los suelos

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

5.6.2 Clasificación edafológica de los suelos del ámbito de estudio

En base a la cartografía referida en el apartado anterior, distinguimos diferentes tipos de suelo en el ámbito de estudio (ver figura siguiente): Alfisoles, Entisoles y Inceptisoles.

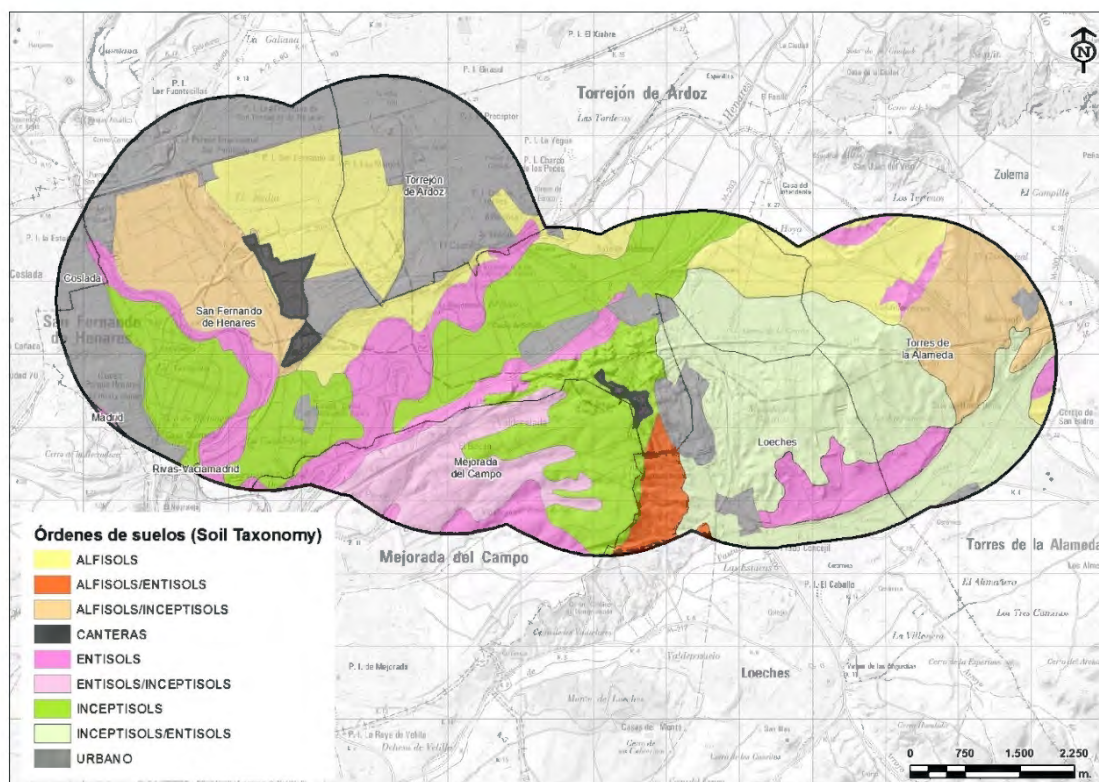


Figura 45. Mapa de los suelos en el ámbito de estudio, según Órdenes de la Soil Taxonomy.
Fuente: elaborado a partir del Mapa de suelos 1:50.000. Geoportal de la Comunidad de Madrid.

Además, se presentan situaciones mixtas de estos tres tipos de suelos, con diferentes grados de proporción entre ellos. Asimismo, se distinguen las canteras y la zona urbano como tipologías aparte.

A continuación, se expone una descripción de los tipos edáficos existentes destacando las características taxonómicas más relevantes de los suelos, su asociación en unidades cartográficas y su relación con las principales unidades fisiográficas de la Comunidad de Madrid y en particular con el ámbito de estudio.

Alfisoles

Descripción general

El proceso de argiluvación, indicador de un largo desarrollo evolutivo, caracteriza a los suelos incluidos en el Orden Alfisoles. Se trata de la translocación de arcilla de un punto a otro inferior del perfil, donde se acumula en formas características. Cuando el proceso de acumulación adquiere suficiente importancia, se define un horizonte de diagnóstico “argílico”.

Los Alfisoles son suelos que tienen:

- un epipedión óchríco
- un horizonte argílico

- un porcentaje de saturación de bases (PSB) de moderado a alto (mayor del 35%)
- agua a menos de 1500 kPa de tensión durante al menos tres meses al año

El Orden de los Alfisoles se caracteriza por presentar un horizonte subsuperficial de con acumulación de arcillas desarrollado en condiciones de acidez o de alcalinidad sódica, asociado con a un horizonte superior pobre en materia orgánica o de poco espesor. Los suelos que pertenecen al Orden precisan para su formación áreas estables con drenajes libres y largos periodos de tiempo.

Procesos formadores

Los procesos pedogenéticos más significativos en los Alfisoles son:

- La descomposición, humificación y mineralización de la materia orgánica
- La eluviación e iluviación
- La calcificación y descalcificación

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

Los Alfisoles desarrollados sobre material parental calcáreo, primero se produce una descalcificación de los horizontes A y E, para posteriormente dispersar las arcillas u proceder a la iluviación de éstas hasta que floculan y dan lugar al horizonte Bt. La floculación de las arcillas puede deberse a la presencia de cationes divalentes acumulados y precipitados a cierta profundidad y que han dado lugar a horizontes cálcicos o petrocálcicos. Una vez desarrollado el horizonte argílico, se puede dar la calcificación de este horizonte.

En la génesis de un Alfisol, el proceso más importante es el de la traslocación de arcilla desde la parte superficial del perfil hasta su deposición en un horizonte subyacente.

Alfisoles en la Comunidad de Madrid

Se asocian a las principales tierras de cereal en secano de la Comunidad, caracterizando en gran medida la unidad fisiográfica de la campiña. Se desarrollan fundamentalmente en arcosas, terrazas altas (sistemas del Henares y el Jarama, principalmente) y superficie pliocena de la unidad del páramo.

Tipologías en el ámbito de estudio

A nivel del Suborden los alfisoles del ámbito se corresponden con Xeralfs, que se caracterizan por régimen de humedad xérico, con un largo periodo de sequía en verano, pero en invierno la humedad llega a capas profundas. El epipedión es duro o muy duro y macizo en seco.

Los Xeralfs son normalmente suelos con notables contrastes texturales, con un horizonte argílico con elevada capacidad de retención de agua disponible y de intercambio catiónico.

De los tres grupos que se incluyen dentro del suborden Xeralf, sólo se presenta el grupo Haploxeralf, asociándose a las tierras de cereal seco.

Los Xeralf se presentan desde ligeramente desaturados en bases, en el caso del subgrupo Haploxeralf últico, hasta saturados, con pH moderadamente básicos, en los subgrupos Haploxeralf típico o cálcico. La textura del horizonte argílico dificulta el manejo agrícola de estos suelos, y afecta a su capacidad para transmitir el agua, motivo por el cual se saturan con facilidad durante los periodos lluviosos. No obstante, la capacidad para aportar humedad y nutrientes de este horizonte resulta determinante en su elevada aptitud como suelo agrícola.

Los Haploxeralfs son suelos generalmente profundos que poseen colores pardos (pardo rojizo, pero no rojos), con poca materia orgánica y un límite neto o gradual hacia un horizonte argílico de espesor moderado.

Existen de manera individual y también asociados a Entisoles e Inceptisoles.

La descripción taxonómica a nivel de subgrupo de los Alfisoles presentes en el ámbito es:

Orden	Suborden	Grupo	Subgrupo
Alfisoles	Xeralfs	Haploxeralf	Mollichaploxeralf
			Typichaploxeralf
			Calcichaploxeralf

Localización en el ámbito de estudio

Los Alfisoles se encuentran por la zona Norte y Noroeste del ámbito. En la zona Centro-Sur, se encuentra asociado a entisoles, y en la zona Noreste asociado a inceptisoles. Coinciden básicamente en el ámbito de estudio con zonas llanas o de relieve muy suave o conos de deyección, cultivada de cereal.

Entisoles

Descripción general

Los Entisoles, suelos de escaso grado de evolución, estando asociados a muy diversas litologías, formas del terreno o usos. De acuerdo con su escaso desarrollo evolutivo, reflejan en gran medida las características fisicoquímicas del material en el que se desarrollan; así, una débil evidencia de la acción de procesos edáficos significativos.

En relación con su clasificación, se caracterizan por la ausencia, o bien por un escaso desarrollo, de horizontes de diagnóstico distintos al epipedión "ócrico", que corresponde a un horizonte superficial de color claro y con bajo contenido en carbono orgánico, o bien algo más oscurecido, pero de escaso espesor.

Los Entisoles son suelos típicos de laderas donde la escorrentía no permite la evolución de los suelos en profundidad a causa de la erosión hídrica. Aparecen principalmente en zonas forestales. No obstante, también suelen aparecer entisoles en zonas de barrancos con aluviones constantes que no permiten el desarrollo en profundidad (perfil A C). Por otra parte, son suelos potencialmente muy fértiles debido a los diferentes aluviones recibidos, utilizándose principalmente para cultivos hortícolas y frutícolas.

Procesos formadores

Los únicos factores formadores son la melanización y la gleificación:

- La melanización es el proceso por el que el suelo se oscurece debido a la materia orgánica. Se presenta generalmente en los horizontes A y en el epipedión óchrico.
- La gleificación consiste en la traslocación o pérdida de hierro y manganeso propia de suelos saturados de agua tras la reducción del manganeso y el hierro a formas solubles como Fe^{2+} y Mn^{2+} .

Como consecuencia de la gleificación el suelo adquiere una coloración grisácea más o menos azulada y verdosa. De darse condiciones de sequía el Fe y el Mn se mantienen oxidados, y por tanto inmóviles, acumulándose en el suelo bajo la forma de compuestos de colores intensos (negros, rojos, pardos o amarillos). Esta alternancia origina moteados, estrías y concreciones, consecuencia típica de los procesos de hidromorfismo.

Entisoles en la Comunidad de Madrid

Constituyen el Orden más extensamente representado en la Comunidad de Madrid. Los Entisoles más importantes de la Comunidad de Madrid, por su extensión y variedad taxonómica, son los Orthents, en especial los de régimen de humedad xérico, Xerorthents.

Tipologías en el ámbito de estudio

En nuestro ámbito, los entisoles es el orden minoritario. Se clasifican en 5 subórdenes. El suborden representado en el ámbito es de los Orthents, que, como se dijo anteriormente, es el más extendido en la Comunidad de Madrid.

Los Orthents se han formado sobre superficies erosionadas recientemente y que no han evolucionados más debido a que su posición fisiográfica conlleva una gran inestabilidad del material parental. Los Orthents se encuentran en cualquier clima y bajo cualquier vegetación.

La variedad de materiales litológicos sobre los que se encuentran los Orthents es muy amplia (calizas, margas, arcosas, granitos, gneises, pizarras, depósitos cuaternarios en general...). Su característica común es un limitado desarrollo edáfico, consecuencia de una elevada erosionabilidad.

A nivel de grupo los Orthents del ámbito se incluyen dentro de los Xerorthents, subgrupos TypicXerorthents, subgrupo LithicXerorthents y puntualmente el subgrupo AquicXerorthents.

Los Xerorthents líticos, LithicXerorthents, presentan una roca coherente (perfil A/R) de naturaleza diversa, próxima a la superficie, limitando por tanto la profundidad efectiva del suelo. De forma frecuente, pero no exclusivamente, se presentan en laderas de pendiente fuerte, activamente erosionadas, que dejan al descubierto materiales duros subyacentes. Su extensión global en la comunidad es importante. Se asocian cartográficamente con Inceptisoles del grupo Calcixerepts. Los usos forestales arbolados, así como los de matorral y pastizal, son los más frecuentes en las zonas donde dominan estos suelos.

Los Xerorthents típicos, TypicXerorthents, corresponden con suelos neutros o básicos, desarrollados en materiales poco coherentes (perfil A/C) susceptibles de aportar bases (margas, margo-calizas, arenas, yesos, arcosas, depósitos cuaternarios: coluviales, aluviales y terrazas), habitualmente ricos en carbonato cálcico.

Su descripción taxonómica sería:

Orden	Suborden	Grupo	Subgrupo
Entisoles	Orthents	Xerorthents	Typicxerorthents
			LithicXerothents
			AquicXerothents

Localización en el ámbito de estudio

Son frecuentes en la campiña y en laderas y fondos de valle de la unidad fisiográfica de los Páramos, en las zonas central, este y sur de la Comunidad de Madrid. Con frecuencia, aparecen asociados cartográficamente a Inceptisoles del grupo Xerepts. Puede citarse como usos dominantes de estos suelos los agrícolas de olivar, viñedo, herbáceos en secano o, ocasionalmente, regadíos.

La forma mayoritaria del suelo Entisol es en su forma individua en la zona central del ámbito, aunque también es posible encontrarlo asociado a inceptisoles del suborden Xerepts en el término municipal de Mejorada del Campo

Se encuentran principalmente en los cerros con vegetación natural.

Inceptisoles

Descripción general

Los Inceptisoles son aquellos suelos que están empezando a mostrar el desarrollo de los horizontes puesto que los suelos son bastante jóvenes todavía en evolución. Es por ello, que en este orden aparecerán suelos con uno o más horizontes de diagnóstico cuya génesis sea de rápida formación, con procesos de translocación de materiales o meteorización extrema.

Incluye una amplia variedad de suelos. En algunas zonas los Inceptisoles son suelos con un mínimo desarrollo del perfil (aunque eso sí, más desarrollados que los Entisoles), mientras que en otras son suelos con horizontes de diagnóstico que no cumplen los requisitos exigidos para otros órdenes de suelos.

Los Inceptisoles son suelos jóvenes, pero con evidencias de intervención en algún grado de procesos edafogenéticos que conducen a la formación de diversos horizontes de diagnóstico (úmbrico, cámbico, cálcico o gypsico). Al igual que en los otros órdenes, el régimen de humedad característico es el xérico, y los regímenes de temperatura son méxico.

Procesos formadores

En terrenos de depresión o en la parte baja de un valle, muy mal drenadas, los Inceptisoles se encuentran en aquellas zonas donde la gleización produce rasgos redoximórficos. En zonas con un estado del suelo alto en bases, los Inceptisoles muy poco drenados (asociados a zonas de depresión) normalmente tienen un estado de bases más alto que los suelos circundantes. Esto puede ser debido al enriquecimiento de las partes bajas del terreno por procesos laterales como el transporte de las bases que sujetan las partículas del suelo.

La descomposición, la humificación y la mineralización resultan en la acumulación de materia orgánica, así como también suelen darse procesos de carbonatación y decarbonatación, con la posible formación de horizontes cálcicos.

Inceptisoles en la Comunidad de Madrid

Junto con los Entisoles, los Inceptisoles son los suelos con mayor extensión en la Comunidad de Madrid. Los Xerepts son los Inceptisoles más frecuentes y extensos dentro de la Comunidad de Madrid, asociados a una amplia diversidad de materiales litológicos, formas y usos del terreno.

Tipologías en el ámbito de estudio

El orden de los Inceptisoles es el suelo mayoritario en el ámbito de estudio. Está representado a través de los Xerepts, que son aquellos Inceptisoles con un régimen de humedad xeric y tienen un régimen de temperatura frígido, térmico o méxico. Se forman en depósitos Pleistocénicos o Holocénicos. Factores como el grado de incorporación de materia orgánica, la acidez (saturación en bases de cambio) o la presencia de carbonato cálcico determinan la variedad dentro del suborden de los Xerepts.

A nivel de Grupo y Subgrupo estos Xerepts se encuadran dentro del Grupo Calcixerepts, Subgrupo TypicCalcixerepts, y el Grupo Haploxerepts subgrupo TypicHaploxerepts y FluventicHaploxerepts

Los Haploxerepts son, junto con los Calcixerepts, los Inceptisoles más frecuentes en la unidad fisiográfica de vegas y depresión del Tajo, y páramos, del E y SE de la Comunidad de Madrid,

desarrollados en calizas, margas, yesos y materiales coluviales más o menos arcillosos que se extienden, generalmente, con un paisaje suavemente alomado.

En conjunto, Los Haploxerepts y los Calcixerepts son suelos moderadamente profundos, con buen drenaje y elevada fertilidad natural debido a la alta saturación en bases de su complejo de cambio. Presentan en común horizontes de diagnóstico ócrico, cámbico y, adicionalmente, en el caso de los Calcixerepts, un horizonte cálcico (notable enriquecimiento secundario de carbonatos) o petrocálcico (cementación por carbonatos); en contraste, los Haploxerepts pueden presentar gypico (enriquecimiento secundario de yeso) o evidencias de carbonatos secundarios.

Estos suelos presentan generalmente cultivos de secano (cereal, olivar, viñedo en menor medida), pudiendo asociarse a formaciones de vegetación natural (encinares, quejigares y sus matorrales de sustitución).

Su descripción taxonómica sería:

Orden	Suborden	Grupo	Subgrupo
Inceptisols	Xerepts	Haploxerepts	FluventicHaploxerepts
			TypicHaploxerepts
		Calcixerepts	TypicCalcixerepts

Localización en el ámbito de estudio

Dentro del ámbito, los Inceptisoles se encuentran mayoritariamente en la zona Centro-Oeste del ámbito, y asociado a entisoles del subgrupo Orthents en la zona Centro-Oeste.

Se encuentran principalmente asociados a cultivos. Su coincidencia con el trazado eléctrico es muy extensa, siendo sólo la zona central del ámbito la única que no coincide con este tipo de suelo.

5.6.3 Descripción de los estados erosivos

Las condiciones de erosionabilidad en el entorno del proyecto se determinan tomando como base el Inventario Nacional de Erosión de Suelos. Según esta publicación, en España, la pérdida tolerable de suelo por erosión (hídrica y eólica) se sitúa en 12 t/ha/año.

En el mencionado Inventario, los resultados del cálculo de pérdidas de suelo por erosión laminar y en regueros se agrupan en niveles erosivos y el área del proyecto se encuentra dentro de los niveles más bajos, desde 0-5 toneladas por hectárea y año a 25-50 toneladas por hectárea y año. El valor de pérdida de suelo más extendido es el comprendido entre 0-5 t/ha*año, con una ocupación del 55% del territorio, en la zona Centro-Oeste, seguido del valor

12-25t/ha/año y 25/50 t/ha/año, con valores del 20 y 17% respectivamente, en la zona Centro-Este. El resto del territorio es clasificado como suelo urbano.

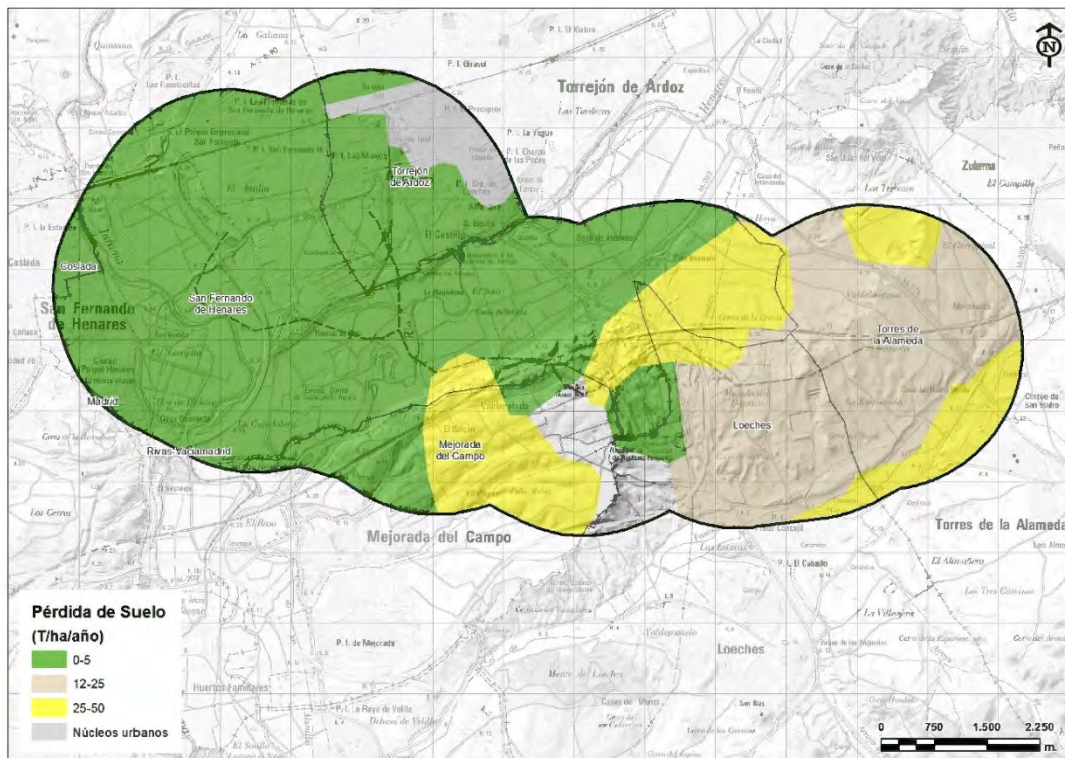


Figura 50. Pérdidas de suelo en toneladas por hectárea y año. Fuente: Inventario Nacional de Erosión de Suelos (2002-2012).

Finalmente, el Inventario Nacional de Erosión de Suelos (ver figura siguiente) realiza una cualificación de la erosión de la que se obtiene que la erosión en el área del proyecto es muy heterogénea. Las zonas de paramos presentan valores más bajos, mientras que las cárcavas presentan los valores más altos de erosión potencial.

De acuerdo con esta información, la erosión potencial en los terrenos propuestos para la implantación de las diferentes líneas de transporte eléctrico y de conexión con las subestaciones es la siguiente:

- La zona Centro-Oeste situada en los términos municipales de Rivas Vaciamadrid, San Fernando de Henares y Torrejón de Ardoz, las líneas pasarán por suelos en los que la categoría predominante es la baja, de 0-5 y de 5-10.
- En la zona Centro-Este, en los términos municipales de Torres de la Alameda, Loeches y Mejorada del Campo Torres de la Alameda hasta Anchuelo, se pasarán por suelos de categoría media principalmente, afectándose una zona pequeña central de categoría alta.

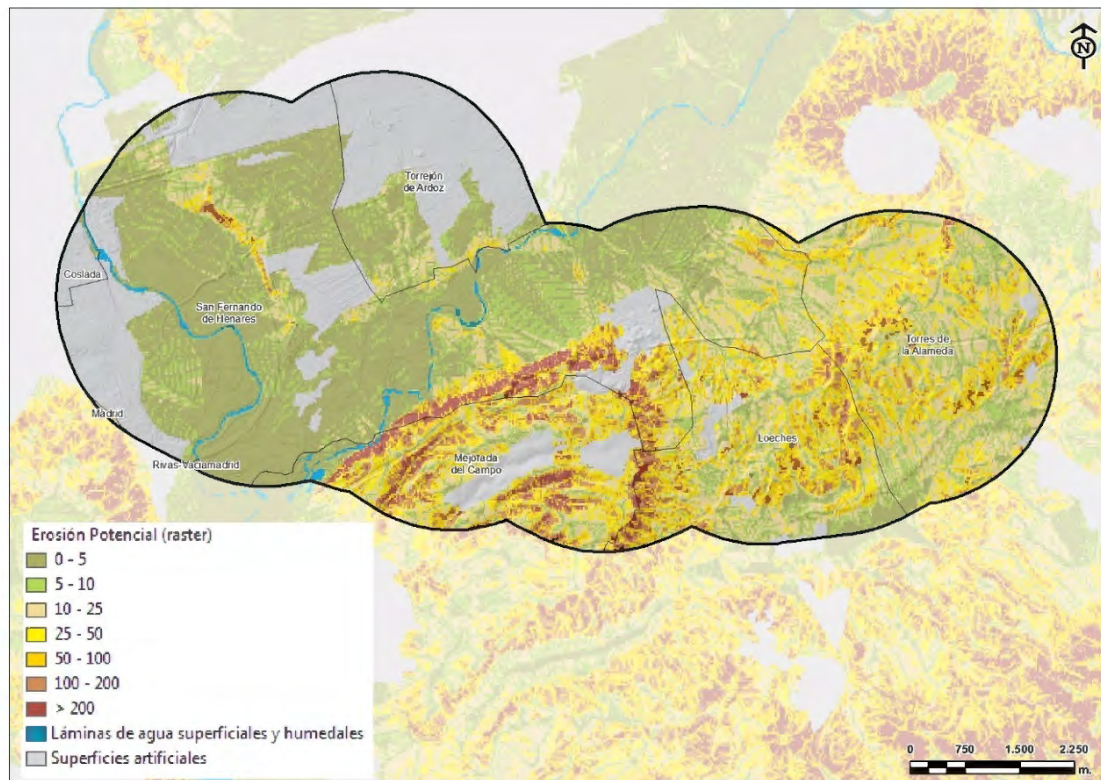


Figura 51. Erosión potencial en formato ráster en la zona de estudio. Fuente: Inventario Nacional de Erosión de Suelos (2002-2019).

5.7 VEGETACIÓN

En este apartado se recoge, tras una breve introducción sobre la vegetación potencial, una descripción general de la vegetación y los usos, presente en el ámbito del proyecto y, en particular, en las proximidades a los elementos que constituyen el presente proyecto, tales como las subestaciones, los apoyos y los accesos a los mismos. Para una mejor comprensión visual puede consultarse el Plano 9 “Vegetación” del anexo cartográfico que acompaña a la presente memoria.

5.7.1 Vegetación potencial

Considerando las tipologías biogeográficas y bioclimatológicas propuestas por Rivas-Martínez (1987), el ámbito de estudio se encuadra en la región Mediterránea, superprovincia mediterráneo ibérica central, provincia castellano-maestrazgo-manchega y sector manchego.

La mayor parte de la superficie del ámbito se corresponde con la serie (22b) mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de encinares de *Quercus rotundifolia* (*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*). El resto del ámbito, encontramos una franja de edafoserie I coincidente con el río Henares, Jarama y el arroyo Anchuelo.

5.7.2 Descripción general de la vegetación y los usos en el ámbito de estudio

El análisis y estudio de la flora y vegetación en el ámbito del proyecto responde a la necesidad de identificar y ubicar las formaciones existentes para completar el inventario de detalle y para el posterior análisis de impactos y propuesta de medidas de impacto.

Para llevar a cabo la caracterización de la tipología de vegetación presente en el ámbito de estudio se ha consultado como cartografía base la disponible en fuentes oficiales. En concreto, se ha consultado el Geoportal de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid, que es el catálogo de Información Geográfica de la Comunidad de Madrid.

Los mapas consultados han sido:

- Sistema de información de Ocupación del Suelo, SIOSE a escala 1:25.000 y el Mapa Digital Continuo de Vegetación de la Comunidad de Madrid
- Mapa Forestal de España a escala 1:25.000 (MFE25).
- Mapa Digital Continuo de Vegetación de la Comunidad de Madrid (Subdirección General de Estudios Territoriales y Cartografía de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid, 2006). En esta capa SIGI_MA_VEGETACIONPolygon.shp) se recogen tanto superficies ocupadas por vegetación, como superficies artificiales ocupadas por infraestructuras lineales, zonas urbanas, industriales, etc. Para la elaboración de esta cartografía se ha realizado mediante fotointerpretación y trabajo de campo, y para ello se ha utilizado la ortoimagen digital disponible y el mapa de vegetación de 1998.
- Mapa del Terreno Forestal 1:10.000 (Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid, 2009). Se trata de una capa (MSFORESTAL_MADRID.shp) realizada a escala 1:10.000 que incluye información sobre el tipo de vegetación, tipo de uso y clasificación. Para su creación se utilizaron como base, la capa de vegetación (2006) y la capa de Planeamiento (2006).

Este último, el Mapa del Terreno Forestal 1:10.000 es el mapa elaborado con mayor detalle y, por ello, es el que se ha utilizado como base para el cálculo de la superficie de los diferentes tipos de vegetación y posteriormente el porcentaje de superficies que estos tipos representan en el total del ámbito (ver figura siguiente):

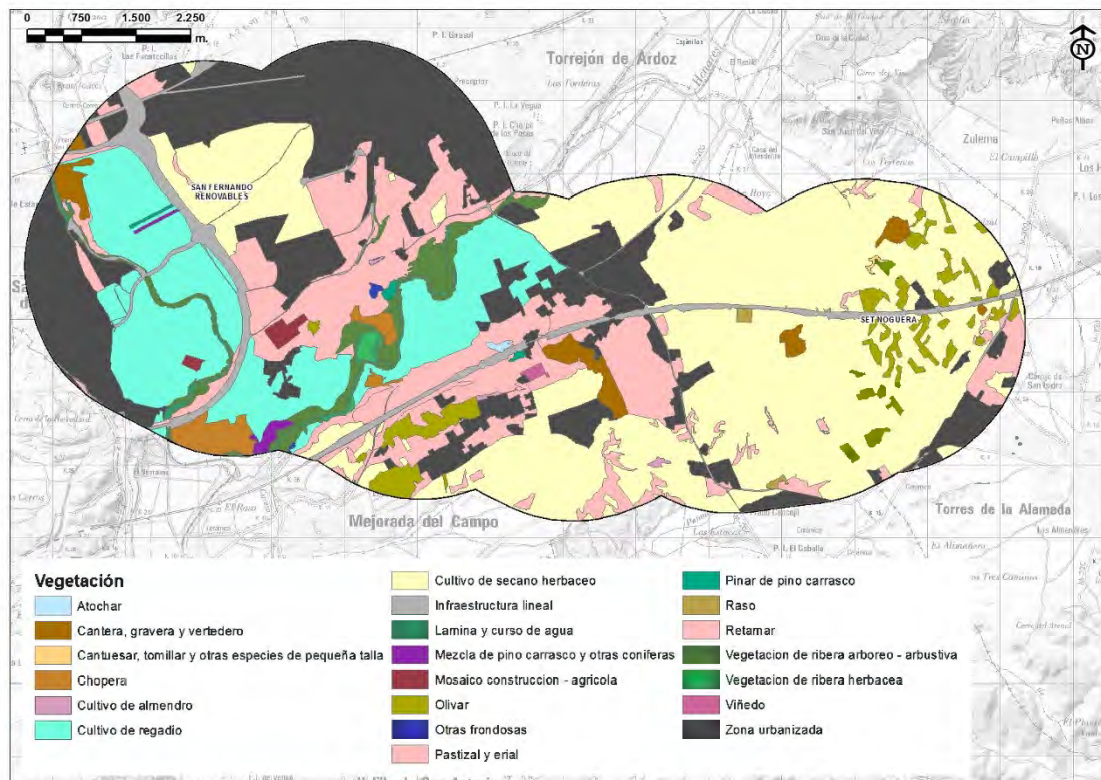


Figura 46. Mapa de vegetación y usos del suelo en el ámbito de estudio. Elaborado a partir del Mapa Forestal 1:10.000.

Tabla 50. Tipos de vegetación y usos del suelo generales en el ámbito de estudio y ocupación.

Tipo de vegetación	Superficie (Has)	%
Atochar	3,25	0,05
Cantera, gravera y vertedero	85,17	1,38
Cantuesar, tomillar y otras especies de pequeña talla	2,03	0,03
Chopera	63,64	1,03
Cultivo de almendro	5,23	0,08
Cultivo de regadío	793,20	12,84
Cultivo de secano herbáceo	2215,27	35,87
Infraestructura lineal	228,12	3,70
Lamina y curso de agua	25,14	0,41
Mezcla de pino carrasco y otras coníferas	13,41	0,21
Mosaico construcción - agrícola	17,35	0,29
Olivar	160,81	2,60
Otras frondosas	3,131	0,05
Pastizal y erial	720,25	11,66
Pinar de pino carrasco	8,35	0,13
Raso	6,552	0,11

<i>Tipo de vegetación</i>	<i>Superficie (Has)</i>	<i>%</i>
Retamar	279,19	4,52
Vegetacion de ribera arboreo - arbustiva	146,67	2,37
Vegetacion de ribera herbacea	11,047	0,18
Viñedo	4,60	0,07
Zona urbanizada	1383,91	22,40
Total	6.176,35	100

Como se refleja la tabla siguiente, la mitad del ámbito se corresponden a cultivos (51,35%). Los cultivos herbáceos de secano son el uso más abundante del ámbito de estudio, alcanzando un 35,87% de la superficie, es decir, algo más de un tercio de la superficie. El cultivo de regadío es el segundo uso más abundante y representa el 12,84% de la superficie total. Existen también otros cultivos leñosos como viñedos, almendrales y olivares, cuya suma representa un 2,75% del ámbito.

Las zonas urbanizadas (22,40%) junto con las infraestructuras lineales y las canteras, graveras y vertederos, así como otras zonas de raso, ocupan un 5,38% de la superficie total del ámbito.

Por otro lado, la superficie con vegetación natural (20,25%) es algo menor a un cuarto del total, con presencia de formaciones vegetales arboladas y desarboladas.

Destaca por su valor, las formaciones vegetales de ribera. La galería arbóreo-arbustiva ocupa un 2,37% y las choperas un 1,03%.

Es de interés comentar, por la presencia en zonas próximas al proyecto, que en la ribera de los ríos Jarama y Henares en el ámbito, que, además de las saucedas y choperas, en zonas próximas a la ribera también hay presencia de tarayales, en unas ocasiones en la orilla, bien dominando o bien compartiendo espacio con chopos y sauces y, en otras ocasiones, tras la primera línea formando una franja amplia, representando una superficie considerable en el ámbito de estudio. Tanto las choperas saucedas como los tarayales están bien representados en el entorno del Caserío de Henares (San Fernando de Henares). También son frecuentes otras formaciones a modo de orla arbustivas con zarzas, majuelos, rosales. Asimismo, también están presentes carrizales con enea y junciales.



Figura 47. Tarayal abierto típico del entorno del Caserío de Henares.

Las coníferas también tienen su representación en los pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*) que ocupan el 0,21% de la cobertura vegetal.

Respecto a zonas con vegetación natural desarbolada, destacar los pastizales con un 11,66%, seguido del retamar (4,52%), y con escasa presencia inferior al 1% el cantuesar, tomillar y otras especies de pequeña talla y los atochares.

5.7.3 Especies de flora amenazada

Se ha analizado la flora amenazada en dos aspectos. Por un lado, se ha realizado una revisión bibliográfica en base a los inventarios existentes.

Distribución de especies de flora protegida según el Inventario Español de Especies Terrestres

Se ha revisado el listado de especies de flora vascular amenazada (información básica procedente del Inventario Español de Especies Terrestres, IEET (MITERD, 2016) presentes en la zona para las cuadrículas UTM 10x10 km en las que se incluye el proyecto.

Las cuadrículas que incluye el ámbito de estudio de las líneas son, de oeste a este, las 2 siguientes: 30TVK57 Y 30TVK67. De estas dos, en una de ellas, en la 30TVK57 se encuentra la especie de labiada *Nepeta hispanica*.

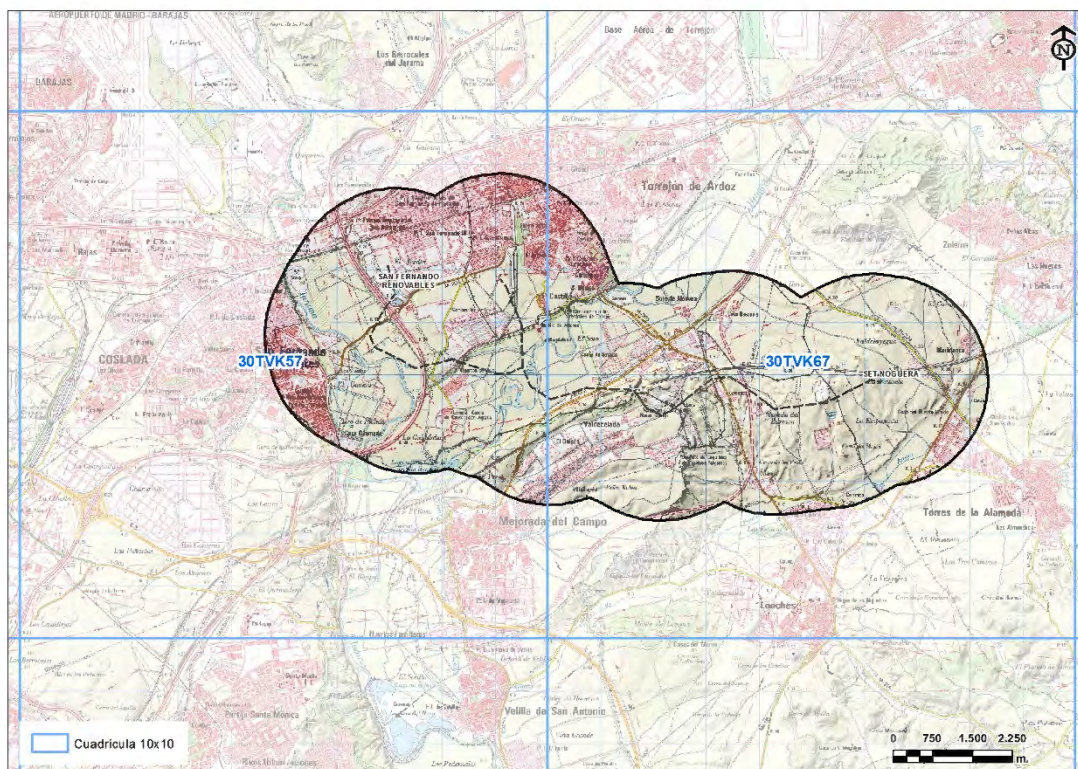


Figura 48. Cuadrículas UTM 10x10 km en el ámbito de estudio. Fuente: MITERD.

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

En la ficha del taxon en la citada Adenda de 2006 del Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular amenazada de España (páginas 76 y 77), se recogen las principales características de esta especie.

Complementariamente, se ha consultado, el programa ANTHOS, amparado por el proyecto de investigación Flora Ibérica y suscrito por la Fundación Biodiversidad (MITERD) y por el Real Jardín Botánico (CSIC). Según ANTHOS, se observa la presencia de *Nepeta hispanica* en la cuadrícula 30TVK57 (5 citas).

Nepeta hispanica es endémica de España y aparece en el valle del Ebro, en las sierras subbéticas, Meseta Norte y sureste madrileño (ver figura).



Figura 49. Mapa de distribución de *Nepeta hispanica* en España, donde es endémica. Aparece en el valle del Ebro, en las sierras subbéticas, Meseta Norte y sureste madrileño. Fuente: ANTHOS.

En cuanto a la demografía, hay en Aragón (Hu, Z) 356 individuos; en Castilla-León (P, Va), 134 y en Madrid (M) 3.830. El tamaño poblacional oscila entre unos pocos miles (Alcalá, 2.091; Aranjuez 1.343) y menos de una decena de individuos (Soto de Cerrato, 2; Renedo de Esgueva, 9).

Como se observa la figura siguiente, en el sureste madrileño, se encuentra una zona amplia en laderas del valle del Jarama, en Aranjuez, en el área de Rivas y Arganda y también en Mejorada del Campo y San Fernando. En Aranjuez aparece en cerros junto al río. En Rivas, es la base de cantiles, cuevas yesíferas, laderas de cerros sobre yesos y limos yesíferos o margas, siempre sobre suelos profundos, desarrollados, aunque a veces tienen abundante canto dolomítico de la cimera del cantil. En el valle del Henares, aparece en cerros próximos al río en localizaciones cerca de Alcalá de Henares.

En 30TVK57, las 5 citas se localizan en el término municipal Rivas-Vaciamadrid, fuera del ámbito de estudio.

En cuanto a su hábitat, la bibliografía consultada indica que *Nepeta hispanica* se encuentra en matorrales subnitrófilos abiertos y prados meso-xerófilos desarrollados sobre suelos básicos, especialmente yesíferos.

Es por ello que, a pesar de que las citas se localizan fuera del ámbito o próximas a su límite, al ser su descripción de hábitat similar a la que podríamos encontrar en ciertas zonas en torno a las instalaciones que constituyen el proyecto, no se puede descartar la presencia de *Nepeta hispanica* en el entorno próximo a las actuaciones. No obstante, *Nepeta hispánica* no ha sido encontrada en las visitas de trabajo de campo realizadas.

Presencia de otras especies de flora protegida

Por otra parte, como resultado de la visita a cada uno de los apoyos y accesos de todos los tramos de línea, se ha observado la presencia de *Glycyrrhiza glabra* en el estrato nanofanerofítico de las zonas de tarayal próximas al río Henares.

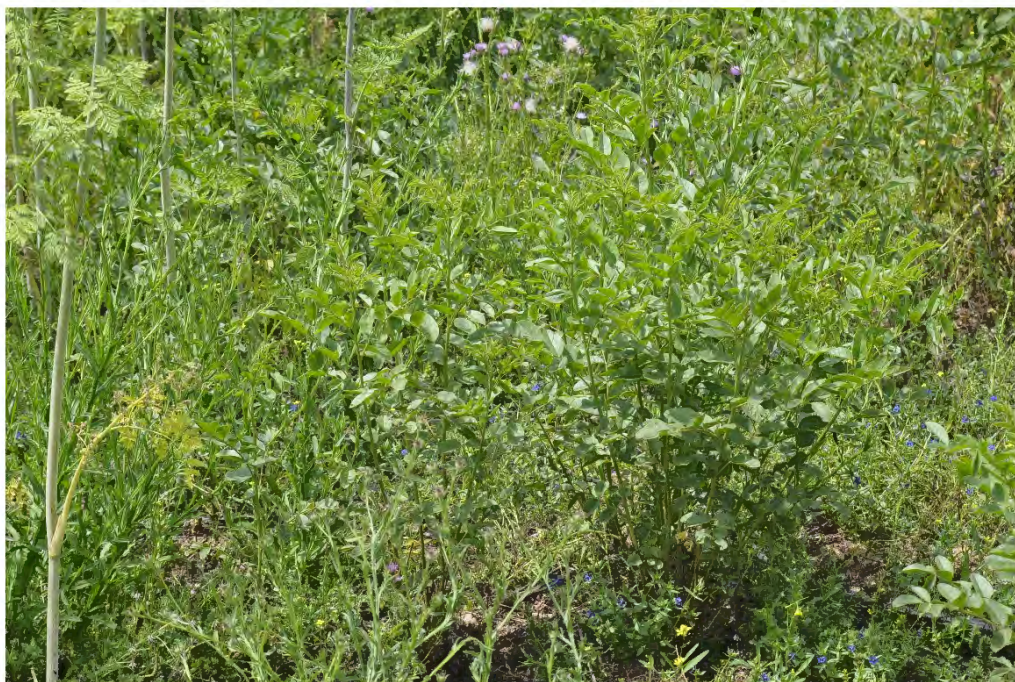


Figura 50. Aunque la presencia de *Glycyrrhiza glabra* es escasa, en zonas puntuales, como en la imagen, puede llegar a ser dominante

Glycyrrhiza glabra es una herbácea perenne que alcanza 1 m de altura con raíces estoloníferas, es decir, que se extienden horizontalmente y rebrotan, propagando así la planta. Es una especie alóctona.

La especie *Glycyrrhiza glabra*, no está en Lista roja, pero sí están consideradas de Interés Especial, en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid de 1992 (Decreto 18/1992, BOCM 9 de abril de 1992).

En cuanto a su ecología y distribución en la Península Ibérica, indicar que se encuentra Sotos fluviales, en ambientes mediterráneos poco lluviosos. Valle del Ebro y algunas áreas dispersas del Sur y Este de la Península.

Es interesante su faceta como planta utilizada y comercializada para su uso farmacéutico. Existen unas 20 especies del género *Glycyrrhiza* en que se utilizan y comercializan como regaliz, pero probablemente *G. glabra* es la más utilizada. Aunque se cultiva en países como Italia y España, parece que la mayor parte de la materia prima comercializada procede de poblaciones naturales. El principal exportador europeo era, hasta hace poco, Turquía, pero sus exportaciones se han reducido drásticamente en los últimos años, debido al declive de

las poblaciones naturales de regaliz (la especie se consideraba rara en Turquía ya en 1989). España también exporta regaliz procedente de poblaciones naturales y, en menor medida, del cultivo. *Glycyrrhiza glabra* no parece estar globalmente amenazada por el momento. Sin embargo, en la Comunidad de Madrid se incluye como de interés especial en el catálogo regional de especies amenazadas.

5.8 HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO (HIC)

La Directiva 92/43/CEE establece, en su anexo I, una serie de Hábitats de Interés Comunitario (en adelante, HIC), los cuales pueden ser de carácter prioritario o no prioritario.

5.8.1 HIC presentes en el ámbito de estudio. Localización y abundancia

Se ha analizado la cartografía oficial de Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España (MITERD, 2005). Los HICs existentes en el ámbito de estudio (ver figura al final de la descripción) son los siguientes:

PRIORITARIOS (*)

- 1520* - Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*) (*)
- 6220* - Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea* (*)

NO PRIORITARIOS (Np)

- 5330 - Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos
- 6420 - Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*
- 92A0 - Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
- 92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)
- 3150 - Ríos mediterráneos de caudal permanente con *Glaucium flavum*
- 3280 - Ríos mediterráneos de caudal permanente del *Paspalo-Agrostidion* con cortinas vegetales ribereñas de *Salix* y *Populus alba*

A continuación, una breve descripción general de estos HICs:

1520* - Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*) (*)

Tipo de hábitat prioritario (*) presente en la mitad oriental de la Península en localizaciones yesíferas con contenido en sulfatos llegando a tener trazas margosas. La vegetación típica se compone de matorrales y tomillares, dominados con especies leñosas de porte medio-bajo, predominantemente endémicas de ciertas regiones peninsulares o de la Península en su conjunto. Predominan especies como *Gysophila struthium*, *Ononsis tridentata*, *Helianthemum squamatum*, *Lepidium subulatum* o *Jurinea pinnata*.

Los subtipos de HIC 1520* incluidos en las teselas presentes en el ámbito son los representados por las asociaciones: *Gypsophilo struthii-Centaureetum hyssopifoliae* y *Herniario fruticosae-Teucrietum floccosi*.

Las asociaciones descritas de matorrales sobre yesos, en el sector alcarreño-manchego se agrupan en la alianza *Lepidion subulati*. En dicha alianza se describieron dos asociaciones, la *Gypsophilo struthii-Centaureetum hyssopifoliae*, por ser jabuna el nombre de *Gypsophila struthium*. Estos jabunales o los matorrales en los que ésta aparece son una formación de unos 50 cm de talla que toma su nombre de los gipsófitos *Gypsophila struthium* y *Centaurea hyssopifolia*, en la que abundarían también *Helianthemum squamatum*, *Thymus lacaitae*, *Lepidium subulatum*, y que se asienta en los pies de cerro, sobre litosuelos y xerorendsinas de yeso. Junto a esta, hay otra formada por caméfitos de baja talla y rastreros de la serie la *Herniario fruticosae-Teucrietum floccosi*, con *Herniaria fruticosa*, *Teucrium pumilum* y *Lepidium cardamines* como algunos de los táxones característicos, que ocuparía los lomos de los cerros, sobre yermas de costra y polvo de yeso.

Según los autores, la distribución espacial de las asociaciones citadas puede alternarse o aparecer mezcladas. Esto evidencia que, aunque a veces tiendan a aparecer separadas en ocasiones, su distribución geográfica y ecología similar y el que tienden a mezclarse en unas superficies reducidas y homogéneas, lleva a concluir que son una única asociación florística.

Tal vez el tomillar rastrero de *Herniaria fruticosa* y *Teucrium pumilum* ocupe los rincones más secos, con el suelo erosionado y descarnado en mayor medida, mientras que la jabuna, *Lepidium subulatum* y *Centaurea hyssopifolia*, busquen un suelo algo más desarrollado. Como microtopográficamente se dan ambas situaciones a lo largo de todos los sitios, eso explicaría que este tomillar aparezca en los puntos con el suelo más expuesto, esté en la cima de las colinas o en su base (Fuente: Herbario Bajo Jarama).

El subtipo *Gypsophilo struthii-Centaureetum hyssopifoliae* se encuentra en todas las teselas de los hábitats prioritarios del ámbito, localizadas en la parte central de este. Es el subtipo dominante de la tesela, que, a su vez en el Hábitat prioritario de mayor extensión en la zona de estudio. El subtipo *Herniario fruticosae-Teucrietum floccosi*, solamente está representado en una tesela en el área colindante de Loeches con Mejorada del Campo en la zona central sur del ámbito.

6220* - Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea* (*)

Tipo de hábitat prioritario (*) distribuido en clima mediterráneo o en zonas cálidas atlánticas o alpinas. Las zonas de preferencia son claros, ubicándose en los claros que existen entre matorrales y pastos vivaces. También se instalan en el estrato herbáceo de dehesas o en zonas no arboladas. Se componen de una gran diversidad y variabilidad florística. Destacan géneros como *Arenaria*, *Campanula*, *Asterolinum*, *Brachypodium* o *Stipa*. En las zonas

yesíferas del centro y del este destacan especies gipsícolas como *Campanula fastigiata*, *Ctenopsis gypsophila* o *Clypeola eriocarpa*.

Los subtipos incluidos en las teselas presentes en el ámbito de estudio son las asociaciones: *Chaenorhino reyesii-Campanuletum fastigiatae*, *Ctenopsio gypsophila-Linarietum amethysteae* y *Poo bulbosae-Astragaletum sesamei*.

El subtipo *Saxifraga tridactylitae-Hornungietum petraeae* (Pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales) se presenta en zonas mesomediterráneas secas y subhúmedas y supramediterráneas subhúmedas. Localmente, puede aparecer en áreas mesomediterráneas semiáridas, pero entonces sólo se desarrolla en zonas muy sombrías de laderas norte y topografía ligeramente cóncava. Se desarrolla sobre suelos iniciales, de rellanos rocosos, claros de matorrales, maquias y encinares, frecuentemente bajo la sombra de otras plantas o elementos del relieve que ayudan a prolongar el período de humedad edáfica. Especies características y diagnósticas: *Arabis auriculata*, *Asterolinon linum-stellatum*, *Cerastium gracile*, *Clypeola microcarpa*, *Erophila verna*, *Hornungia petraea*. Tendencias evolutivas: vegetación pionera efímera de bolsas de tierra generalmente arcillosa. El HIC está considerado como un hábitat “raro y prioritario”.

El subtipo *Chaenorhino reyesii-Campanuletum fastigiatae* (Pastizales anuales gipsícolas castellano-aragoneses). Son pastizales abiertos de corta talla formados por plantas anuales de óptimo primaveral. Suelen ocupar claros de los matorrales de asnalto. Entre las especies presentes encontramos: *Chaenorhinum rubrifolium*, *Campanula fastigiata*, *Reseda stricta*, *Brachypodium distachyon*, *Asterolinon linum-stellatum*, *Linum strictum*. En cuanto a su ecología, están en el piso mesomediterráneo; ombrotipo de semiárido a seco, en suelos sobre yesos. Constituyen la etapa de sustitución en las facieses sobre yesos.

El subtipo *Poo bulbosae-Astragaletum sesamei* es el dominante en la tesela situada en término municipal de Madrid, un área menor de 4Ha en el ámbito. Aunque se encuentra en una sola parcela, siendo su cobertura en ellas del 50%

El subtipo *Chaenorhino reyesii-Campanuletum fastigiatae* (Pastizales anuales gipsícolas castellano-aragoneses) está presente en 2 teselas, en el área central y la suroeste de Loeches, coincidiendo con la presencia del 1520*. Al igual que ocurre para el otro subtipo de 6220 comentado anteriormente, su cobertura en las teselas en las que aparece es del 5%.

El último subtipo que aparece en los hábitats prioritarios es *Ctenopsio gypsophila-Linarietum amethysteae*, localizado sólo en una tesela, representando el 5 % de esta.

5330 - Matorrales termomediterráneos y pre-estépico

Presente en la zona mediterránea cálida, propio de climas secos en todo tipo de sustratos. Este hábitat es diverso florística y estructuralmente, predominando en las regiones meridionales ibéricas tendentes a zonas cálidas por especies de tipo matorral como Retama

sphaerocarpa, Retama monosperma, diferentes especies de géneros como *Thymus*, *Cytisus*, *Sideritis* o *Lavandula*.

El nombre de la serie incluida en las teselas presentes en el ámbito de estudio es *Genisto scorpii-Retametum sphaerocarpace* (Retamar basófilo manchego con aulagas). Tan sólo se encuentra en una de las teselas, localizada al suroeste de San Fernando de Henares, en el límite con Madrid

92A0 – Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

Es un tipo de hábitat caracterizado por choperas, alamedas y saucedas en zonas de ribera, o de forma general zonas húmedas de toda la Península. En la zona de ribera, este hábitat predomina la banda más cercana al cauce. Estas especies son del género *Salix*, destacando *S. atrocinerea*, *S. triandra*, *S. salviifolia*. Acompañando a este género cabe destacar especies como *Populus alba* y *Populus nigra*, o géneros como *Rubus*, *Crataegus*, *Prunus* o *Cornus*. La fauna de este hábitat es abundante y variada debido a que es un medio muy productivo.

El subtipo incluido en las teselas presentes en el ámbito de estudio es *Rubio tinctorum-Populetum albae* (Alamedas albares). Se localiza en 3 de las 4 teselas de hábitat no prioritario del ámbito.

6420 – Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion

Es un tipo de hábitat presente en zonas de suelo húmedo de toda la Península. La vegetación crece sobre múltiples sustratos, siempre que la humedad subterránea esté cercana a la superficie. Son frecuentes juncos y otras herbáceas, acompañados de especies riparias como choperas o saucedas. Las especies dominantes son *Scirpoides holoschoenus*, *Cyperus longus*, *Carex mairii*, *Briza minor*.

El subtipo *Holoschoenetum vulgaris* (Juncas churreros ibéricos orientales) aparece en una tesela en el término municipal de San Fernando de Henares. Estos prados húmedos son comunidades de hierbas altas (gramíneas, juncáceas y ciperáceas en su mayoría) que necesitan que la capa freática sea accesible a las raíces durante todo el año. Por este motivo permanecen verdes durante el verano. Forma bandas estrechas en las orillas de ríos, arroyos y lagunas y pueden evolucionar hacia alamedas de *Populus alba*. También son habituales en hondonadas que acumulan agua durante las lluvias.

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

Tipo de hábitat localizado predominantemente en zonas de ribera y de rambla, formando corrientes irregulares y prefiriendo clima cálido con fuerte evaporación. Hacia la rambla bética dominan las adelfas (*Nerium oleander*), con tarayales (*Tamarix africana*, *Tamarix gallica* o *Tamarix boveana*), y elementos termófilos como *Punica granatum* o *Lonicera biflora*. El sauzgatillo está presente hasta los 200 m de altitud.

El único subtipo que aparece en esta categoría es *Tamaricetum gallicae*, apareciendo en todas las teselas del ámbito de estudio junto con *Agrostio-Paspaleum vaginati* del HIC 3280 y 3150. Es el subgrupo dominante en cada tesela en la que aparece

3150 - Ríos mediterráneos de caudal permanente con *Glaucium flavum*

Ríos de las regiones de clima mediterráneo con caudal permanente, aunque fluctúe a lo largo del año, que llevan depósitos aluviales de grava en sus márgenes colonizados por vegetación pionera de bajo porte.

Este tipo de hábitat se distribuye por todos los pedregales de ramblas y cauces de ríos en los territorios peninsulares de clima mediterráneo. El tipo de hábitat comprende flujos de agua permanentes, aunque con fluctuaciones de nivel a lo largo del año, con mínimos durante el verano, que llevan en sus márgenes tramos con depósitos aluviales de gravas y cantos los cuales se ven colonizados por una vegetación rala y especializada. Las comunidades herbáceas o ligeramente leñosas que ocupan estos hábitats pueden entrar en contacto o formar mosaico con vegetación arbustiva de saucedas y tarayales. En las condiciones descritas, son muy pocas las especies que pueden sobrevivir, dando lugar a comunidades de bajo porte y baja cobertura. Entre las especies más habituales de estos medios están *Andryala ragusina*, *Lactuca viminea*, *Scrophularia canina* o *Mercurialis tomentosa*.

El subgrupo que aparece en esta categoría es *Tamaricetum gallicae*, pudiéndose encontrar en todas las teselas, aunque su dominancia es muy baja en ella, de un 5% en todas ellas.

3280 - Ríos mediterráneos de caudal permanente del *Paspalo-Agrostidion* con cortinas vegetales ribereñas de *Salix* y *Populus alba*

Son ríos mediterráneos con caudal permanente, pero fluctuante, que llevan bosque en galería. Este tipo de hábitat se distribuye por todas las comarcas de clima mediterráneo de la Península y por las islas Baleares. Se trata de corrientes fluviales permanentes que llevan un pasto anfibio característico, de gramíneas nitrófilas perennes, generalmente en el seno de formaciones de ribera, de sauceda o chopera. Estos pastos ocupan sustratos limosos o fangosos compactos, siempre húmedos en la época estival e inundados durante el periodo de crecida. Estos prados nitrófilos anfibios son céspedes densos de poca estatura casi monoespecíficos y dominados por gramíneas rizomatosas y rastreras del género *Paspalum*, con varias especies, como *Paspalum paspalodes* y *P. vaginatum*. En ocasiones entran en el seno de esta comunidad otras gramíneas, a menudo de aspecto parecido, como *Cynodon dactylon*, u otras de porte algo más elevado, como *Polypogon viridis*. Otras especies presentes en ocasiones son *Cyperus fuscus* y *Ranunculus sceleratus*.

El subgrupo que lo forma en nuestro ámbito de estudio es *Agrostio-Paspaleum vaginati* apareciendo también en todas las teselas.

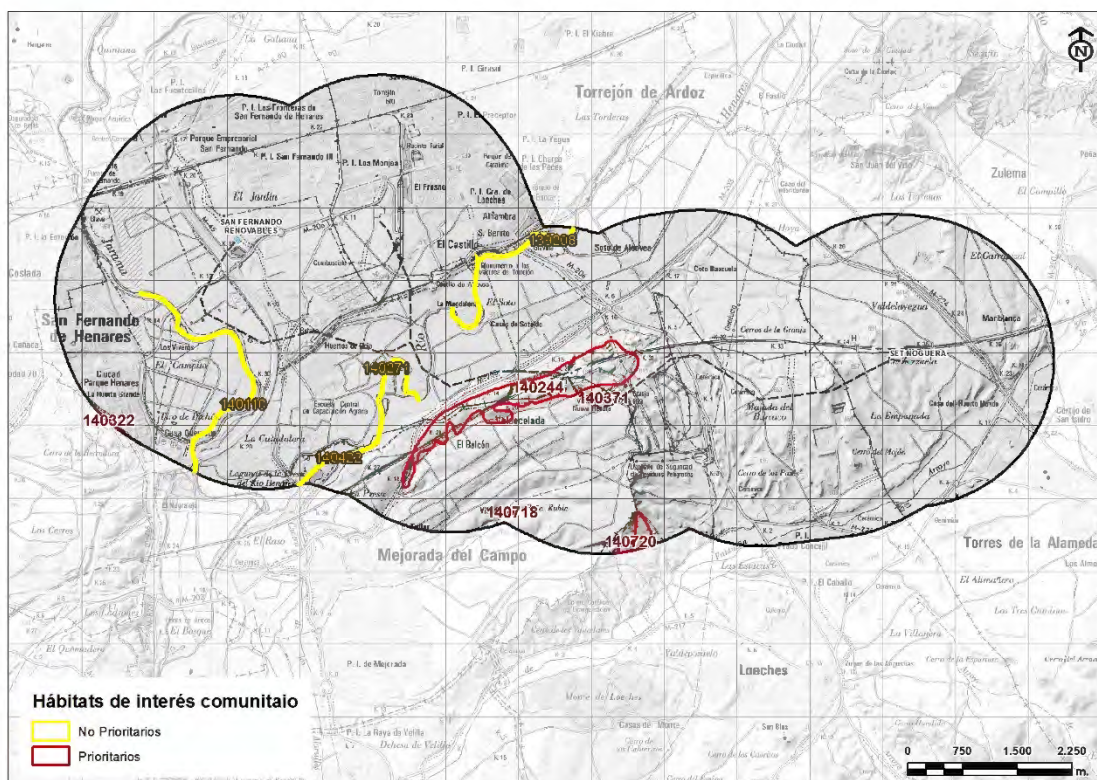


Figura 51. Mapa de HICs presentes en el ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia.

5.8.2 Localización y abundancia de los HICs

Se han recopilado los datos de cobertura de los HIC presentes en cada una de las teselas presentes en el ámbito de estudio (ver tablas).

Tabla 51. Cobertura (%) de los HICs prioritarios (indicando su Cod. UE), superficie (has) y porcentajes (dentro de las teselas de HIC Prioritarios y en el total del ámbito) presentes en cada una de las teselas (HAB_LAY) existentes en el ámbito. Fuente: Atlas de los Hábitats del MITERD.

HAB_LAY	HIC presentes (Cod. UE)	HIC	HIC dominante	Cobertura (%) HIC dominante	Superficie (has)	% HIC No P	% Ámbito
Prioritarios							
140244	1520.6220	*	1520	30	1.192,71	90,78	19,31
140322	1520,5330,6220	*	6220	55	3,41	0,26	0,05
140371	1520	*	1520	30	5,5	0,04	0,09
140718	1520	*	1520	10	0,54	0,04	0,008
140720	6220,1520	*	1520	50	111,56	8,5	1,80
Total de HIC Prioritarios					1.313,72	100,00	21,27

Tabla 52. Cobertura (%) de los HICs no prioritarios (indicando su Cod. UE), superficie (has) y porcentajes (dentro de las teselas de HIC No prioritarios y en el total del ámbito) presentes en cada una de las teselas (HAB_LAY) existentes en el ámbito. Fuente: Atlas de los Hábitats del MITERD.

HAB_LAY	HIC presentes (Cod. UE)	HIC	HIC dominante	Cobertura (%) HIC dominante	Superficie (has)	% HIC P	% Ámbito
No Prioritarios							
139208	3150,3280,92A0,92D0	Np	92A0	40	10,72	29,75	0,17
140110	3150, 3280, 92A0,92D0	Np	92A0	50	14,18	39,37	0,3
140422	3150,3280,92A0	Np	92A0	40	5,57	15,4	0,09
140271	3150, 3280, 92A0,6420	Np	92A0	50	5,72	15,89	0,09
Total de HIC No prioritarios					36,20	100,00	0,59

Como dato general, de las 6.176,35 has que constituyen todo el ámbito de estudio, son HICs 1349,92ha, es decir el 21,85%.

Los HICs prioritarios representan prácticamente la totalidad, es decir, el 99,41%. Los HICs no prioritarios representan sólo un 0,59% del total del ámbito de estudio.

Tabla 53. Superficie que representan las teselas con presencia de HIC prioritario y teselas sin HIC prioritario y porcentaje (%) considerando el total de zonas HICs y el total del ámbito de estudio, según la cartografía oficial del Atlas de los Hábitats del MITERD.

Cobertura (%) HIC dominante	Superficie (has)	% HIC	% Ámbito
Teselas con presencia de HIC Prioritarios	1313,72	97,31	21,27
Teselas sin HIC Prioritarios	36,20	2,68	0,59
Total	1349,92	100,00	21,85

Hay una tesela (HAB LAY = 140244) que es con diferencia la de mayor extensión tiene, con superficie de 1.192,71 ha localizadas en la zona centro del ámbito, lo que representa casi la quinta parte de la superficie total.

También se ha analizado la cobertura (%) de los HICs, para cada una de las teselas del ámbito de estudio (ver tablas a continuación).

Tabla 54. Cobertura (%) de los HICs presentes en cada una de las teselas con HIC prioritarios (HAB_LAY) existentes en el ámbito según cartografía oficial del Atlas de Hábitats del MITERD.

HICs Código UE	1520*	5330	6220*
Hab_layer	(%)		
Prioritarios			
140244	30	0	5
140322	10	20	55
140371	40	0	0
140718	10	0	0
140720	50	0	5

Tabla 55. Cobertura (%) de los HICs presentes en cada una de las teselas con HIC No Prioritarios (HAB_LAY) existentes en el ámbito según cartografía oficial del Atlas de Hábitats del MITERD.

HICs Código UE	3150	3280	6420	92A0	92D0
Hab_layer	(%)				
No Prioritarios					
139208	5	5	0	40	5
140110	5	5	0	50	10
140271	5	5	10	40	10
140422	5	5	0	40	0

Entre los HICs prioritarios, el HIC 1520* el más abundante de la tesela más grande, la 140244, ya que tiene un 30% de cobertura, respecto al 5% del 6220*. También cabe destacar la dominancia del 1520* en el resto de teselas, excepto en la 140322.

Entre los HICs no prioritarios, destaca por su abundancia el HIC 92A0 correspondiente a choperas y saucedas de bosques en galería. A este le siguen los tarayales del HIC 92D0 que suelen quedar incluidos en las mismas en las teselas, ya que la escala en la que se ha desarrollado la cartografía oficial de HICs no tiene tanta escala de detalle como para desagregarlas.

Los juncuales del HIC 6420, así como la vegetación acuática o de pedregales de los lechos de los cauces, representan tan sólo una pequeña proporción de los HICs no prioritarios.

5.9 FAUNA

El análisis de la comunidad de fauna se ha centrado principalmente en la avifauna, debido a su mayor sensibilidad ante la instalación y funcionamiento de este tipo de infraestructuras.

En el anexo 4 se puede consultar el estudio anual de avifauna (mayo 2019 a junio 2020) en el que se aborda la identificación y valoración de la potencial afección sobre la avifauna de la ejecución del tramo de línea 2 y los efectos sinérgicos del mismo. Los resultados del estudio específico se incorporan junto con los resultados del presente apartado en el punto de Identificación y valoración de impactos potenciales sobre de Fauna.

El inventario del estudio y análisis de la fauna que permitirá llevar a cabo la evaluación, junto con el estudio específico, de los efectos previsibles que la construcción de las LEATs del proyecto pudiera tener sobre la comunidad faunística, se ha realizado a cuatro niveles:

En un primer nivel se ha llevado a cabo la identificación de especies del Inventario Nacional de Biodiversidad para las cuadrículas UTM 10x10 que se solapan en su totalidad con el ámbito de estudio (30STF82, 30STF83, 30STF84, 30STF92, 30STF93, 30STF73, 30STF72 y 30SUF03). Este listado ha sido actualizado con el estudio de campo, y documentación oficial.

Una vez identificada la fauna con potencial presencia en el ámbito de estudio, se identifican aquellas especies incluidas en alguno de los Catálogos de aplicación.

En segundo lugar, se lleva a cabo una descripción de las comunidades faunísticas asociadas a los diferentes biotopos que se localizan en el ámbito de estudio.

En tercer lugar, se describen las áreas de interés faunísticos y zonas de mayor sensibilidad.

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

5.9.1 Listado de fauna del Inventario Nacional de Biodiversidad

Se indica el estado de catalogación de cada una de las especies que se citan en el ámbito de estudio en la normativa de referencia:

CNEA: Catálogo Español de Especies Amenazadas (RD 139/2011). RPE: Régimen de Protección Especial. VU: Vulnerable. E: En Peligro de Extinción.

CREA: Catálogos Regionales de especies amenazadas de fauna y flora (D 18/1992 y D 33/1998). IE: Interés Especial. S: Sensible a la Alteración de su hábitat. V: Vulnerable. EX: En Peligro de extinción.

DA (09/147/CEE). X: Anexo I. Especies objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat.

LR. Libros Rojos. EX: Extinto. EW: Extinto en estado salvaje. ER: Extinto a nivel Nacional. CR: En peligro crítico. EN: En Peligro. VU: Vulnerable. LR/NT: Riesgo Menor. Casi Amenazado. LC: Preocupación Menor. DD: Datos insuficientes. NE: No evaluado.

A continuación, se describe el estado legal de las especies presentes en el ámbito de estudio según el INB, documentación de referencia y listados de Red Natura, por grupos de especies.

Peces

Dentro del grupo de los peces destaca la presencia cinco especies catalogadas como Vulnerables en el Atlas y Libro Rojos de Peces continentales, 3 de las cuales, la colmilleja (*Cobitis paludica*), el barbo comizo (*Barbus comizo*) y el calandino (*Squalius alburnoides*), están catalogadas en peligro de extinción en la Comunidad de Madrid.

Tabla 56. Listado de peces continentales presentes en el ámbito de estudio.

Familia	Nombre común	Nombre científico	CNEA (RD 139/2011)	CREA (D18/1992)	DH	LR Peces
Centrarchiidae	Pez Sol	<i>Lepomis gibbosus</i>	Exótica invasora	-	-	-
	Perca americana	<i>Micropterus salmoides</i>	Exótica invasora	-	-	-
Cobitidae	Colmilleja	<i>Cobitis paludica</i>	-	EX	-	VU
Cyprinidae	Barbo común	<i>Barbus bocagei</i>	-	-	V	LR
	Barbo comizo	<i>Barbus comizo</i>	-	EX	II/IV	VU
	Pez rojo	<i>Carassius auratus</i>	Potencial invasor	-	-	-
	Bermejuela	<i>Chondrostoma arcasii</i>	RPE	-	II	VU
	Boga de río	<i>Chondrostoma polylepis</i>	-	-	II	-

Familia	Nombre común	Nombre científico	CNEA (RD 139/2011)	CREA (D18/1992)	DH	LR Peces
	Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	Potencial invasor (Galicia, Cantabria y Baleares)	-	-	-
	Gobio ibérico	<i>Gobio lozanoi</i>	-	-	-	-
	Calandino	<i>Squalius alburnoides</i>	-	EX	II	VU
	Cacho	<i>Squalius pyrenaicus</i>	-	-	-	VU
Esocidae	Lucio	<i>Esox lucius</i>	Exótica invasora	-	-	-
Ictaluridae	Pez gato negro	<i>Ameiurus melas</i>	Exótica invasora	-	-	-
Poeciliidae	Gambusia	<i>Gambusia holbrooki</i>	Exótica invasora	-	-	-

Anfibios

Se cita la presencia de 9 especies, 8 pertenecen al grupo de los anfibios y 16 al grupo de los reptiles. Destaca por su estado de catalogación la presencia de Sapillo moteado común (*Pelodytes punctatus*), galápago leproso (*Mauremys leprosa*) y culebrera de herradura (*Hemorrhois hippocrepis*) catalogado como Vulnerable en el CREA.

Tabla 57. Listado de anfibios presentes en el ámbito de estudio.

Familia	Nombre común	Nombre científico	CNEA (RD 139/2011)	CREA (D18/1992)	DH	LR Anfibios y Reptiles
Bufonidae	Sapo común	<i>Bufo bufo</i>	-	-	-	LC
	Sapo corredor	<i>Bufo calamita</i>	RPE	-	IV	LC
Discoglossidae	Sapo partero ibérico	<i>Alytes cisternasii</i>	RPE	-	IV	NT
	Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>	RPE	-	IV	NT
	Sapillo pintojo meridional	<i>Discoglossus jeanneae</i>	RPE	-	II*/IV	NT
Pelobatidae	Sapo de espuelas	<i>Pelobates cultripes</i>	RPE	-	IV	NT
	Sapillo moteado común	<i>Pelodytes punctatus</i>	RPE	V	-	LC
Ranidae	Rana común	<i>Rana perezi</i>	-	-	V	LC
Salamandridae	Gallipato	<i>Pleurodeles waltl</i>	RPE	-	-	NT

Reptiles

Se cita la presencia de 18 especies. Destaca por su estado de catalogación la presencia de galápago europeo (*Emys orbicularis*), catalogado como en peligro de extinción en el CREA y el galápago leproso (*Mauremys leprosa*), y la culebrera de herradura (*Hemorrhois hippocrepis*) catalogados como Vulnerables en el CREA.

Tabla 58. Listado de anfibios y reptiles presentes en el ámbito de estudio.

Familia	Nombre común	Nombre científico	CNEA (RD 139/2011)	CREA (D18/1992)	DH	LR Anfibios y Reptiles
Amphisbaenidae	Culebrilla ciega	<i>Blanus cinereus</i>	RPE	-	-	LC
Bataguridae	Galápago leproso	<i>Mauremys leprosa</i>	RPE	V	II/IV	VU
Colubridae	Culebra lisa meridional	<i>Coronella girondica</i>	RPE	-	-	LC

Familia	Nombre común	Nombre científico	CNEA (RD 139/2011)	CREA (D18/1992)	DH	LR Anfibios y Reptiles
	Culebra de herradura	Hemorrhois hippocrepis	RPE	V	IV	LC
	Culebra de cogulla	Macroprotodon brevis	-	-	-	-
	Culebra bastarda	Malpolon monspessulanus	-	-	-	LC
	Culebra viperina	Natrix maura	RPE (Península Ceuta Melilla)	-	-	LC
	Culebra de collar	Natrix natrix	RPE	-	-	LC
	Culebra de escalera	Rhinechis scalaris	RPE	-	-	LC
Emydidae	Galápago europeo	Emys orbicularis	RPE	EX	II/IV	VU
	Galápago de Florida	Trachemys scripta	Exótica invasora/Potencial invasor	-	-	-
Gekkonidae	Salamanquesa común	Tarentola mauritanica	RPE	-	-	LC
Lacertidae	Lagartija colirroja	Acanthodactylus erythrurus	RPE	-	-	LC
	Lagarto ocelado	Lacerta lepida	RPE	-	-	LC
	Lagartija ibérica	Podarcis hispanica	-	-	IV	LC
	Lagartija colilarga	Psammodromus algirus	RPE	-	-	LC
	Lagartija cenicienta	Psammodromus hispanicus	RPE	-	-	LC
Scincidae	Esclizón tridáctilo	Chalcides striatus	RPE	-	-	LC

Aves

El listado completo de avifauna está compuesto por un total de 174 especies, de las cuales han sido observadas en campo 71. Fruto del estudio anual de avifauna se han añadido a la tabla de avifauna 2 especies que no se citan bibliográficamente.

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

Destacan por estar catalogadas en Peligro de extinción en el CNEA el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) con un área de nidificación al norte del ámbito, y observaciones de ejemplares que utilizan el ámbito de estudio como área de campo y zonas de dispersión de juveniles, y el Milano real (*Milvus milvus*) del cual se ha detectado una zona de interés 5 km al norte de la SET Noguera, en la que se sitúa el vertedero de Alcalá de Henares y una gran abundancia de individuos en las cercanías de esta SET y en los vanos cercanos al río Henares. En relación al CREA destacarían por estar catalogadas en la misma categoría (EX) el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) de nuevo y el buitre negro (*Aegypius monachus*) con sólo 2 observaciones. También hay observaciones de cernícalo primilla (*Falco naumanni*) con 25 observaciones acumuladas de individuos, la mayoría en las inmediaciones del Cerro de la Granja al sureste de Loeches.

Respecto a las especies catalogadas como vulnerables que no se citan como en peligro de extinción en alguno de los catálogos destaca: en el Catálogo Regional de Especies

Amenazadas de la Comunidad de Madrid, el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), el búho real (*Bubo bubo*) con un área de nidificación ubicada al noreste del ámbito de estudio y la cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*) con reproducción en las zonas húmedas asociadas al río Henares, concretamente en la zona denominada Huertos de Ocio en la vega del Río Henares. Mientras que en el CNEA resaltaría el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) de nuevo y el sisón común (*Tetrax tetrax*).

Tabla 59. Listado de aves presentes en el ámbito de estudio. Se diferencian las especies en varios colores; en negro se indican las especies bibliográficas, en azul, las bibliográficas que han sido observadas durante el trabajo de campo, y finalmente, en verde, las especies no citadas en bibliografía pero que sí se han observado en el campo.

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

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

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

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

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

Mamíferos

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

Del total de especies la especie con mayor nivel de catalogación es el murciélago mediano de herradura (*Rhinolophus mehelyi*) declarado en peligro de extinción en el CNEA.

La nutria paleártica (*Lutra lutra*) destaca también por estar catalogada en peligro de extinción en el CREA. Con orden de catalogación de vulnerable en el CNEA destacan las especies de quirópteros murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*) y murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*).

Tabla 60. Listado de mamíferos citados en el ámbito de estudio.

Familia	Nombre común	Nombre científico	CNEA (RD 139/2011)	CREA (D18/1992)	DH	LR Mamíferos
Canidae	Zorro	<i>Vulpes vulpes</i>	-	-	-	LC
	Corzo	<i>Capreolus capreolus</i>	-	-	-	LC
Erinaceidae	Erizo europeo	<i>Erinaceus europaeus</i>	-	-	-	LC
Felidae	Gato montés europeo	<i>Felis silvestris</i>	RPE	IE	IV	NT
Gliridae	Lirón careto	<i>Eliomys quercinus</i>	-	-	-	LC
Leporidae	Liebre ibérica	<i>Lepus granatensis</i>	-	-	-	LC
	Conejo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	-	-	VU
Molossidae	Murciélago rabudo	<i>Tadarida teniotis</i>	RPE	-	IV	NT
Muridae	Ratón de campo	<i>Apodemus sylvaticus</i>	-	-	-	LC
	Rata de agua	<i>Arvicola sapidus</i>	-	-	-	VU
	Topillo campesino	<i>Microtus arvalis</i>	-	-	-	LC
	Topillo mediterráneo	<i>Microtus duodecimcostatus</i>	-	-	-	LC
	Ratón casero	<i>Mus musculus</i>	-	-	-	LC
	Ratón moruno	<i>Mus spretus</i>	-	-	-	LC
	Rata parda	<i>Rattus norvegicus</i>	Exótica invasora (Canarias)	-	-	LC
	Rata negra	<i>Rattus rattus</i>	Exótica invasora (Canarias)	-	-	LC
Mustelidae	Nutria paleártica	<i>Lutra lutra</i>	RPE	EX	II/IV	LC
	Garduña	<i>Martes foina</i>	-	-	-	LC
	Tejón	<i>Meles meles</i>	-	-	-	LC
	Comadreja	<i>Mustela nivalis</i>	-	-	-	LC
	Turón	<i>Mustela putorius</i>	-	-	V	NT
	Visón americano	<i>Neovison vison</i>	Exótica invasora	-	-	NE
Rhinolophidae	Murciélago de herradura mediterráneo	<i>Rhinolophus euryale</i>	V	V	II/IV	VU
	Murciélago grande de herradura	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	V	V	II/IV	NT
	Murciélago mediano de herradura	<i>Rhinolophus mehelyi</i>	V	-	II/IV	EN
Soricidae	Musaraña gris	<i>Crocidura russula</i>	-	-	-	LC
	Musgaño enano	<i>Suncus etruscus</i>	-	-	-	LC
Suidae	Jabalí	<i>Sus scrofa</i>	-	-	-	LC
Vespertilionidae	Murciélago ratonero grande	<i>Myotis myotis</i>	V	V	II/IV	VU

Familia	Nombre común	Nombre científico	CNEA (RD 139/2011)	CREA (D18/1992)	DH	LR Mamíferos
	Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	RPE	-	IV	LC
	Murciélago enano o común	<i>Pipistrellus pipistrellu</i>	RPE	-	IV	LC
	Murciélago orejudo gris u orejudo meridional	<i>Plecotus austriacus</i>	RPE	-	IV	NT
	Murciélago de cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	RPE	-	IV	LC
Viverridae	Gineta	<i>Genetta genetta</i>	-	-	V	LC

5.9.2 Descripción de la comunidad faunística en el ámbito de estudio y definición de biotopos

En el ámbito de estudio podemos diferenciar seis grandes ambientes representados que albergan grandes comunidades faunísticas: el medio estepario, el forestal, el matorral, el ripario, el acuático y el periurbano, que se describen a continuación:

Comunidad faunística esteparia o pseudo-esteparia

Ambiente faunístico con mayor representación dentro del ámbito de estudio, y con especies más relevantes, en el que predominan los cultivos extensivos de cereal, leguminosas y eriales. Este biotopo se distribuye por la totalidad del ámbito.

Destacaría, en el grupo de las aves, y con distribución irregular dependiendo de la calidad de la estepa y su grado de fragmentación la presencia de sisón (*Tetrax tetrax*), avutarda (*Otis tarda*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) y ganga ortega (*Pterocles orientalis*). Por otro lado, también es característico de esta unidad ambiental la presencia de diversidad de especies de alaudidos, que dependen de la cobertura y disposición de la vegetación; y el alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*), el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) y el mochuelo (*Athene noctua*).

En el grupo de los mamíferos se pueden destacar el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), la liebre ibérica (*Lepus granatensis*) y el zorro (*Vulpes vulpes*); y en el grupo de los reptiles, especies tales como el lagarto ocelado (*Timon lepidus*), la lagartija colirroja (*Acanthodactylus erythrurus*) y la culebra de escalera (*Zamenis scalaris*).

Comunidad faunística forestal

El ambiente faunístico de los espacios forestales incluye dos tipos de hábitats a los que se asocian las comunidades presentes: por un lado, tenemos bosques puros y mixtos (localizados principalmente en valles), y por otro lado zonas de repoblación de pino laricio (*Pinus nigra*) (laderas localizadas en Torrejón de Ardoz y Alcalá de Henares).

Las masas forestales son el hábitat de especies como el ratonero común (*Buteo buteo*), culebrera europea (*Circaetus gallicus*), águila calzada (*Hieraaetus pennatus*), búho chico (*Asio otus*), y autillo (*Otus scops*), mientras que ambientes forestales más escarpados con

roquedos albergan especies como el águila-azor perdicera (*Aquila fasciata*), halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y búho real (*Bubo bubo*) entre las rapaces.

Comunidad faunística de matorrales

Zonas que presentan una mayor heterogeneidad de especies de flora como coscojares, aulagares (*Genista scorpius*) y esplegares (*Lavandula latifolia*), que aparecen acompañados por otras especies como la retama (*Retama sphaerocarpa*), enebro común (*Juniperus communis*) o el romero (*Rosmarinus officinalis*). Se incluye en este biotopo manchas semiáridas conformada por tomillares (*Thymus vulgaris* y *Thymus zygis*) y otras especies de bajo porte como el esparto.

Entre las especies de fauna presentes en esta comunidad, se encuentran las de la Familia Sylviidae, especialmente la curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*), la curruca rabilarga (*Sylvia undata*) y la curruca tomillera (*Sylvia conspicillata*). Otras especies de aves asociadas a este biotopo y de importancia en cuanto a número son la perdiz roja (*Alectoris rufa*), pardillo común (*Carduelis cannabina*) y jilguero europeo (*Carduelis carduelis*), entre otros.

Comunidad faunística riparia

El ambiente ripario presente en el ámbito está constituido por bosques de galería de alamedas dominadas por álamo blanco (*Populus alba*), fresno (*Fraxinus angustifolia*), olmo (*Ulmus minor*) y sauce (*Salix alba*). Además de áreas formadas por choperas de chopos autóctonos relativamente naturalizados. Este biotopo engloba también formaciones herbáceas o arbustivas con junco churrero (*Scirpus holoschoenus*), zarzamora (*Rubus ulmifolius*), rosa silvestre (*Rosa sp.*) o espino albar, entre otros, y ya junto al cauce saucedas arbustivas (*Salix sp.*) y manchas o formaciones lineales de carrizo (*Phragmites australis*).

Las especies presentes en este hábitat son el zampullín común (*Tachybaptus ruficollis*), ánade real (*Anas platyrhynchos*), garza imperial (*Ardea purpurea*) y real (*Ardea cinerea*), avetorillo común (*Ixobrychus minutus*), martinete común (*Nycticorax nycticorax*), cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*), milano negro (*Milvus migrans*), aguilucho lagunero europeo occidental (*Circus aeruginosus*), y otras de menor tamaño como el martín pescador (*Alcedo atthis*) y especies de pícidos como el torcecuello (*Jynx torquilla*).

Comunidad faunística acuática

Esta comunidad faunística está asociada a las lagunas de la presa del río Henares, localizadas a 1,3 km al suroeste del ámbito de estudio de la fauna, y a puntos de agua estacionales formados por las lluvias.

La comunidad faunística más relevante que se pueden observar en este biotopo son el zampullín común (*Tachybaptus ruficollis*), somormujo lavanco (*Podiceps cristatus*), cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*), avetorillo común (*Ixobrychus minutus*), garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*), garza real (*Ardea cinerea*), ánade azulón (*Anas platyrhynchos*), porrón

europeo (*Aythya ferina*), ánade friso (*Anas strepera*), golondrina común (*Hirundo rustica*), el avión común (*Delichon urbicum*), el avión roquero (*Ptyonoprogne rupestris*), chorlitejo chico (*Charadrius dubius*), y el chorlitejo grande (*Charadrius hiaticula*); y respecto a los anfibios y reptiles destacan el sapo corredor (*Epidalea calamita*) y el sapillo moteado común (*Pelodytes punctatus*), entre otros.

Comunidad faunística periurbana

Esta comunidad faunística se identifica con aquellas zonas limitantes con los núcleos urbanos, o aquellas infraestructuras con tránsito humano. Se encuentra constituida por parcelas con construcciones y zonas de eriales o cultivo de frutales, localizadas en las áreas periurbanas de los municipios situados en el entorno del ámbito de estudio.

La comunidad de fauna presente en este biotopo es generalista, y tolera la presencia humana. Son especies características de este ambiente aves como las pertenecientes a la familia de los columbiformes (palomas y tórtolas), especies de aves como el gorrión común (*Passer domesticus*), golondrina común (*Hirundo rustica*) y vencejo (*Apus apus*), el carbonero común (*Parus major*), la urraca (*Pica pica*), y rapaces como el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) y el mochuelo (*Athene noctua*).

5.9.3 Áreas de interés faunístico

El ámbito del proyecto coincide con 1.309,75 ha del Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama (Parque Regional del Sureste), con 1.388,35 ha del ZEC ES3110006 “Vegas, cuestras y páramos del sureste de Madrid”, con 37,91 ha del ZEC ES3110001 “Cuencas de los ríos Jarama y Henares”, con 978 ha de la ZEPA ES0000142 “Cortados y cantiles de los ríos Jarama y Manzanares” y con 1.331,17 ha de la IBA nº 73 “Cortados y graveras del Jarama”.

Estas superficies no coinciden con la subestación eléctrica San Fernando Renovables, pero la línea eléctrica a 220kV Noguera-San Fernando-Ardoz cruza alguno de estos espacios. En la tabla siguiente se ofrecen las interacciones de estos espacios protegidos con las infraestructuras:

Tabla 61. Coincidencia del proyecto con espacios naturales protegidos.

Espacio Protegido	Coincidencia con el ámbito del proyecto (ha)	Longitud de cruce de la LEAT (Km)
Parque Regional Ejes de los Cursos Bajos de los Ríos Manzanares y Jarama	1.309,75	5,98
ZEC ES3110006 "Vegas, cuestras y páramos del sureste de Madrid"	1.388,35	6,15
ZEC ES3110001 "Cuencas de los ríos Jarama y Henares"	37,91	0
ZEPA ES0000142 "Cortados y cantiles de los ríos Jarama y Manzanares"	978	4,73
IBA nº 73 "Cortados y graveras del Jarama"	1.331,17	7

Las descripciones de los espacios naturales protegidos se realizan en el apartado 10 del presente capítulo de Inventario ambiental.

5.9.4 Especies protegidas y amenazadas

Los valores faunísticos más destacables presentes en el ámbito de estudio están asociados a los hábitats esteparios y forestales. Los hábitats esteparios potencialmente engloban especies como el cernícalo primilla (*Falco naumanni*), catalogado en Peligro de Extinción (cat. Autonómico), el sisón (*Tetrax tetrax*) y la avutarda (*Otis tarda*), especies en las que se cita la colisión con tendidos eléctricos como una amenaza a la conservación en el libro rojo de aves de España (Madroño y col. 2004), y el alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*). Los hábitats esteparios de mayor calidad se localizan en el área este del ámbito de estudio en la zona próxima a la SET Noguera.

Por otro lado, destacaría por su importancia el río Henares ya que presenta un gran valor asociado a su funcionalidad como corredor ecológico, y como punto de agua. Además, su vegetación potencia el refugio, nidificación y área de caza de especies de fauna. En este hábitat destacan las nidificaciones de cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*), así como la presencia de especies acuáticas como el aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*) y la garza imperial (*Ardea purpurea*), catalogadas como sensible a la alteración de su hábitat, y de cigüeñuela común (*Himantopus himantopus*), avión zapador (*Riparia riparia*) y martín pescador (*Alcedo atthis*), especies catalogadas de interés especial.

A continuación, se realiza una descripción de las especies más sensibles, con altos valores de conservación en el Catálogo Regional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres y se crea la categoría de árboles singulares (Decreto 18/1992. Actualización 2015), que tengan hábitat en el área de estudio y que puedan verse a priori afectadas por el tipo de proyecto.

ÁGUILA IMPERIAL IBÉRICA (*Aquila adalberti*)

Esta especie está catalogada en el Peligro de Extinción en el Listado Nacional y Catálogo regional de especies amenazadas.

La población de Madrid de la especie según el Centro de Recuperación de Animales Silvestres de la Comunidad de Madrid es de 71 parejas en la región. La principal amenaza de la especie son las electrocuciones y choques con tendidos eléctricos. Siendo la causa de muerte no natural más importante para la especie y en especial para los juveniles durante su dispersión.

Parte del ámbito de estudio es coincidente con un área de nidificación de águila imperial ibérica que se localiza a 2,5 km de la traza, concretamente del NS-144 y que en las visitas realizadas se ha observado la incubación por parte de los progenitores.

Durante el estudio de campo se han observado cuatro individuos en las 8 observaciones de esta especie ya que seis de estas observaciones tienen lugar a una pareja reproductora en el nido o posada en varias ocasiones en zonas muy cercanas al nido. Del mismo modo una de las observaciones se trataba de uno de los progenitores incubando.

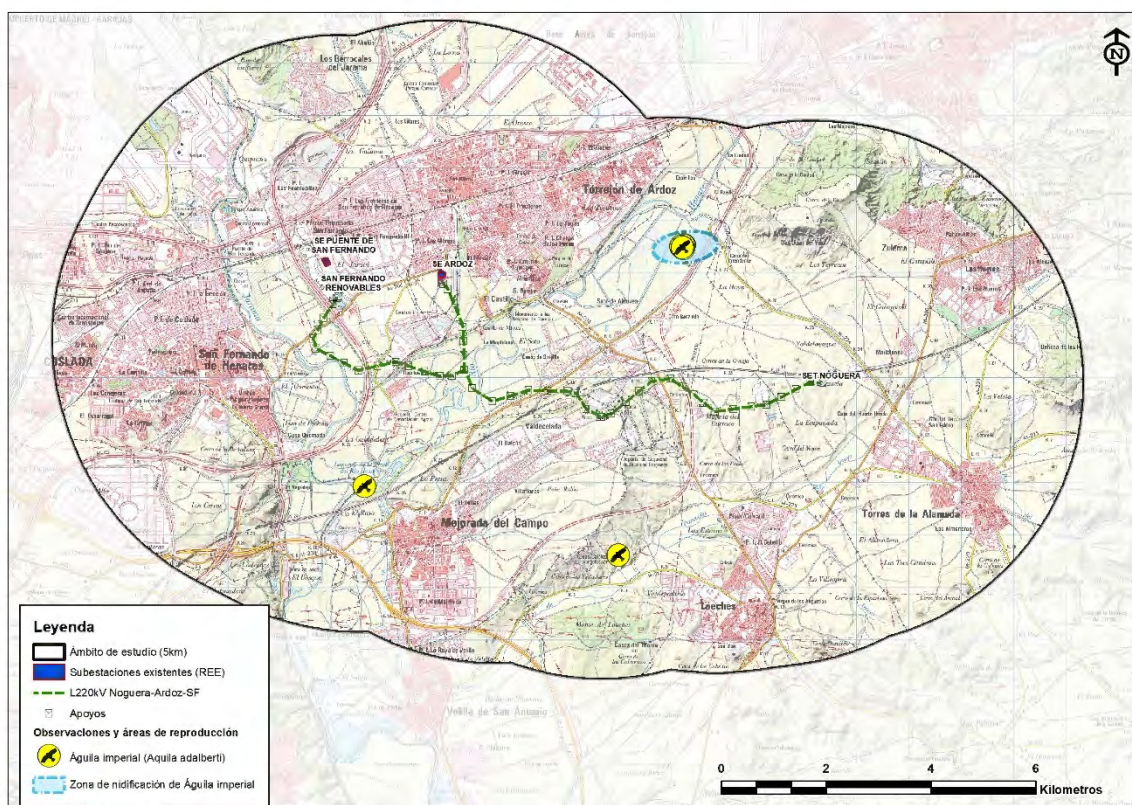


Figura 52. Avistamientos anuales del águila imperial (*Aquila adalberti*) durante el estudio anual de avifauna.

MILANO REAL (*Milvus milvus*)

Esta ave rapaz de tendencias carroñeras tiene su lugar en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas como “En peligro de extinción” y en el catálogo autonómico como especie vulnerable.

La población de milanos, a pesar del reducido tamaño de sus individuos y su aparente abundancia, ha sufrido una reducción en los últimos años. Durante la época invernal, genera dormideros situados en bosquetes o pequeños sotos cerca de los ríos. Las poblaciones reproductoras más importantes se distribuyen en el eje NE-SO de la península, siendo España el referente y principal destino en época invernal, empezando a establecerse desde principios de septiembre y llegando a números máximos en el mes de enero. La población reproductora en Madrid en el año 2014 se estimó entre 67-73 parejas distribuidos fuera del ámbito de estudio (norte de la provincia principalmente y suroeste).

Las observaciones de los ejemplares se produjeron mayoritariamente en la zona comprendida entre los vanos del NS-134 al NS-142 en la zona cercana a la P-ST Noguera y los vanos comprendidos en la zona del Parque Regional Ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama (Sureste) que corresponden desde el apoyo NS-156 al NS-179 y al NS161.

Uno de los principales puntos de alimentación de la especie en el área es el vertedero de Alcalá de Henares localizado a 4,3 km de P-ST Noguera. En este punto existe una población invernal estable que oscila entre los 20 y 40 ejemplares. Además, también destacan los cerros de Alcalá por su alta densidad de conejo.

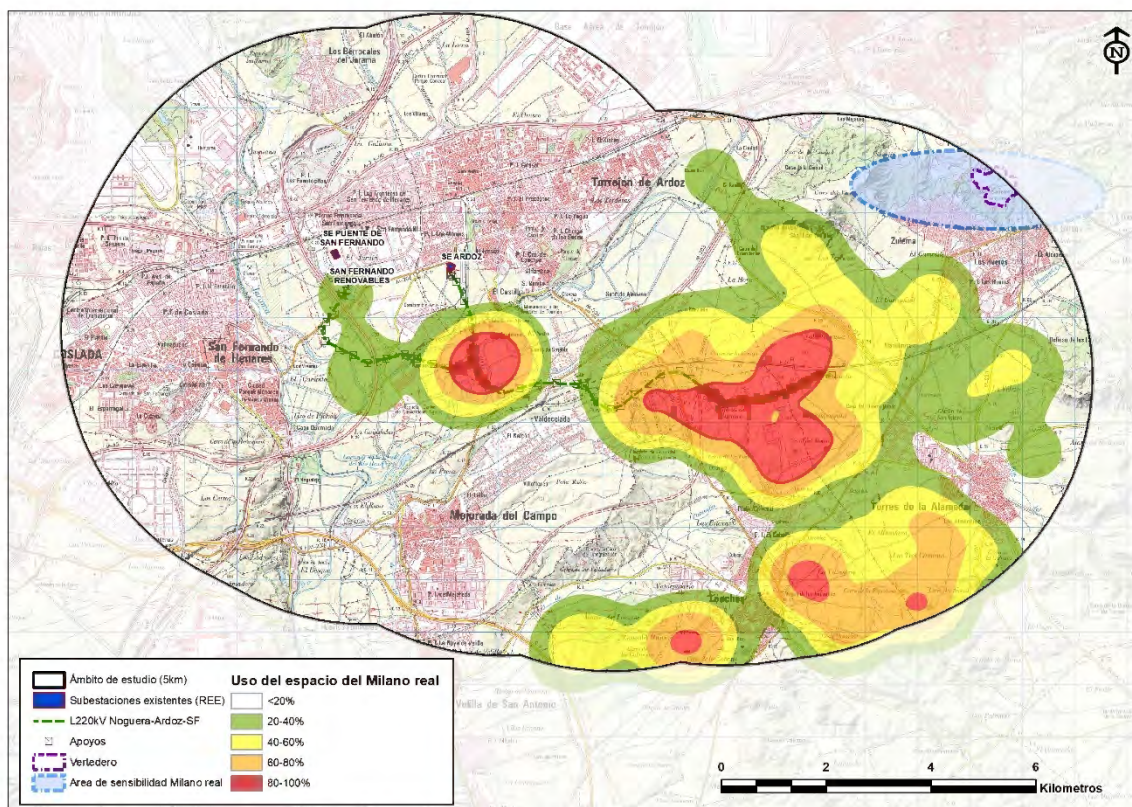


Figura 53. Uso del espacio del milano real (*Milvus milvus*) durante el estudio anual de avifauna.

BITRE NEGRO (*Aegypius monachus*)

Catalogado como Vulnerable en el Listado Nacional y en CREA de Madrid, y en el Libro Rojo. Incluida en el Anexo I de la Directiva Aves.

Según la monografía El buitre negro en España, población reproductora en 2017 y método de censo. SEO/BirdLife (Rasca Del Moral, J. C. (Eds.) 2017), la población en Madrid en 2017 fue de 148 parejas, distribuidas al norte y oeste de la provincia.

No se localizan zonas de reproducción dentro del ámbito de estudio. Se han detectado pasos ocasionales de individuos durante el estudio anual.

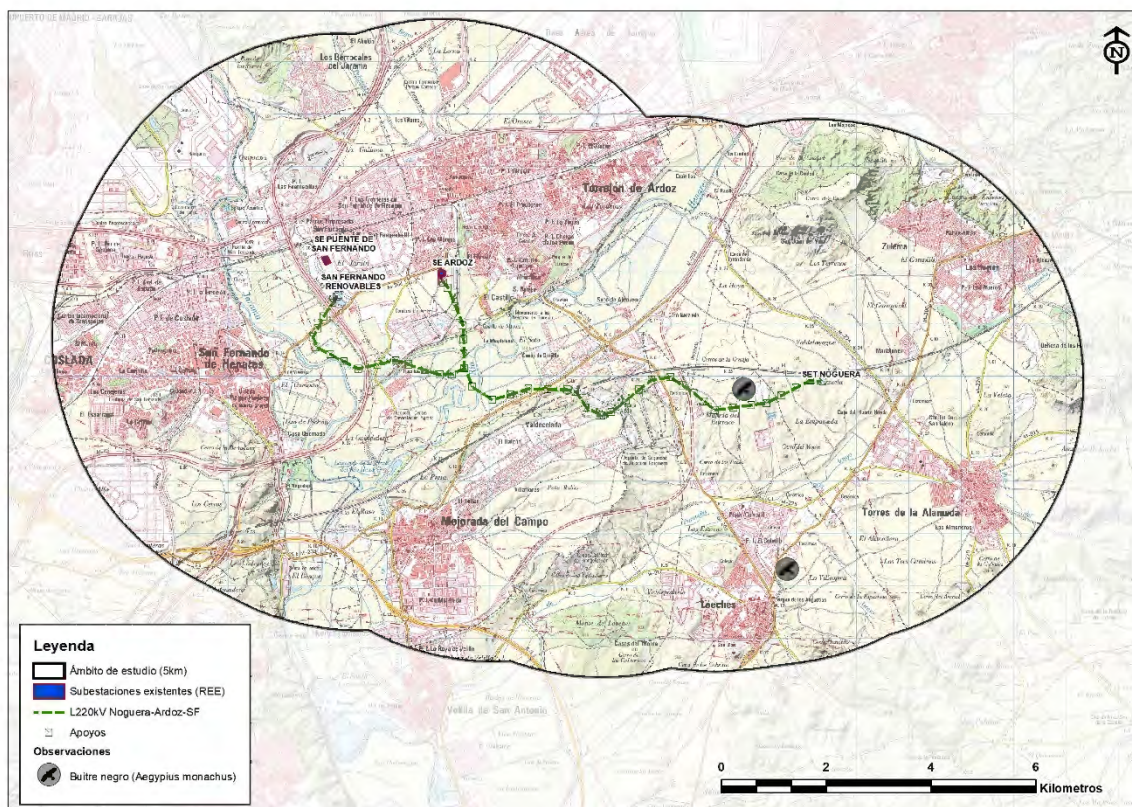


Figura 54. Observaciones de buitre negro (*Aegypius monachus*) durante el estudio anual de avifauna.

CERNÍCALO PRIMILLA (*Falco naumanni*)

Especie catalogada en peligro de extinción a nivel autonómico, e Incluida en el Anexo I de la Directiva Aves, 2009/147/CE, y como Vulnerable según el Libro Rojo de las Aves de España.

Habita en edificios, construcciones rurales y cortados. En Europa se estima que existe un máximo de 33.000 parejas, siendo España máximo referente con 20.000 parejas, las cuales se han mantenido estables durante los últimos 15 años. Algunas de las amenazas que afectan a esta especie son: la disminución del alimento, la destrucción de sus lugares de nidificación y los choques contra tendidos eléctricos. En España se distribuye mayoritariamente en la zona centro y en la parte del suroeste de la península ibérica.

Durante las jornadas de campo se han observado un total de 87 ejemplares de cernícalo primilla, en un total de 25 observaciones.

La mayoría de las observaciones tuvieron lugar en el periodo post-reproductor. La localización, número de ejemplares y fecha indican que se trata de ejemplares asentados en las inmediaciones del Cerro de la Granja al sureste de Loeches.

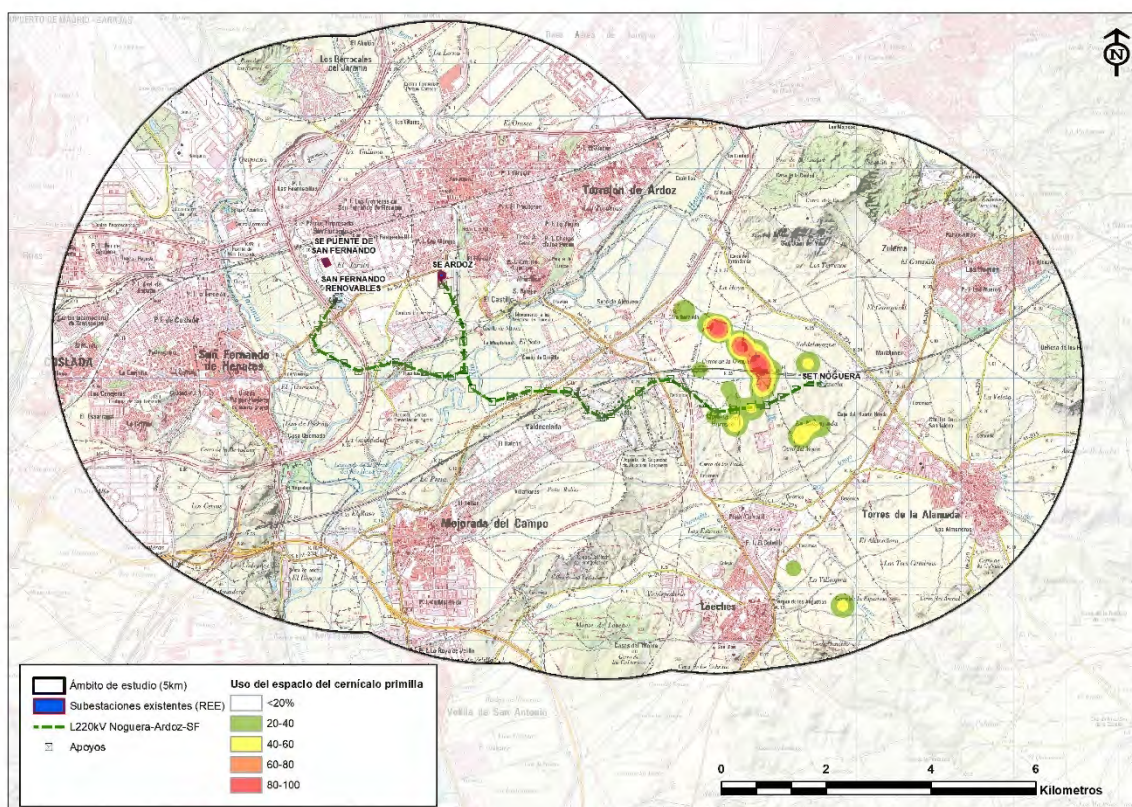


Figura 55. Uso del espacio del Cernícalo primilla (*Falco naumanni*) durante el estudio anual de avifauna.

AGUILUCHO CENIZO (*Circus pygargus*)

Especies cataloga como vulnerable a nivel nacional y autonómico. Habita principalmente en cultivos de cereal. Se cita su presencia en la totalidad de las cuadrículas del ámbito de estudio.

En 1990 se censaron en la Comunidad de Madrid 107-124 parejas, en 1998 se contabilizaron 106 parejas reproductoras y en 2003 la población asciende a 128 parejas. Las principales amenazas a las que se enfrenta esta especie son la destrucción de nidos por la utilización de maquinaria para la recogida del cereal, las modificaciones en los usos del suelo, y la predación en los nidos por parte zorros, jabalíes o incluso rapaces como el milano negro. No encontrándose la colisión con tendidos eléctricos entre las amenazas a su población.

Durante las jornadas de campo se detectaron 6 ejemplares de aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) en época de reproducción. La mayoría de las observaciones dentro del ámbito de estudio tuvieron lugar en la zona cerealista alrededor de Torres de la Alameda.

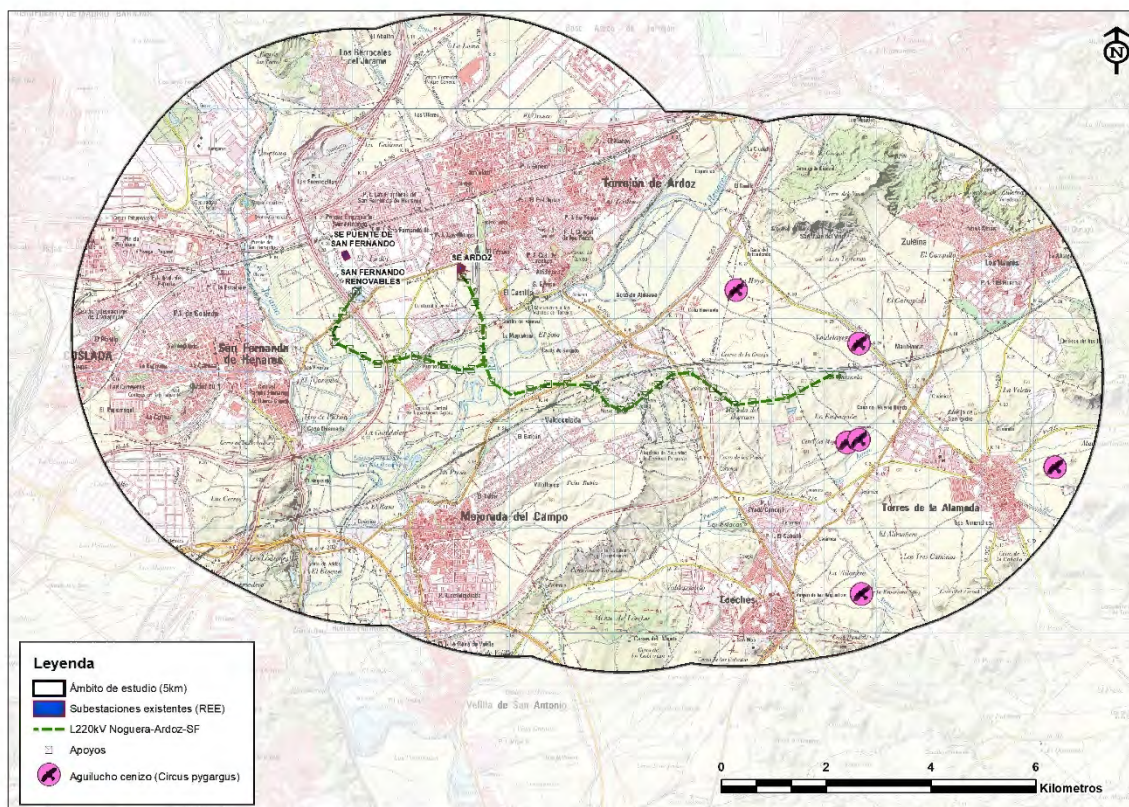


Figura 56. Observaciones registradas de aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) durante el estudio anual de avifauna.

SISÓN COMÚN (*Tetrax tetrax*)

El sisón común está catalogado como “Vulnerable” en Listado Nacional, y en el Libro Rojo de Aves, y como “Sensible a la alteración de su hábitat” en el CREA de Madrid. Está incluido en el Anexo I de la Directiva Aves.

La transformación del hábitat es el principal problema que afecta actualmente a la conservación de la especie. La colisión con tendidos eléctricos es una causa frecuente de muertes accidentales (Ferrer y Janss, 1999; Pelayo y Sampietro, 2000).

Se estima la población de sisón en la provincia de Madrid en 2.647 individuos (Seo/BirdLife). Durante las jornadas de campo se han observado 3 ejemplares de la especie en periodo de invernada en la zona cerealista del Cerro de la Granja.

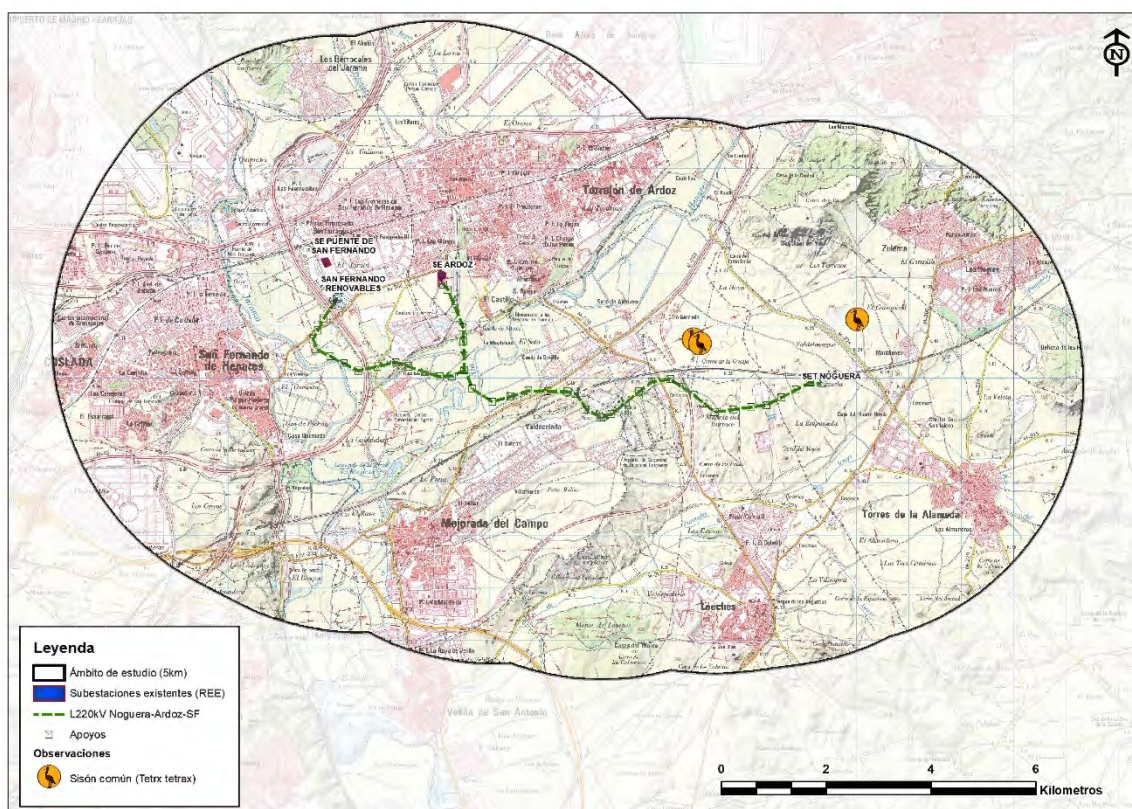


Figura 57. Observaciones registradas de Sisón común (*Tetrax tetrax*) durante el estudio anual de avifauna.

AVUTARDA COMÚN (*Otis tarda*)

Presente en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección especial, como Sensible a la Alteración de su hábitat en CREA de Madrid, y en Libro Rojo de Aves de España. Incluida en el Anexo I de la Directiva Aves, 2009/147/CE.

La colisión con tendidos eléctricos es la causa más importante de mortalidad. Es muy sensible a la degradación del hábitat que, además de provocar extinciones locales, puede causar una progresiva agregación en zonas ya ocupadas, con el consiguiente aumento de vulnerabilidad ante factores de riesgo locales, mayor aislamiento de grupos marginales y pérdida de diversidad genética.

Se estima la población de avutarda en la provincia de Madrid en 1.300 individuos.

Durante las jornadas de campo se ha observado a 6 ejemplares de la especie, en periodo invernal y reproductor.

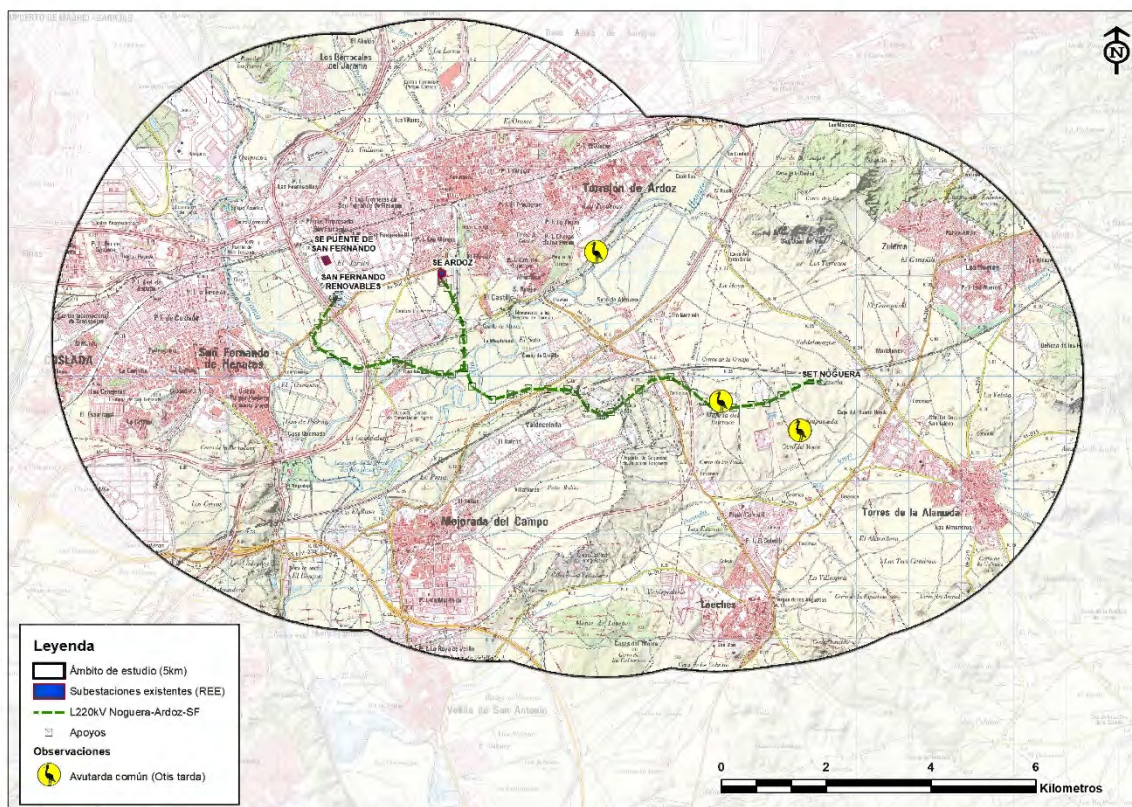


Figura 58. Observaciones registradas de avutarda (Otis tarda) durante el estudio anual de avifauna.

5.10 ESPACIOS PROTEGIDOS

El ámbito del proyecto es tan sólo coincidente con 53,15 Ha de espacios protegidos, superficie que forma parte tanto del Parque Regional Ejes de los Cursos Bajos de los Ríos Manzanares y Jarama y como del ZEC ES3110006 “Vegas, cuevas y páramos del sureste de Madrid”.

Estas superficies no coinciden con ninguna subestación eléctrica de las proyectadas, ni con la Línea eléctrica de conexión de dichas subestaciones, estando el elemento más cercano de estas infraestructuras a más de 1,5 kilómetros de distancia de estos espacios protegidos.

Asimismo, los espacios protegidos ZEC “Cuencas de los ríos Jarama y Henares”, ZEPA “Cortados y cantiles de los ríos Jarama y Manzanares” y ZEPA “Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares” se encuentran cercanos al ámbito de estudio, aunque fuera del límite del mismo, por lo que en todos los casos se encuentran a más de 2 km de distancia en línea recta de las infraestructuras proyectadas.

Tabla 62. Distancia del proyecto a los espacios naturales protegidos más cercanos.

Espacio Protegido	Coincidencia con el ámbito del proyecto (Ha)	Distancia a la infraestructura más cercana (Km)
Parque Regional Ejes de los Cursos Bajos de los Ríos Manzanares y Jarama	53,15	1,52
ZEC ES3110006 "Vegas, cuestras y páramos del sureste de Madrid"	53,15	1,52
ZEC "Cuencas de los ríos Jarama y Henares"	-	2,5
ZEPA "Cortados y cantiles de los ríos Jarama y Manzanares"	-	2,3
ZEPA ES0000139 "Estepa cerealista de los ríos Jarama y Henares"	-	8,05

Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama (Parque Regional del Sureste)

El Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama, llamado coloquialmente Parque Regional del Sureste, es un espacio protegido de 31.552 hectáreas situado a lo largo del curso medio-bajo de los ríos Jarama y Manzanares, en el sureste (de ahí su nombre) de la Comunidad de Madrid.

Es un parque regional que se extiende de norte a sur a lo largo del Jarama, en donde predominan las llanuras de ribera y algunos cerros, pero la riqueza natural de este espacio reside en las fértiles llanuras cerealistas, los cortados y cantiles yesíferos de los cerros, los sotos y riberas de los ríos y en los numerosos humedales y lagunas. Uno de sus enclaves más emblemáticos son los Cerros de la Maraños, cuya altura máxima es de 698 m. En la zona también hay yacimientos arqueológicos y paleontológicos.

Este espacio que alberga áreas y enclaves que constituyen algunas de las entidades biogeográficas más ricas e interesantes de la región, con formaciones vegetales y poblaciones de fauna de gran diversidad y riqueza de especies, entre las que destaca la avifauna asociada a cortados y cantiles, sotos fluviales y lagunas, o aquellas otras especies que habitan en las singulares estepas de yesos y cereales de secano.

En este entorno tan peculiar, es el agua el elemento natural omnipresente y dominante, el río Jarama y sus tres afluentes, Manzanares, Henares y Tajuña, unen sus aguas en territorio del Parque, además, la existencia de numerosas lagunas, artificiales en su gran mayoría, también contribuye a ese protagonismo. Es en estos medios acuáticos donde la fauna, aves particularmente, encuentran lugares oportunos para su reproducción y cría, hasta 120 especies distintas encuentran alimento en la vegetación ribereña o en su fauna ictícola.

ZEC ES3110006 Vegas, cuestras y páramos del sureste de Madrid

El LIC/ZEC incluye dos ZEPA y varios tramos fluviales de los ríos Tajo, Manzanares, Jarama y Tajuña. Una de las ZEPA (Carrizales y Sotos de Aranjuez) se localiza en el extremo sur del espacio y de la Comunidad de Madrid, y abarca tanto el curso fluvial del río Tajo como las laderas y los abundantes arroyos que confluyen por su margen izquierdo. Esta abundancia de arroyos que drenan el páramo yesífero toledano (mesa de Ocaña), favorece el establecimiento de importantes formaciones de saladares (como las de los arroyos de la Cavina, de las Salinas y del Corralejo), carrizales (como el de Villamejor o el del Soto del Lugar), humedales (como el Mar de Ontígola) y pastizales en terrenos encharcados. La otra ZEPA, incluida (Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares) incorpora los páramos, vegas, cuestras y cantiles asociados a los cursos bajos de los ríos Jarama y Manzanares.

Geológicamente, dominan las terrazas fluviales asociadas, principalmente, a los ríos Tajo, Jarama y Manzanares, las llanuras de inundación y los antiguos canales o meandros abandonados. Los materiales predominantes están constituidos por las gravas aluviales y de terrazas, y por los limos de las llanuras de inundación. En las cuestras y laderas aparecen materiales terciarios, margas yesíferas y areniscas, favoreciendo de esta forma la dominancia de ambientes halófilos. La vegetación se encuentra representada, principalmente, por formaciones arbustivas y subarbustivas, siendo destacables las palustres (*Phragmites sp.* y *Typha sp.*), los tarayales y los matorrales halófilos (sapinares, juncuales, orzagaes, fenalares).

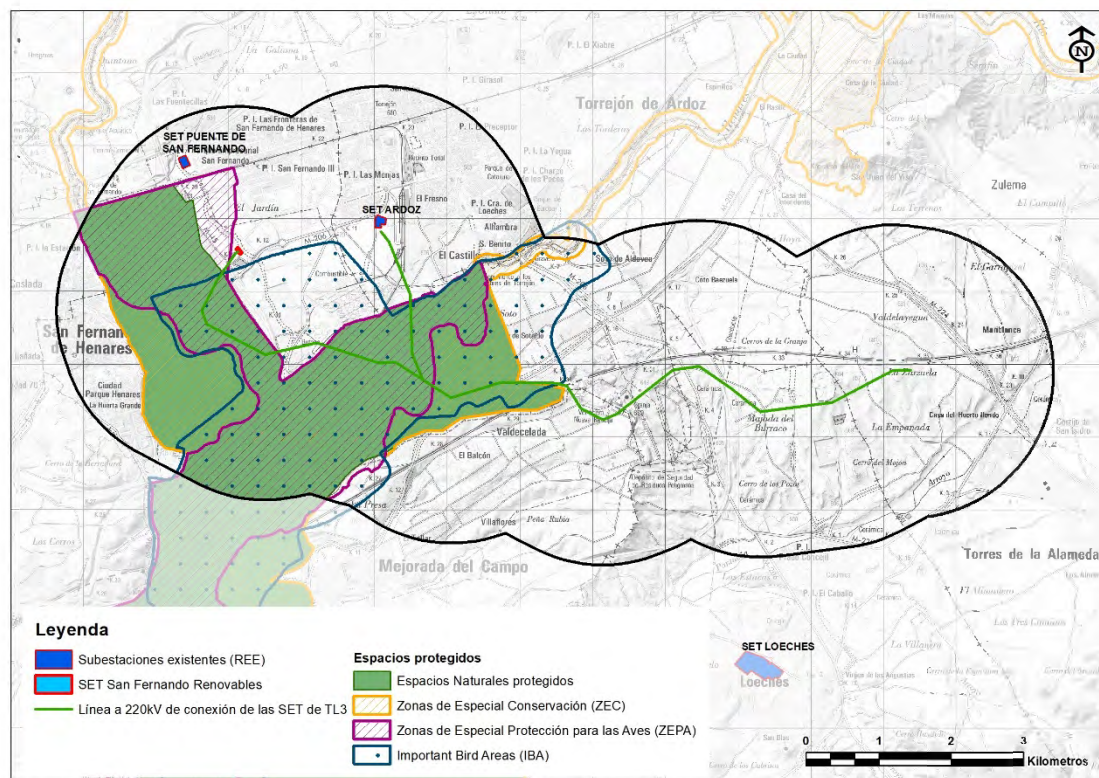


Figura 59. Espacios Protegidos presentes en el área del proyecto. Fuente: MITERD.

5.11 MEDIO SOCIOECONÓMICO

5.11.1 Estructura territorial de la población

El conjunto de proyectos de las infraestructuras eléctricas de conexión de la Subestación Eléctrica de Transformación (SET) Noguera con las SE de REE San Fernando 400 kV y Ardoz 220 kV (Tramo de Línea, TL3), contempla las siguientes actuaciones:

- Construcción del tramo de línea a 220 kV de conexión de la SET Noguera con la SET San Fernando Renovables
- Construcción de la SET San Fernando Renovables
- Construcción del tramo de línea a 220 kV Atanzón – Ardoz (Tramo aéreo 157 – 178 y soterrado del 178 a la SE Ardoz 220 kV)
- Construcción de la línea a 400 kV de conexión de la SET San Fernando Renovables con la SE San Fernando 400 kV (REE)

Estas actuaciones se localizan íntegramente en la Comunidad de Madrid, en los municipios de Loeches, Mejorada del Campo, Rivas Vaciamadrid, San Fernando de Henares, Torrejón de Ardoz y Torres de la Alameda.

Para el desarrollo de los apartados siguientes y para el estudio de los efectos de las actuaciones del proyecto sobre los aspectos socioeconómicos, se ha analizado un ámbito de 6.176,3 Ha, correspondiente al buffer de 2 km desde la traza de la línea eléctrica, (ver imagen siguiente). Esta superficie se localiza sobre un total de 8 términos municipales: **Coslada, Loeches, Madrid, Mejorada del Campo, Rivas Vaciamadrid, San Fernando de Henares, Torrejón de Ardoz, Torres de la Alameda.**

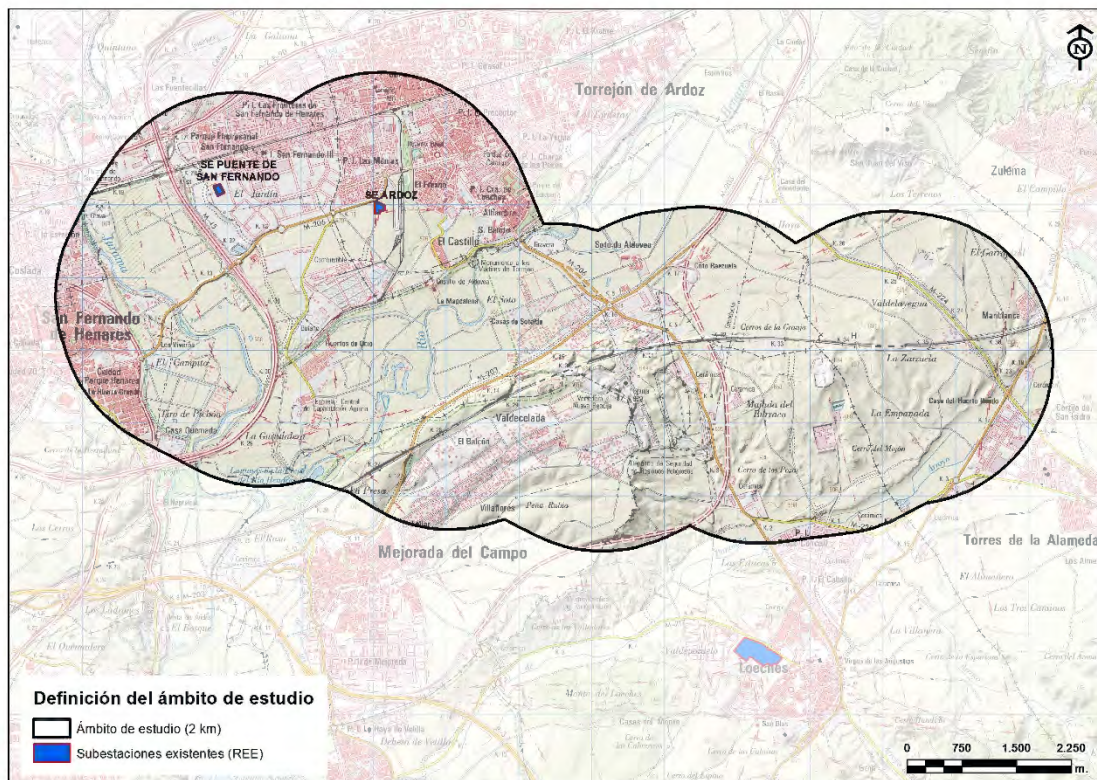


Figura 60. Ámbito de estudio considerado para el conjunto de proyectos TL3. Fuente: Base Topográfica Nacional de España 1:50.000. Instituto Geográfico Nacional (IGN), 2019.

Como refleja la figura anterior, el ámbito de estudio considerado se adentra muy ligeramente en los municipios de Madrid y Rivas Vaciamadrid: 3,38 Ha y 0,97 Ha, respectivamente, respectivamente. Dado que no se contemplan actuaciones del proyecto en estos municipios y que el trazado de la línea eléctrica discurre, en ambos casos, a 1,8 Km de los límites de los estos términos municipales, no se ha considerado necesario incluirlos en el análisis socioeconómico del ámbito de estudio.

Asentamientos urbanos

Según la información del mapa topográfico nacional a escala 1:25.000, el ámbito de estudio incluye los siguientes asentamientos urbanos:

Tabla 63. Núcleos urbanos y asentamientos diseminados en el ámbito de estudio.

Municipio	Nombre	Categoría
Coslada	Coslada	Núcleo urbano
Loeches	Loeches	Edificaciones
	Loeches	Núcleo urbano
Mejorada del Campo	El Tallar	Urbanización
	El Balcón	Urbanización
	Valdecela	Urbanización
	Nueva Rendija	Vertedero
	Depósito de Seguridad de Residuos Peligrosos	Gestión de residuos
San Fernando de Henares	San Fernando de Henares	Edificaciones
	San Fernando de Henares	Núcleo urbano
	Casas del Sorado	Urbanización
	Soto de Aldovea	Urbanización
	San Fernando de Henares	Urbanización
	San Fernando de Henares	Núcleo urbano
	San Fernando de Henares	Edificaciones
	El combustible	Central eléctrica
	Escuela central capacitación agraria	Edificaciones
	Ciudad Parque Henares	Núcleo urbano
Torrejón de Ardoz	Torrejón de Ardoz	Núcleo urbano
	El Castillo	Urbanización
Torres de la Alameda	Torres de la Alameda	Edificaciones
	Torres de la Alameda	Núcleo urbano

5.11.2 Descripción demográfica

En el presente capítulo se han recopilado los datos referentes a la distribución y evolución de la población en los términos municipales que conforman el ámbito de estudio, así como la información sobre los grupos de población según edad, sexo y nacionalidad.

Esta información se ha obtenido de los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INE) y el Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.

Distribución de la población por municipio

A partir de los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística sobre la población de cada municipio incluido en el ámbito de estudio y mediante el uso de un Sistema de Información Geográfica (SIG), se ha estudiado la distribución de la población en dichos municipios, así como su densidad.

Tabla 64. Distribución de la población, superficie municipal y densidad de población por municipio. Instituto Nacional de Estadística⁵, 2019.

Municipio	Población	Superficie (km ²)	Densidad (hab/km ²)
Coslada	81.661	12,05	6.776,85
Loeches	8.791	44,31	198,40
Mejorada del Campo	23.274	17,93	1.298,05
San Fernando de Henares	39.432	38,83	1.015,50
Torrejón de Ardoz	131.376	32,41	4.053,56
Torres de la Alameda	7.779	43,34	179,49

Como muestra la tabla anterior, la mayor densidad de población corresponde al municipio de Loeches, seguido por el municipio de Torres de la Alameda. Por su parte, la menor densidad de población corresponde al municipio de Coslada.

Según los valores de la tabla anterior, existen 3 grupos de municipios claramente diferenciados:

Municipios con menos de 10.000 habitantes: Loeches y Torres de la Alameda.

Municipios con un número de habitantes comprendido entre 10.001 y 50.000 habitantes: Mejorada del Campo, San Fernando de Henares.

Municipios con más de 50.000 habitantes: Coslada y Torrejón de Ardoz.

En la siguiente figura se muestra la distribución de la población en el ámbito de estudio. Se representa con diferentes tonalidades los rangos de población pertenecientes a cada uno de los grupos anteriores:

⁵ Datos consolidados a 1 de enero de 2019.

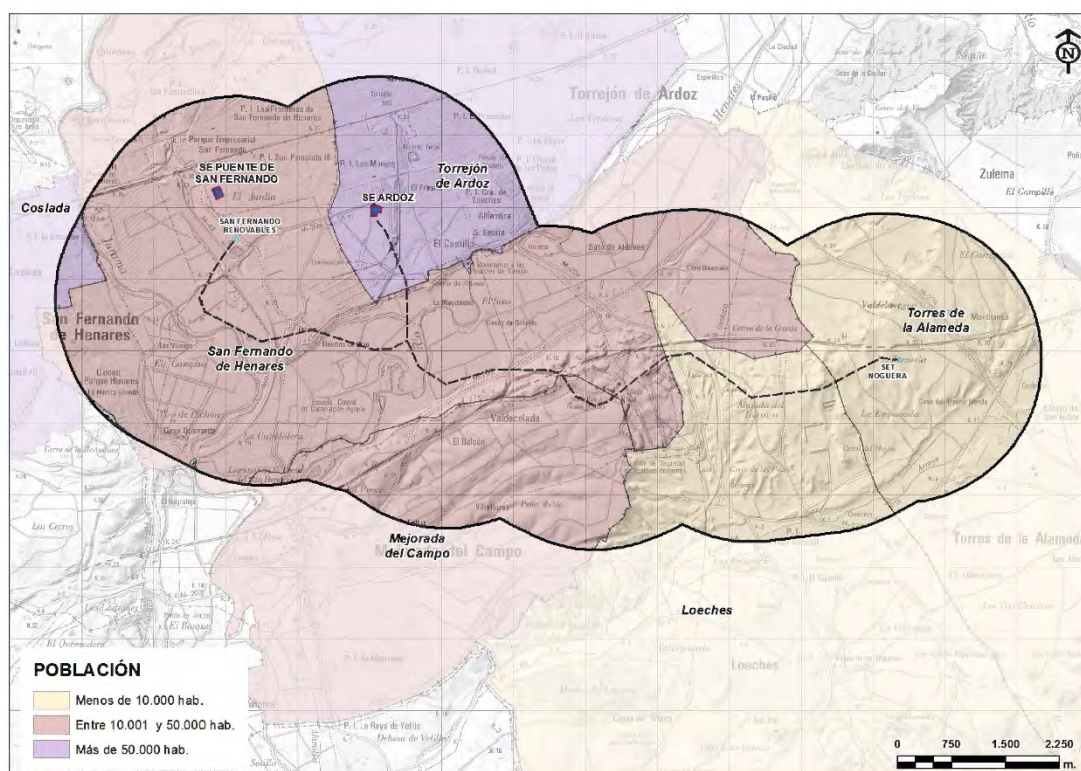


Figura 61. Población por municipios en el ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia.

Evolución y variación de la población por municipio

La siguiente tabla muestra la evolución de la población empadronada en los años 2001, 2006, 2011 y 2019, así como la variación entre los años 2001 – 2006, 2006 – 2011 y 2011 – 2019, en los municipios incluidos en el ámbito de estudio.

Tabla 65. Evolución y variación de la población por municipio. Instituto Nacional de Estadística, 2001 – 2019.

Municipio	Año 2001	Variación	Año 2006	Variación	Año 2011	Variación	Año 2019
Coslada	78.774	5,66%	83.233	10,37%	91.861	-11,10%	81.661
Loeches	3.176	71,60%	5.450	40,09%	7.635	15,14%	8.791
Mejorada del Campo	16.565	27,09%	21.052	7,72%	22.677	2,63%	23.274
San Fernando de Henares	35.089	14,13%	40.048	3,33%	41.380	-4,71%	39.432
Torrejón de Ardoz	97.546	14,93%	112.114	9,34%	122.589	7,17%	131.376
Torres de la Alameda	4.541	40,04%	6.359	24,88%	7.941	-2,04%	7.779

Como se aprecia en la tabla anterior, desde el año 2001, los 6 municipios que forman parte del ámbito estudiado han incrementado su población, si bien, este incremento se ha ralentizado a lo largo de los años, llegando incluso a revertirse en algunos municipios.

La variación de población más destacable se produjo en Loeches, municipio en el que la población se incrementó un 71,60% - pasando de 3.176 a 5.450 habitantes - entre 2001 y 2006.

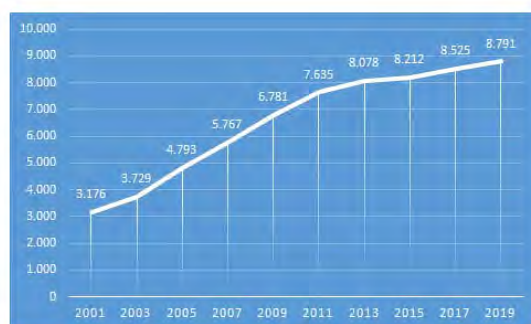
Por su parte, son varios los municipios que han sufrido un descenso de población en el periodo comprendido entre 2011 y 2019, destacando Coslada (-11,10%) y San Fernando de Henares (-4,71%).

Se muestra a continuación la evolución de la población desde el año 2001 en los 17 municipios analizados:

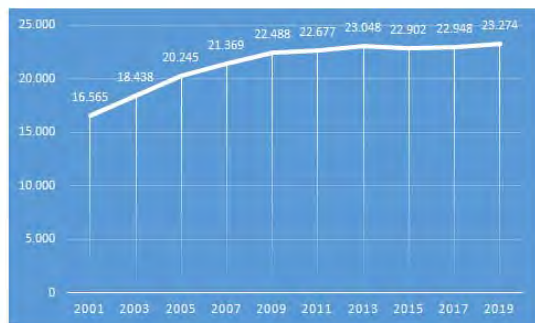
Tabla 66. Evolución de la población. Comunidad de Madrid, 2019.



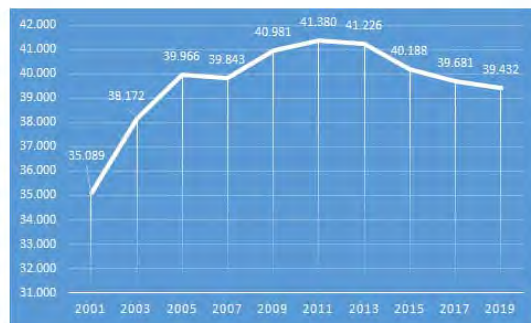
Coslada



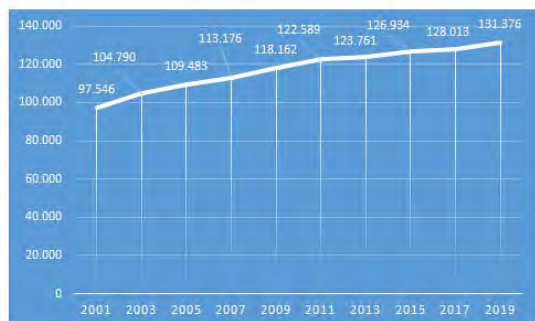
Loeches



Mejorada del Campo



San Fernando de Henares



Torrejón de Ardoz



Torres de la Alameda

Población por rangos de edad, sexo y municipio

Para analizar la población por rangos de edad y sexo, se han considerado los tres rangos siguientes:

Menores de 14 años

Entre 15 y 64 años

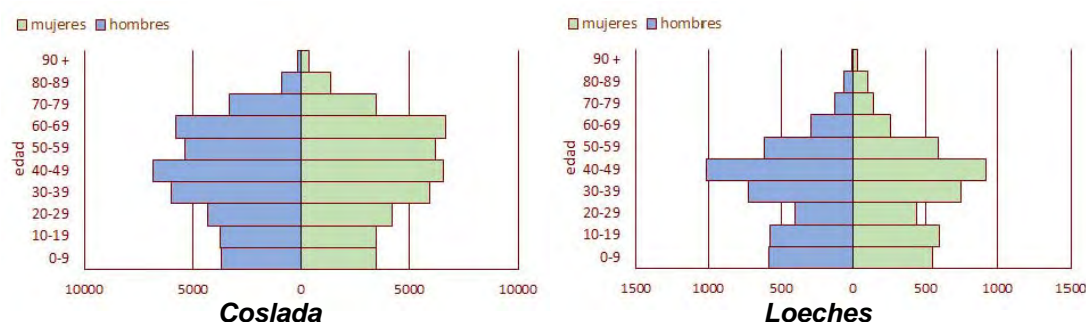
De 65 años en adelante

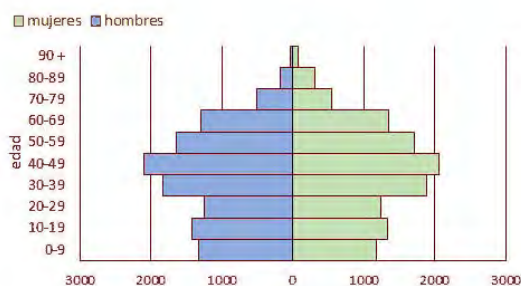
Tabla 67. Población por rangos de edad, sexo y municipio. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2019.

Municipio	Sexo	Rango de edad			Total
		< 14	15 - 64	65 y más	
Coslada	Mujeres	5.282	8.335	28056	81.661
	Hombres	5.594	7.122	27272	
Loeches	Mujeres	893	3.114	384	8.791
	Hombres	889	3.199	312	
Mejorada del Campo	Mujeres	1.876	1.463	8395	23.274
	Hombres	2.087	1.309	8144	
San Fernando de Henares	Mujeres	2.759	14.524	2.969	39.432
	Hombres	2.827	13.901	2.452	
Torrejón de Ardoz	Mujeres	11.094	10.434	45.099	131.376
	Hombres	11.570	8.436	44.743	
Torres de la Alameda	Mujeres	630	2.331	845	7.779
	Hombres	742	2.749	482	

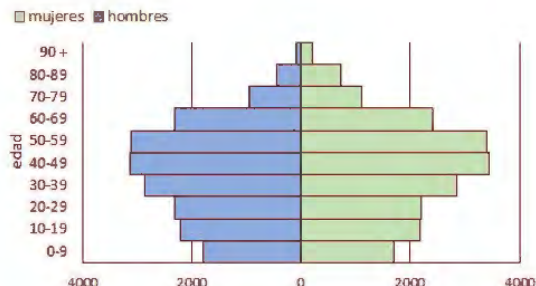
Se muestran a continuación las pirámides de población por grupos quinquenales para los 5 municipios incluidos en el ámbito de estudio:

Tabla 68. Pirámides de población municipales. Instituto Nacional de Estadística, 2019.

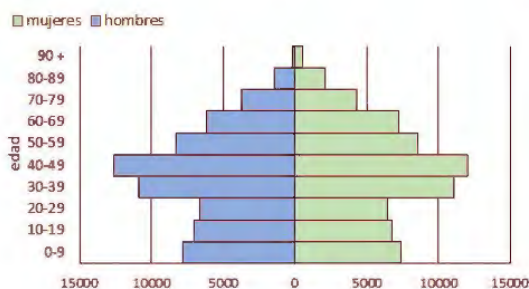




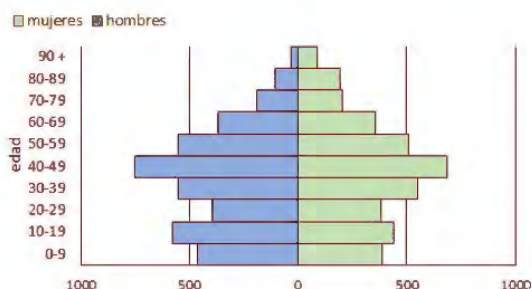
Mejorada del Campo



San Fernando de Henares



Torrejón de Ardoz



Torres de la Alameda

Población empadronada según nacionalidad y municipio

En la tabla siguiente se muestra la población nacional y extranjera de cada municipio incluido en el ámbito de estudio:

Tabla 69. Población empadronada según nacionalidad y municipio. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2019.

Municipio	Población		
	Nacional	Extranjera	% de población extranjera
Coslada	68.137	13.524	16,56%
Loeches	7.847	944	10,74%
Mejorada del Campo	20.110	3.164	13,59%
San Fernando de Henares	34.249	5.183	13,14%
Torrejón de Ardoz	110.782	20.594	15,68%
Torres de la Alameda	6.990	789	10,14%

De los municipios incluidos en el ámbito de estudio, el que mayor porcentaje de población extranjera tenía en 2019 era Coslada, con un 16,56%, seguido de Torrejón de Ardoz, con un 15,68% y Mejorada del Campo, con un 13,59%.

Por su parte, el municipio con menor porcentaje de población extranjera empadronada era Torres de la Alameda, con un 10,14%.

Evolución y variación de la población extranjera por municipio

La siguiente tabla muestra la evolución de la población extranjera empadronada en los años 2001, 2006, 2011 y 2019, así como la variación entre los años 2001 – 2006, 2006 – 2011 y 2011 – 2019.

Tabla 70. Evolución y variación de la población extranjera por municipio. Instituto Nacional de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2001 – 2019.

Municipio	Año 2001	Variación	Año 2006	Variación	Año 2011	Variación	Año 2019
Coslada	4.707	116,02%	10.168	112,08%	21.564	-37,28%	13.524
Loeches	233	160,52%	607	66,23%	1.009	-6,44%	944
Mejorada del Campo	642	354,98%	2.921	17,97%	3.446	-8,18%	3.164
San Fernando de Henares	1.330	295,49%	5.260	41,18%	7.426	-30,20%	5.183
Torrejón de Ardoz	6.688	190,89%	19.455	31,51%	25.586	-19,51%	20.593
Torres de la Alameda	204	159,80%	530	131,70%	1.228	-35,75%	789

Como se aprecia en la tabla anterior, desde el año 2001, en los 6 municipios que forman parte del ámbito de estudio se ha incrementado la población extranjera empadronada, si bien, este incremento se ha ralentizado a lo largo de los años, llegando incluso a revertirse entre 2011 y 2019 en algunos municipios.

El incremento más significativo de población extranjera (354,98%) se produjo en el municipio de Mejorada del Campo, en el periodo comprendido entre 2001 y 2006, en el que se incrementó el número de extranjeros empadronados de 642 a 2.921.

Por su parte, todos los municipios han sufrido pérdida de población extranjera en el periodo comprendido entre 2011 y 2019. Corresponde a Coslada la mayor disminución con un -37,28%, seguido de Torres de la Alameda con un -35,75%.

Población extranjera por rangos de edad, sexo y municipio

Para analizar la población extranjera por rangos de edad y sexo, se han considerado los mismos rangos de edad que se consideraron en el análisis de la población total, esto es:

- Menores de 14 años
- Entre 15 y 64 años
- De 65 años en adelante

Tabla 71. Población extranjera por rangos de edad, sexo y municipio. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2018.

Municipio	Sexo	Rango de edad			Total
		< 14	15 - 64	65 y más	
Coslada	Mujeres	1.026	5.690	167	13.607
	Hombres	1.098	5.490	136	
Loeches	Mujeres	79	382	14	901
	Hombres	76	344	6	
Mejorada del Campo	Mujeres	284	1.228	43	3.076
	Hombres	294	1.195	32	
San Fernando de Henares	Mujeres	441	2.222	77	5.219
	Hombres	453	1.980	46	
Torrejón de Ardoz	Mujeres	1.687	7.968	359	20.095
	Hombres	1.800	8.047	234	
Torres de la Alameda	Mujeres	69	297	12	773
	Hombres	87	296	12	

Tasa de migración por municipio

La estadística del movimiento migratorio de la Comunidad de Madrid aporta información detallada acerca de los flujos migratorios cuyo origen o destino sea la propia Comunidad, descendiendo hasta el nivel municipal. La información de base procede de los ficheros elaborados por el INE a partir de los boletines de variaciones residenciales, en los cuales se reflejan las altas y bajas en los padrones municipales.

En la tabla siguiente se muestra la tasa de migración, esto es, la relación entre las emigraciones registradas un año respecto a la población media de dicho año, de los municipios incluidos en el ámbito de estudio, para el periodo comprendido entre 2014 y 2018:

Tabla 72. Tasa de migración por municipio. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2018.

Municipio	Año 2014	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018
Coslada	-3,12	-29,15	-31,24	-28,08	6,55
Loeches	-1,59	16,56	15,62	6,33	9,57
Mejorada del Campo	-0,75	-2,45	0,26	8,11	4,00
San Fernando de Henares	-16,04	0,47	-14,39	-6,55	-2,53
Torrejón de Ardoz	3,86	10,23	10,49	12,89	10,43
Torres de la Alameda	-8,44	-10,92	9,53	-4,98	4,51

Como se aprecia en la tabla anterior, en San Fernando de Henares la tasa de migración en el año 2018 fue negativa, es decir, la población, en lugar de abandonar estos municipios, volvió a ellos. Por contra, el mayor movimiento migratorio de abandono de un municipio se

produjo en Torrejón de Ardoz, en el año 2017, cuando la tasa de migración alcanzó un valor de 12,89.

5.11.3 Indicadores socioeconómicos

Para la elaboración de este apartado se han recopilado los siguientes datos de la población residente en los términos municipales incluidos en el ámbito de estudio:

- Producto Interior Bruto (PIB)
- Tasa de paro
- Afiliados a la Seguridad Social
- Declaraciones del IRPF
- Esta información se ha obtenido de las siguientes fuentes:
- Instituto Nacional de Estadística (INE)
- Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid
- Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social
- Agencia Tributaria de España

PRODUCTO INTERIOR BRUTO (PIB)

El PIB municipal se estima a partir de un conjunto de indicadores directos e indirectos con información municipalizada para los distintos sectores de actividad, que permiten territorializar el valor añadido de cada rama, respetando en todo caso la coherencia del total regional.

Los indicadores utilizados se basan principalmente en el Colectivo empresarial (Base 2015), que proporciona la información correspondiente al empleo regional, así como su distribución territorial y sectorial, y las ratios de productividad obtenidos a través de la Contabilidad Regional (Base 2013). En algunas ramas particulares los indicadores relativos al empleo sectorial, teniendo en cuenta las fuentes en que se basa, no resultan muy útiles para la estimación del PIB sectorial. En tal caso se encuentra el sector primario, que para su distribución municipal junto con estas fuentes se utilizan otro tipo de indicadores propios del sector.

Por su parte también tiene un tratamiento especial la rama de actividades inmobiliarias en lo que respecta a la valoración de las rentas generadas por los inmuebles propios (servicios de alquiler de las viviendas ocupadas por sus propietarios) donde se utilizan indicadores municipales sobre el volumen de viviendas y el precio medio de ellas.

Producto Interior Bruto por municipio

Tabla 73. PIB municipal (Miles de €). Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2018⁶.

Municipio	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Variación 2015-2018
Coslada	2.058.630	2.192.051	2.281.528	2.414.470	17,29%
Loeches	267.393	285.725	296.246	311.956	16,67%
Mejorada del Campo	430.055	448.175	482.336	498.303	15,87%
San Fernando de Henares	1.374.103	1.434.819	1.594.169	1.679.350	22,21%
Torrejón de Ardoz	2.603.810	2.681.223	2.842.739	2.965.357	13,89%
Torres de la Alameda	176.694	183.162	211.870	212.927	20,51%

Como muestra la tabla anterior, en el periodo comprendido entre 2015 y 2018 se ha incrementado el PIB en casi todos los municipios incluidos en el ámbito de estudio.

Producto Interior Bruto municipal per cápita

Tabla 74. PIB municipal per cápita (€). Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2018³.

Municipio	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Variación 2015-2018
Coslada	23.684	25.931	27.485	29.495	24,54%
Loeches	32.561	34.064	34.750	35.969	10,47%
Mejorada del Campo	18.778	19.571	21.019	21.441	14,18%
San Fernando de Henares	34.192	35.785	40.175	42.552	24,45%
Torrejón de Ardoz	20.513	21.115	22.207	22.858	11,43%
Torres de la Alameda	22.432	23.576	27.076	27.439	22,32%

La evolución del PIB per cápita es irregular en los 6 municipios incluidos en el ámbito de estudio. En el periodo analizado, la mayor variación positiva del PIB per cápita se produjo en Coslada, con un 24,54%.

⁶ Base 2015.

Distribución del Producto Interior Bruto municipal según ramas de actividad

Tabla 75. PIB municipal según ramas de actividad (%). Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2018⁷.

Municipio	Agricultura y ganadería	Minería, industria y energía	Construcción	Servicios de distribución y hostelería	Servicios a empresas y financieros	Otros servicios
Coslada	0,02	6,61	9,20	44,55	23,88	15,74
Loeches	0,91	45,07	7,46	27,07	11,66	7,84
Mejorada del Campo	0,09	27,66	13,21	32,81	14,09	12,14
San Fernando de Henares	0,25	11,69	5,89	41,36	33,62	7,19
Torrejón de Ardoz	0,06	27,39	5,28	30,82	19,88	16,57
Torres de la Alameda	0,51	23,54	6,48	37,65	17,38	14,44

En los municipios incluidos en el ámbito de estudio, generalmente, los mayores porcentajes de PIB corresponden a las actividades de servicios, distribución, hostelería y otros servicios, mientras que los menores corresponden a las actividades de agricultura y ganadería.

TASA DE PARO

Tasa de paro por edad, sexo y municipio

La tasa de paro se ha analizado a partir de los datos del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, correspondientes al año 2019. Se ha diferenciado por grandes grupos de edad y por sexo:

Tabla 76. Número de parados por rango de edad, sexo y municipio. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2019.

Municipio	Rango de edad						Total
	< 25 años		25-44 años		45 años y más		
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	
Coslada	166	139	760	1.033	985	1.477	4.560
Loeches	23	21	66	137	72	162	481
Mejorada del Campo	73	72	271	417	286	458	1.577
San Fernando de Henares	107	98	343	534	407	809	2.298
Torrejón de Ardoz	446	340	1.428	2.141	1.608	2.569	8.532
Torres de la Alameda	33	26	93	170	89	143	554

⁷ Base 2015.

En el rango de edad más joven (< 25 años), la tendencia en todos los municipios es que la tasa de paro del sector femenino es similar a la del sector masculino. En los otros dos rangos de edad la tendencia se invierte, siendo mayor la tasa de paro en las mujeres.

En el total de los tres rangos de edad analizados, el número de mujeres en paro (10.746) es superior al de los hombres (7.256).

Evolución y variación de la tasa de paro por municipio

Se muestra a continuación la evolución de la tasa de paro en los municipios analizados, en los años 2006, 2010, 2014 y 2019, así como la variación entre los años 2006 – 2010, 2010 – 2014 y 2014 – 2019.

Tabla 77. Evolución y variación de la tasa de paro por municipio. Instituto Nacional de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2019.

Municipio	Año 2006	Variación	Año 2010	Variación	Año 2014	Variación	Año 2019
Coslada	3.194	127,80%	7.276	7,78%	7.842	-43,27%	4.449
Loeches	177	262,71%	642	23,36%	792	-39,27%	481
Mejorada del Campo	836	166,27%	2.226	12,17%	2.497	-38,49%	1.536
San Fernando de Henares	1.376	127,76%	3.134	25,97%	3.948	-41,79%	2.298
Torrejón de Ardoz	4.648	153,96%	11.804	19,42%	14.096	-39,03%	8.595
Torres de la Alameda	299	165,55%	794	11,84%	888	-37,61%	554

Como se aprecia en la tabla anterior, desde el año 2006, en los 6 municipios que forman parte del ámbito de estudio se ha incrementado la tasa de paro, si bien, este incremento se ha ralentizado a lo largo de los años, llegando incluso a revertirse en el periodo comprendido entre 2014 y 2019.

El incremento más significativo de población parada (262,71%) se produjo en Loeches, en el periodo comprendido entre 2006 y 2010.

Por su parte, en el periodo comprendido entre 2014 y 2019, en todos los municipios ha disminuido la tasa de paro, correspondiendo a Coslada la mayor disminución con un 43,27%, seguido de San Fernando de Henares con un 41,79%.

AFILIADOS A LA SEGURIDAD SOCIAL

Afiliados a la Seguridad Social por municipio

En la tabla siguiente se muestra el número total de afiliados a la Seguridad Social en los municipios que integran el ámbito de estudio, así como la variación de dicho número en el periodo 2014-2019:

Tabla 78. Afiliados a la Seguridad Social por municipio. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2014 – 2019.

Municipio	Año 2014	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Variación 2014-2019
Coslada	37.370	37.905	38.793	39.068	39.642	40.093	6,79%
Loeches	2.598	2.802	3.007	3.157	3.366	3.550	36,64%
Mejorada del Campo	8.688	9.104	9.468	9.811	10.194	10.438	12,01%
San Fernando de Henares	17.308	17.858	18.231	18.801	19.213	19.621	13,36%
Torrejón de Ardoz	47.025	48.440	50.267	51.956	53.984	55.768	15,68%
Torres de la Alameda	2.488	2.586	2.703	2.865	2.992	3.098	24,52%

Como se aprecia en la tabla anterior, desde el año 2014, en los 6 municipios que forman parte del ámbito de estudio, se ha incrementado el número de afiliados a la Seguridad Social. El mayor incremento se produjo en Loeches, con un 36,64%, seguido de Torres de la Alameda, con un 24,52%.

Afiliados a la Seguridad Social por regímenes y municipio

Se muestra a continuación el número total de afiliados a la Seguridad Social por regímenes, en los municipios que integran el ámbito de estudio.

Tabla 79. Afiliados a la Seguridad Social por régimen y municipio. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2019.

Municipio	General	Carbón	Mar	Agrario	Empleados del hogar	Autónomos
Coslada	23.903	0	0	5	287	4.311
Loeches	3.515	0	0	3	26	606
Mejorada del Campo	4.819	0	0	4	45	1.450
San Fernando de Henares	21.160	0	0	3	113	2.119
Torrejón de Ardoz	28.371	0	0	24	406	6.228
Torres de la Alameda	2.336	0	0	6	19	540
Total	84.104	0	0	45	896	15.254

El mayor número de afiliados a la Seguridad Social corresponde al régimen General, seguido del régimen de Autónomos. En ninguno de los municipios analizados hay afiliados a la Seguridad Social en el régimen del Carbón o del Mar.

Afiliados a la Seguridad Social por rama de actividad y municipio

Mediante los datos publicados por las fuentes citadas sobre el número de afiliados a la Seguridad Social, se puede analizar en qué sectores o ramas de actividad se ocupa la población de los municipios incluidos en el ámbito de estudio:

Tabla 80. Afiliados a la Seguridad Social por rama de actividad y municipio. Instituto de Estadística Comunidad de Madrid, 2019.

Municipio	Agricultura y ganadería	Minería, industria y energía	Servicios de distribución y hostelería	Construcción	Servicios a empresas y financieros	Inmobiliarias	Otros servicios
Coslada	14	3.071	14.066	3.431	3.260	174	4.664
Loeches	6	1.878	1.169	389	347	14	361
Mejorada del Campo	6	1.430	2.540	1.030	550	61	762
San Fernando de Henares	9	2.358	11.270	1.511	6.697	60	1.550
Torrejón de Ardoz	45	6.117	14.035	2.635	5.109	190	7.088
Torres de la Alameda	37	605	1.207	272	141	4	639
Total	117	15.459	44.287	9.268	16.104	503	15.064

Como muestra la tabla anterior, las ramas de actividad con mayor número de trabajadores son las relacionadas con los servicios de distribución y hostelería y otros servicios. Las actividades del sector primario (agricultura y ganadería) y las inmobiliarias, son los sectores con menor número de población empleada en los municipios analizados.

DECLARACIONES DEL IRPF

Declaraciones del IRPF por tramo base imponible

A continuación, se analiza el número de declaraciones de la renta realizadas en el año 2017 (cifras más actualizadas disponibles) clasificadas por cada uno de los tramos base imponible y comparadas con las realizadas en el municipio de Madrid.

Tabla 81. Número de declaraciones del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (IRPF) por municipio y tramos base imponible. Fuente: Agencia Estatal de Administración Tributaria, 2017.

Tramos base imponible (TBI): TBI1 → < 6.010,01 €; TBI2 → 6.010,01 - 12.020 €; TBI3 → 12.020,01 - 18.030 €; TBI4 → 18.030,01 - 21.035 €; TBI5 → 21.035,01 - 30.050,61 €; TBI6 → 30.035,62 - 60.101,21 €; TBI7 → > 60.101,21 €

Municipio	TBI1	TBI2	TBI3	TBI4	TBI5	TBI6	TBI7	Total
MADRID	283.452	149.933	249.149	123.329	304.515	423.694	147.135	1.681.207
Coslada	7.995	4.232	7.744	3.658	7.912	7.354	1.079	39.974
Loeches	768	467	924	421	756	700	115	4.151
Mejorada del Campo	2.113	1.315	2.310	938	1.904	1.341	184	10.105
San Fernando de Henares	3.788	2.157	3.977	1.743	3.841	3.245	457	19.208
Torrejón de Ardoz	11.627	6.467	13.002	5.682	12.114	9.725	1.373	59.990

Municipio	TBI1	TBI2	TBI3	TBI4	TBI5	TBI6	TBI7	Total
Torres de la Alameda	739	392	770	339	610	509	68	3.427
Total	27.030	15.030	28.727	12.781	27.137	22.874	3.276	136.855

Como muestra la tabla anterior, para los municipios incluidos en el ámbito de estudio, el mayor número de declaraciones del IRPF corresponde al TBI3 (12.020,01 - 18.030 €), mientras que el menor corresponde al TBI7 (>60.101,21 €), a diferencia de Madrid, donde el mayor número de declaraciones corresponde al TBI6 (30.035,62 - 60.101,21 €), pero el menor corresponde al TBI4 (18.030,01 - 21.035 €).

5.12 PAISAJE

Tomando como referencia el sentido territorial que sobre la cuestión paisajística se asume desde el **Convenio Europeo del Paisaje** (CEP, Consejo de Europa, 2000), la idea aportada de que todo territorio es paisaje, independientemente de su calidad y del aprecio social que merezca, unido a la definición de «paisaje» incorporada por el CEP como *“cualquier parte del territorio, tal y como lo percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos”*, obliga a motivar cualquier estudio de esta variable bajo tres principios fundamentales: territorio, percepción y carácter.

El análisis de la incidencia paisajística que puede derivarse de la actuación que nos ocupa, se basa en un procedimiento metodológico acorde con los principios y conceptos aportados por el Convenio Europeo de Paisaje y con las propuestas metodológicas derivadas de la metodología de *Evaluación del Carácter del Paisaje* o LCA por su acrónimo inglés (*Landscape Character Assessment*)⁸ y la *Guía para la Evaluación del Impacto Visual y Paisajístico* (GLVIA3, *Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment*)⁹.

Estos instrumentos, que gozan de gran reconocimiento internacional y prestigio académico, han servido de marco de referencia teórica y práctica, mediante una aplicación de sus conceptos y principios de análisis e intervención, y a los que se suman aportaciones de otras corrientes o enfoques, así como otras ideas basadas en la experiencia adquirida.

Se da así cumplimiento a la Ley 21/2013, de evaluación ambiental en lo relativo a la inclusión del paisaje como un aspecto ambiental que puede verse afectado por una actuación proyectada. A este respecto, hay que observar que **la variable paisaje ya ha sido tenida en cuenta** en la selección, tanto de pasillos y localización de emplazamientos viables para

⁸ Countryside Agency and Scottish Natural Heritage, 2002. Esta guía ha sido re-editada más recientemente (2014), y ha sido ampliada mediante varios documentos temáticos sobre diversos temas de interés (topic papers). Asimismo, se ha adaptado para su aplicación a los paisajes costeros y marinos (“Seascape Character Assessment”).

⁹ Landscape Institute, Institute of Environmental Management & Assessment (IEMA), dirigido por Carys Swanwick, Universidad de Sheffield (2013).

subestaciones como para la traza viable sobre la que se ha diseñado el trazado definitivo de la línea eléctrica.

La descripción y análisis del paisaje del ámbito de estudio, localizado en la Comunidad Autónoma de Madrid se fundamenta en el documento de carácter técnico «*Análisis, diagnóstico y evaluación de la calidad del paisaje de la Comunidad de Madrid para el establecimiento de criterios de protección y ordenación del territorio*» publicado por la Dirección General de Urbanismo y Planificación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid (2006), además del pertinente trabajo de campo y gabinete para realizar la implementación del modelo digital del terreno para evaluar la visibilidad del territorio mediante un sistema de información geográfica.

Al objeto de poder realizar una evaluación de acorde a la naturaleza de la variable del paisaje, donde los impactos pueden ser percibidos a grandes distancias, se ha optado por trabajar sobre un **ámbito de 2 Km ampliado hasta los 5 Km** para el estudio de las cuencas visuales de los posibles miradores y puntos de observación cualificados.

5.12.1 Interpretación general del paisaje del ámbito de estudio. Claves del carácter paisajístico

La Comunidad de Madrid se encuadra físicamente en las dos grandes unidades fisiográficas constituidas por el Sistema Central y la Depresión del Tajo. Por su parte, el ámbito de la actuación se engloba totalmente en el dominio de la Depresión, que tiene su inicio sobre los taludes arcósicos, más o menos degradados, procedentes de la erosión del Sistema Central.

A continuación, se desarrolla el complejo de terrazas situadas a distinta cota sobre el curso de los ríos (terrazas altas, medias y bajas) que ocupan una superficie bastante extensa, sobre todo en las cuencas del Henares y del Jarama.

Finalmente, y siguiendo hacia el sur, aparece una formación muy característica, los páramos o llanuras relativamente elevadas, cuyas duras calizas han resistido a la erosión. En su límite existe casi siempre un talud, en general pronunciado – las cuestas del páramo –, en el que pueden observarse los sucesivos materiales que lo forman; las plataformas tabulares de los páramos van siendo hendidas por los torrentes y, en ocasiones, quedan reducidas a mesas de contornos festoneados.

La estrecha relación de estas consideraciones con la vegetación y la acción humana acaba de configurar las grandes unidades entre las que se desarrolla el trazado de la línea eléctrica: el entorno de los cursos de agua más importantes y los páramos.

CLAVES DEL CARÁCTER PAISAJÍSTICO DE ÍNDOLE NATURAL

Articulado por una densa red fluvial dominada por los cauces del río Jarama y río Henares, las claves de índole natural del carácter paisajístico del ámbito de estudio se encuentran asociados a las condiciones perceptivas singulares de algunos de los elementos que conforman el relieve junto al mosaico de usos y vegetación que los tapizan.

Los **cauces** y la **vegetación de ribera** asociada a éstos (chopos, álamos, alisos, sauces y fresnos) suponen escenarios paisajísticos muy apreciados, por la ruptura que aportan a la aridez de los escenarios gipsícolas y cerealistas del entorno de los cauces.

Por su parte, las formas resultantes de los **páramos** (superficies altas formadas sobre rocas calizas sobre las que se ha encajado, mediante erosión, la red fluvial actual) son amplias mesas limitadas por valles con vertientes pronunciadas formadas al final del Terciario. Las **plataformas** se sitúan una veintena de metros por debajo de los páramos, conformando grandes escalones; mientras que los **cerros**, son relieves similares, aunque de menor tamaño. Suelen estar ocupados por viñedos, olivares y cultivos herbáceos de secano. También es frecuente la presencia de encinas aisladas de porte arbóreo de gran significancia paisajística.

Otros elementos de cierta singularidad paisajística son las **divisoria**s, relieve elevado (entre los 680 y 800 metros), largos y estrechos que, con dirección norte-sur, separan la cuenca del Jarama de la del Manzanares y Perales.

También resultan de interés las **cuestas y taludes**, formados por capas inclinadas de rocas calizas del Cretácico, sobre las que suele darse un mosaico de cultivos herbáceos, olivares y matorral calizo o gipsícola.

La mayoría de los cultivos de regadío se asientan sobre las vertientes y llanuras de inundación de los ríos, conformando una unidad intrínsecamente ligada al modelado fluvial de **vegas y terrazas** que enlazan las primeras con las superficies altas mediante un relieve escalonado.

CLAVES DEL CARÁCTER PAISAJÍSTICO DE ÍNDOLE CULTURAL

Como hecho cierto, la presencia cercana de la capital de la nación ha borrado, en gran parte, la huella de los siglos pasados donde las actividades primarias: agricultura, ganadería y aprovechamientos forestales eran la base de la socioeconomía de las comarcas madrileñas.

Si bien esto ha quedado impreso en el carácter de Madrid y es la raíz, en gran medida, del patrimonio cultural y paisajístico que disfrutamos en la actualidad, no es menos cierto que, la enorme presión urbana de la capital y su área metropolitana ha modificado profundamente el territorio y el carácter paisajístico con actuaciones del tipo de las que se citan a continuación:

- Grandes áreas urbanas consolidadas de urbanización difusa desde la periferia urbana de Madrid hacia las áreas rurales;

- Parques tecnológicos, temáticos y grandes superficies comerciales.
- Grandes infraestructuras de transporte terrestre: autovías, autopistas, ferrocarril, etc.
- Grandes infraestructuras de transporte aéreo: aeropuertos y aeródromos.
- Infraestructuras para el transporte de la energía y de telecomunicaciones
- Áreas industriales y de gestión de residuos y aguas residuales.
- Canteras y graveras

La consecuencia de todo este proceso transformador es la banalización del paisaje y la pérdida progresiva de sus condiciones identitarias por suplantación de lo rural-natural por lo urbano, tal y como ocurrió en los años 70 y 80 del siglo XX.

En el ámbito que nos ocupa, las dinámicas más extendidas proceden en general de la pérdida de intensidad productiva cerealística de los paisajes agrícolas de los páramos y campiñas, aunque con el matiz de ciertas dinámicas de estabilidad, incluso progresión, de determinados cultivos como el olivar y el viñedo, que mantienen con sorprendente calidad muchos de los escenarios del área.

En la actualidad, los procesos de urbanización están, en general, bastante acotados a los entornos y proximidades de los núcleos ya urbanizados, sin los niveles de incidencia paisajística que se observaron hace decenios con la proliferación de las llamadas urbanizaciones ilegales en rústico. No obstante, las bajas densidades que dominan en bastantes desarrollos edificatorios, la extensión creciente de grandes superficies comerciales y de servicios, y el desarrollo de las grandes infraestructuras profundizan en la suplantación y fragmentación de los paisajes, dificultando además cada vez con más fuerza el acceso público a los mismos.

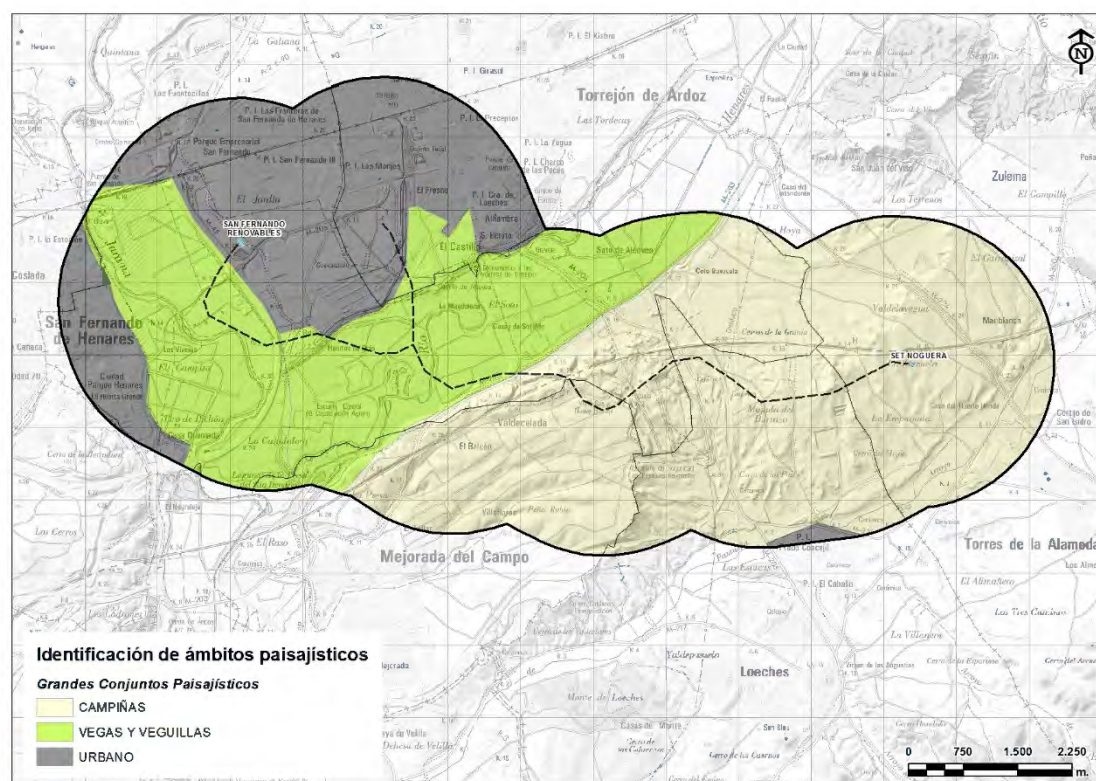
La superficie agrícola se reduce, pues, en los espacios de aglomeración urbana (determinados paisajes de campiña, páramos y llanos y, en menor medida, vegas periurbanas...) y el paisaje pierde con frecuencia su carácter productivo, dando paso a eriales a pastos y retamares; en ellos proliferan además pequeñas edificaciones, naves, vertederos sin control, etc. que provocan una rápida pérdida de sus valores naturales y culturales. Todo ello acarrea un proceso de pérdida de identidad y de fragmentación por la sobreimposición de nuevos elementos que afecta al paisaje original; y en paralelo, creación de nuevos paisajes urbanos, banales y de elevada homogeneidad funcional.

5.12.2 Descripción de ámbitos paisajísticos

Atendiendo a la información proporcionada por el documento «ANÁLISIS, DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL PAISAJE DE LA COMUNIDAD DE MADRID PARA EL ESTABLECIMIENTO DE CRITERIOS DE PROTECCIÓN Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO» publicado por la Dirección General de Urbanismo y Planificación Territorial de

la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en 2006, en el ámbito de estudio se identifican un total de 3 “unidades de paisaje” que se agrupan en 2 “grandes conjuntos paisajísticos”, es decir, agrupaciones de teselas de paisaje similares en su estructura y organización y que expresan, de manera sintética, la diversidad de los grandes conjuntos paisajísticos de la región, y que se construyen por agrupación del siguiente modo:

- **Unidades de paisaje**
 - **Grandes conjuntos paisajísticos**



*Figura 62. Delimitación de los Grandes Conjuntos Paisajísticos sobre el ámbito de estudio.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid. Elaboración propia.*

Según se detalla en el citado documento, para la caracterización paisajística se ha procedido, en primer lugar, a identificar y cartografiar las denominadas “**subunidades de paisaje**”, es decir, las configuraciones básicas de la diversidad del paisaje de la Comunidad de Madrid a la escala adoptada (1:50.000). En esta tarea se ha atendido prioritariamente a los principales elementos estructurantes del paisaje y, en un segundo plano, a consideraciones de tipo perceptivo en relación con las cuencas visuales.

Por su parte, la identificación y caracterización de los “**unidades de paisaje**” contempla las agrupaciones de ámbitos de paisaje similares en su estructura y organización y que expresan, de manera sintética, la diversidad de los grandes conjuntos paisajísticos de la región.

Finalmente, y al objeto de permitir un tratamiento conjunto, en relación con los criterios para la ordenación y gestión del paisaje, los tipos de paisaje han sido agrupados en “**grandes conjuntos paisajísticos (GCP)**” en los que se reconoce la afinidad de carácter necesaria para ello.

Tabla 82. Identificación de Grandes Conjuntos Paisajísticos y Unidades de Paisaje

Grandes Conjuntos Paisajísticos	Unidades de Paisaje
I) Campiñas	50. Valles y cuevas del Anchuelo y El Pantueña
K) Vegas y Veguillas	45. Jarama Medio
	47. Vegas y terrazas del Henares

DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES DE PAISAJE Y SUS PRINCIPALES SUBUNIDADES PAISAJÍSTICAS

Atendiendo a la clasificación antes expuesta, a continuación, se describen las unidades de paisaje presentes en el ámbito de trabajo, así como las subunidades que los conforman.

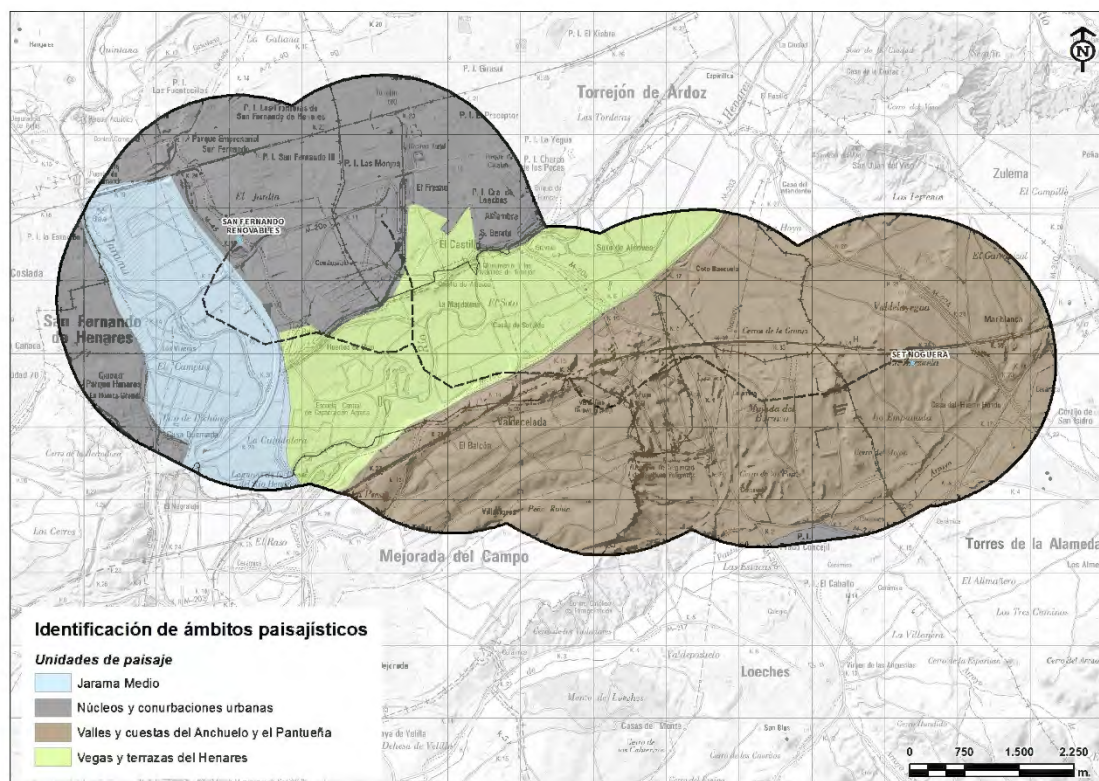


Figura 63. Delimitación de las Unidades de Paisaje sobre el ámbito de estudio. Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid y Universidad de Castilla – La Mancha. Elaboración propia.

JARAMA MEDIO (45)

Localizado en la margen derecha del río Jarama, se integran en este tipo el mosaico de cultivos asociado a las llanuras aluviales y glacis-terrazas del tramo medio del río Jarama.

Las formas de relieve están claramente asociadas al ambiente fluvial del tipo, predominando las llanuras aluviales, terrazas, glacis, fondos de valle, y los barrancos y vaguadas de los tributarios. Respecto a la cobertura vegetal, está conformada por un mosaico de cultivos, tanto de secano como de regadío, con predominio de olivar en el secano y herbáceos en el regadío (vega); también resultan frecuentes los secanos de cereal con manchas de matorral y ejemplares arbóreos aislados.

VEGAS Y TERRAZAS DEL HENARES (47)

Localizada en ambas márgenes del río Henares, se extiende un paisaje de vegas y llanos regados sobre los materiales aluviales de las terrazas bajas.

Se trata de un valle ancho y disimétrico en el que su vertiente meridional se alza bruscamente formando el páramo del sector de Los Santos de la Humosa; hacia el norte, una sucesión de terrazas modela un conjunto de llanos escalonados entre interfluvios.

En la vega, que se labra sobre los materiales que conforman la llanura de inundación y la terraza más baja, encontramos un regadío herbáceo de carácter muy extensivo, mientras que en los llanos de la margen derecha el aprovechamiento tradicional de labor de secano alterna con las zonas regadas gracias a las aguas procedentes del Canal del Henares; la vegetación natural queda restringida a los sotos y carrizales de su ribera, especialmente bien conservados en la zona de El Encía y La Oruga (Alcalá de Henares).

La trama rural caminera rústica es resultado del proceso de concentración: muestra, por tanto, un trazado regular, con una disposición radial en torno a los núcleos de población. En la vega, cada una de las grandes fincas organiza su propia red caminera.

En general, los escenarios asociados a esta unidad de paisaje resultan muy accesibles visualmente desde las grandes infraestructuras viarias que los atraviesan, pero sin embargo es difícil obtener visiones de conjunto de los mismos (a excepción de las que se tienen desde la cornisa del páramo en los Santos de la Humosa). La fragilidad visual es relativamente baja, debido a la planitud del ámbito y su fuerte transformación urbana.

Este ámbito ha visto en los últimos años una fuerte reducción de la superficie cultivada, con una marcada pérdida de intensidad productiva especialmente llamativa en la vega. Los crecimientos residenciales y de zonas de actividad económica han modificado sustancialmente el carácter rural de este ámbito.

VALLES Y CUESTAS DEL ANCHUELO Y EL PANTUEÑA (50)

Al norte del páramo de Campo Real, la superficie culminante se haya incidida por el Anchuelo – Pantueña, dando lugar a una depresión que se va ensanchando progresivamente hacia el oeste, hasta su confluencia con el Jarama.

El sector septentrional de la planicie del páramo aparece accidentado por la depresión del Anchuelo. En su sector oriental, a lo largo de varios cursos de agua (Anchuelo, arroyo de las Moreras, Pantueña) se labran valles estrechos, rodeados de cerros de litologías yesíferas y carbonatadas, y a partir de la confluencia con el Pantueña, la depresión se ensancha conformando un amplio llano. Como en el caso de la unidad anterior, el relieve se desarrolla sobre materiales sedimentarios terciarios y materiales cuaternarios de fondo de valle.

Respecto a los usos del suelo, la labor de secano, con algo de olivar, es el aprovechamiento predominante de las zonas cultivadas que se extienden, ampliamente, por las cuestas de menor pendiente y zonas llanas. En las zonas de mayor pendiente se localizan algunas manchas de encinar y coscojares (monte de Loeches), con presencia de quejigos, pero sobre todo matorrales (tomillares, atochares).

Las zonas cultivadas se caracterizan por un parcelario de medianas dimensiones; aunque en general se trata de campos abiertos, sin elementos de separación en los linderos, en las zonas de cuesta aparece a veces alineaciones arboladas sobre las lindes (olivos, almendros).

5.12.3 Análisis de perceptibilidad del ámbito de estudio¹⁰

El concepto de perceptibilidad tiene que ver con la accesibilidad visual de un punto del territorio desde el resto de puntos de su entorno. Se trata, por tanto, de una medida de lo visible o no que puede ser un territorio con independencia de la actuación que se quiera llevar a cabo en él.

Su determinación se basa en el cálculo de cuencas visuales, sobre el modelo digital del terreno de 5 metros de resolución (en adelante, MDT-5m), para una malla de puntos que cubre todo el ámbito de estudio del conjunto de los apoyos de la línea eléctrica. Se han calculado tres visibilidades diferentes: una intervisibilidad general que sólo atiende a cuestiones perceptivas en sentido estricto, y otras dos visibilidades cualificadas que tienen en cuenta la distancia de observación y el mayor o menor consumo visual previsible, por la mayor o menor presencia de observadores potenciales y su cualificación según qué tipo de consumo visual se establezca; en efecto, se trata de distinguir entre aquellos lugares de aproximación al paisaje en los que los potenciales observadores hacen un uso recreativo y/o de disfrute paisajístico, como ocurre en los miradores o en las sendas y caminos rurales de potencial paisajístico, y aquellos otros donde el consumo visual resulta consustancial al lugar o trayecto, aunque no sea la principal cualidad por la que el usuario lo utiliza, como ocurre con las carreteras y vías rápidas de comunicación (con la salvedad de las denominadas “carreteras paisajísticas” donde confluyen los dos usos, inexistentes en el ámbito de estudio).

Finalmente, con las tres visibilidades calculadas, se procede a estimar de manera conjunta la intervisibilidad ponderada total del ámbito de estudio, como factor de interés para el

¹⁰ Ver Anexo 5. “Estudio de Paisaje”

conocimiento de la perceptibilidad cualificada del ámbito y el cálculo de la calidad del paisaje percibido y que se aporta en el presente capítulo.

INTERVISIBILIDAD GENERAL

Para el cálculo de la intervisibilidad general partimos del MDT-2m, al que añadimos capas de vegetación de porte arbóreo y edificaciones con sus respectivas alturas al objeto de modelizar el posible efecto pantalla de estos elementos. Una vez generado el nuevo modelo digital, establecemos sobre él una malla de puntos regular de 400 x 400 metros que representa la distribución de potenciales observadores sobre el territorio y que supone una densidad de unos 16 observadores por Km². Los parámetros utilizados para dicho análisis tienen en cuenta una altura media de observador de 1,80 metros y la del objeto observado de 40 metros (altura común de un apoyo) y un radio máximo de alcance de la visión de 5 Km.

En los modelos de testeo realizados, se observa que el método utilizado es estable y convergente ya que, a pesar de que el número de posibles observadores es infinito, cabría pensar que a mayor densidad de malla, el resultado sería más óptimo; si bien esto es cierto, sucede que a partir de una determinada densidad, que será función de la superficie del ámbito, el número de observadores medido guarda una razón de proporcionalidad al tamaño de malla, por lo que la imagen real de la intervisibilidad no varía. De este modo, la intervisibilidad del ámbito de actuación es la siguiente:

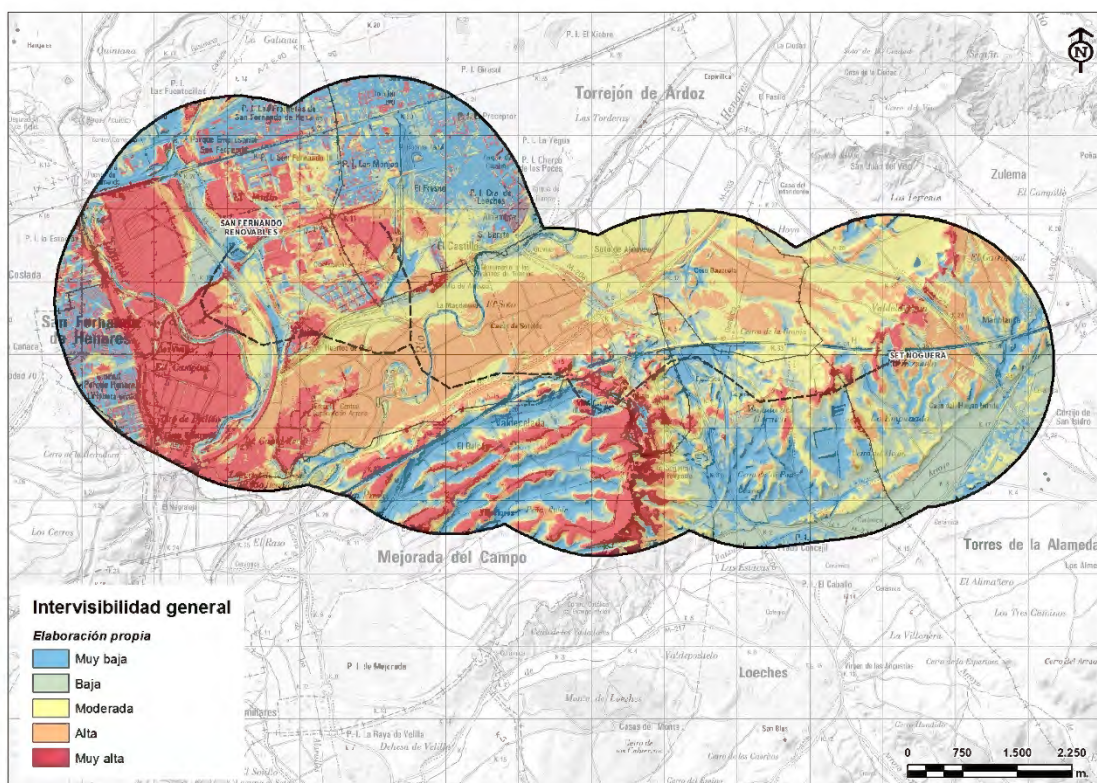


Figura 64. Intervisibilidad general del ámbito de estudio (Las líneas negras y el número establecen los ámbitos de las unidades de paisaje definidas). MDT-05 CNIG. Elaboración propia.

5.12.4 Análisis de la calidad paisajística del ámbito de estudio¹¹

El análisis de la calidad paisajística del ámbito de estudio se ha realizado a partir de dos fuentes de información complementarias: las capas de información cartográfica relativas a la calidad y fragilidad visual del paisaje de la Comunidad de Madrid y una diagnosis de elaboración propia, realizada a partir del trabajo de campo y gabinete sobre aquellos aspectos que cualifican (o descualifican) las unidades de paisaje presentes (elementos significativos de carácter natural y antrópico, extensión relativa en la escena, representatividad en el paisaje alcarreño, consumo perceptivo, presencia de elementos distorsionantes...).

A partir de estas dos fuentes la calidad paisajística del ámbito de actuación se desarrolla en dos escalas; en primer lugar, se valora la calidad del paisaje de cada una de las unidades de paisaje presentes en el ámbito de estudio en relación a los siguientes factores:

- La extensión relativa de cada una de ellas en el ámbito de estudio
- La mayor o menor presencia de elementos significativos de carácter natural y/o antrópico en cada unidad.
- La representatividad de la unidad de paisaje en relación con los rasgos identitarios de la comarca de La Alcarria
- El consumo perceptivo global de cada unidad de paisaje
- La vulnerabilidad de las mismas.
- La mayor o menor presencia de elementos distorsionantes del paisaje

Y, en segundo lugar, el resultado obtenido se matiza con el análisis ponderado de los siguientes factores:

- La calidad visual del paisaje
- La fragilidad visual del paisaje
- La intervisibilidad ponderada conjunta
- La presencia local de elementos singulares de carácter natural
- La presencia local de elementos singulares de carácter antrópico

En base a estas premisas, el resultado del proceso metodológico es el siguiente mapa de calidad paisajística:

¹¹ Ver desarrollo metodológico completo en el Anexo V. "Estudio de Paisaje"

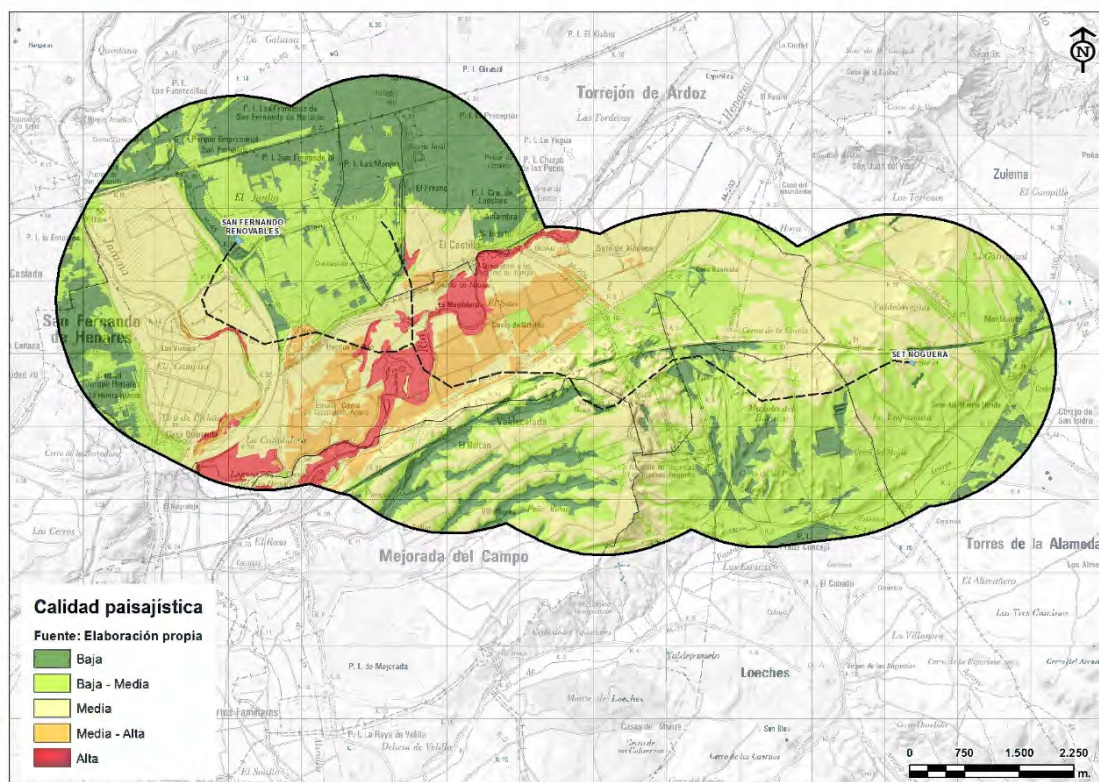


Figura 65. Calidad paisajística del ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la anterior figura, la calidad del paisaje concentra sus mayores valores sobre las unidades correspondientes a las vegas del Henares y Jarama. En cualquier caso, se trata de un paisaje profundamente antropizado, que mantiene una evolución negativa por la profunda transformación asociada a la cercanía del dinamismo económico del polo de la ciudad de Madrid, lo que conlleva una progresiva banalización de los escenarios y, la ausencia de altos valores de calidad paisajística.

5.13 MEDIO TERRITORIAL

5.13.1 Planificación territorial y urbanística

Desde un punto de vista urbanístico, las instalaciones afectan a suelos de la Comunidad de Madrid y, por lo tanto, a su marco regulatorio en relación con la ordenación del territorio y la actividad urbanística, además de la legislación estatal vigente, el Texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana, de 30 de octubre de 2015.

En la Comunidad de Madrid es de aplicación la Ley del Suelo, de 17 de julio de 2001 (LS 01).

Plantas y líneas se implantan o discurren por distintos municipios cuya actividad urbanística viene a su vez regulada por el planeamiento general correspondiente. El conjunto de proyectos de TL3 se emplaza, al amparo de la correspondiente normativa urbanística, en los siguientes municipios:

COMUNIDAD DE MADRID		
MUNICIPIO	PLANEAMIENTO DE APLICACIÓN	FECHA DE APROBACION
COSLADA	Plan General de Ordenación Urbana	11 de mayo de 1995
LOECHES	Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal.	12 de agosto de 1997
MADRID	Plan General de Ordenación Urbana	17 de abril de 1997
MEJORADA DEL CAMPO	Plan General de Ordenación Urbana	26 de junio de 1997
RIVAS VACIAMADRID	Plan General de Ordenación Urbana	18 de marzo de 2004
SAN FERNANDO DE HENARES	Plan General de Ordenación Urbana	26 de septiembre de 2002
TORREJÓN DE ARDOZ	Plan General de Ordenación Urbana	6 de mayo de 1999
TORRES DE LA ALAMEDA	Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal.	17 de marzo de 1993

5.13.2 Montes de régimen especial

Según la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid, son montes sujetos a régimen especial los declarados de **Utilidad Pública, los Protectores, los Protegidos y los Preservados**. El resto de los montes, cualquiera que sea su titularidad, se consideran sometidos a régimen general.

Montes de Utilidad Pública

Como muestra la imagen siguiente, el ámbito de estudio incluye el siguiente Monte de Utilidad Pública:

Tabla 83. Montes de Utilidad Pública presentes en el ámbito de estudio.

Municipio	Denominación	Superficie total (Ha)	Superficie dentro del ámbito (Ha)	Deslindado	Amojonado	Incorporación al Catálogo
San Fernando de Henares	Finca del caserío del Henares	115,91	119,32	No	No	14/09/2006

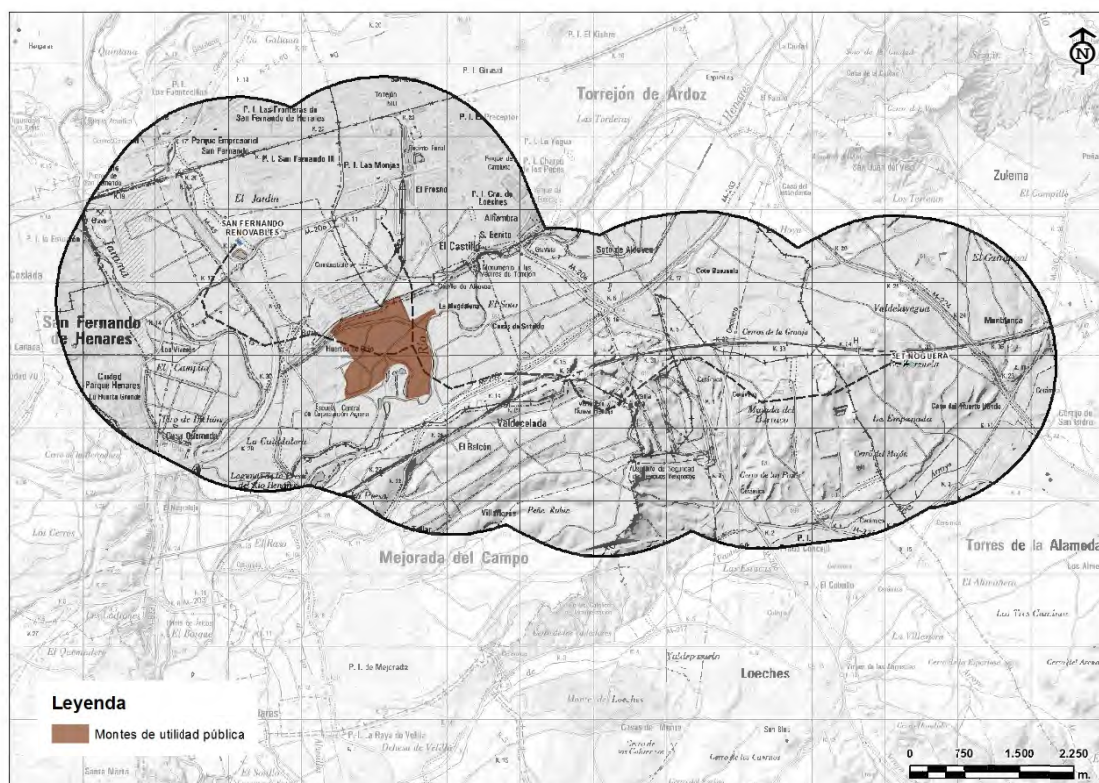


Figura 66. Montes de Utilidad Pública en el ámbito de estudio. Fuente: Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid (IDEM). Elaboración propia.

Este Monte de Utilidad Pública pertenece al partido judicial 13 Coslada. La formación vegetal presente es típica de los sotos y riberas compuesta por *Populus alba*, *Fraxinus angustifolia*, *Damariscanariensis*, *Salix* sp. principalmente. Existen zonas de bosquetes formados por encinas, pinos piñoneros y retama acompañados por labiérnago y cornicabra.

Montes Protectores

Como recoge la página web de la Comunidad de Madrid¹², en la actualidad, no existen montes de este tipo en su territorio.

Montes Protegidos

Son los montes o terrenos forestales, cualquiera que sea su titularidad y régimen jurídico-administrativo, que constituyan o formen parte de Espacios Naturales Protegidos, regulados por lo dispuesto expresamente en sus normas de declaración y por los instrumentos de planificación, uso y gestión aprobados en desarrollo de las mismas.

La presencia de terrenos con esta clasificación se ha analizado en el capítulo 5.10 Espacios Naturales Protegidos.

¹² <https://www.comunidad.madrid/servicios/urbanismo-medio-ambiente/montes-comunidad-madrid>

Montes Preservados

El ámbito de estudio no incluye Montes Preservados.

5.13.3 Cotos de caza

Los cotos o terrenos acotados son terrenos contiguos susceptibles de aprovechamiento cinegético que hayan sido declarados como tal por resolución del Órgano competente. Actualmente **en la Comunidad de Madrid sólo hay cotos privados, de caza mayor y/o caza menor y, excepcionalmente, menor de pelo**¹³.

En la imagen siguiente se muestran los cotos de caza presentes en el ámbito de estudio:

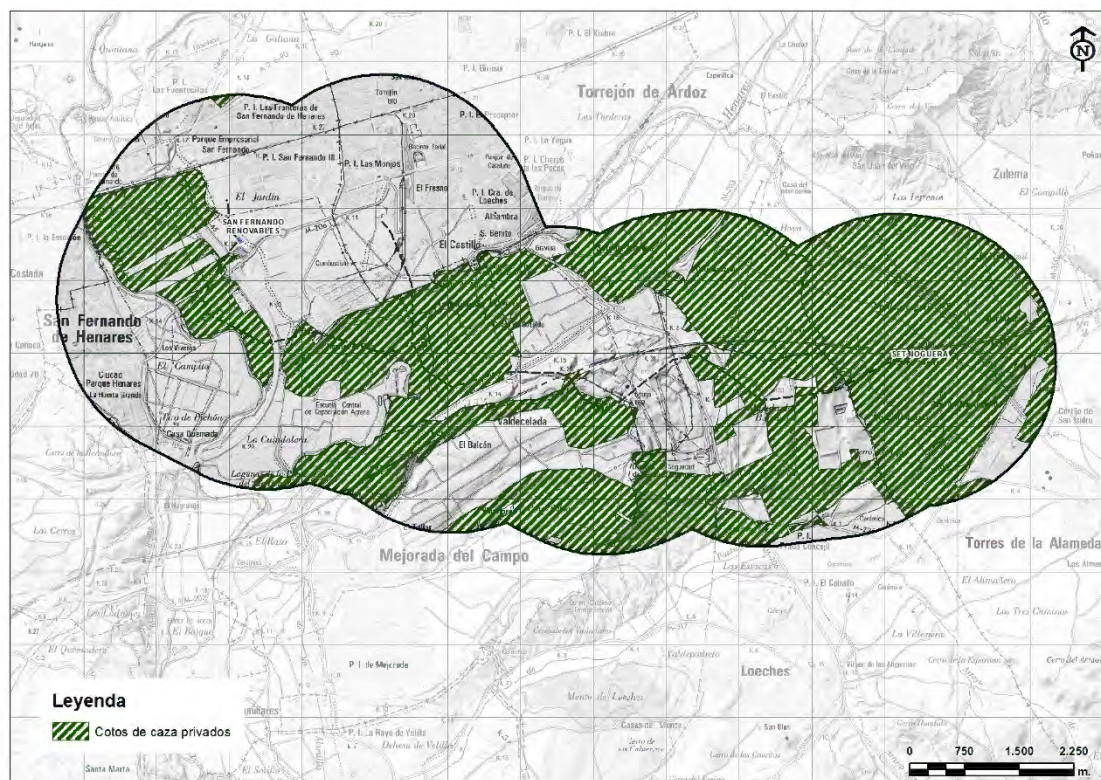


Figura 67. Cotos de caza en el ámbito de estudio. Fuente: Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid (IDEM).

Las características de estos cotos de caza son las siguientes:

Tabla 84. Cotos de caza presentes en el ámbito de estudio.

Matrícula	Denominación	Tipo de aprovechamiento	Superficie total (Ha)	Superficie dentro del ámbito (Ha)
M-10144	SOTO DE ALDOVEA	MENOR	377	163,63
M-10360	LA BAEZUELA	MENOR	350	275,36

¹³ <https://www.comunidad.madrid/servicios/urbanismo-medio-ambiente/cotos-caza>

Matrícula	Denominación	Tipo de aprovechamiento	Superficie total (Ha)	Superficie dentro del ámbito (Ha)
M-10388	SOTO DE LA CIUDAD	MENOR	506	0,13
M-10154	MONTE DE LOECHES	MENOR	1.092	122,33
M-11067	CASTILLO DE ALDOVEA	MENOR DE PELO	267	268,00
M-10244	CASERIO DEL HENARES	MENOR DE PELO	194	191,15
M-10733	VIRGEN DE LAS ANGUSTIAS	MENOR	414	180,30
M-10049	MEJORADA	MENOR	334	241,69
M-10515	COMUNIDAD DE PROPIETARIOS	MENOR	3.310	944,02
M-11060	LOECHES NORTE	MENOR	452	328,71
M-10151	SAN FERNANDO	MENOR DE PELO	292	291,63
M-10881	TORREJON DE ARDOZ	MENOR	427	3,23

Por su parte, en el ámbito de estudio no hay cotos de caza controlada¹⁴.

5.13.4 Vías pecuarias

Según el inventario de vías pecuarias de la Comunidad de Madrid¹⁵, en el ámbito de estudio podemos encontrar las siguientes vías pecuarias y descansaderos (en color rojo en la figura siguiente):

¹⁴ Terrenos de aprovechamiento común que, por razones de protección, fomento, conservación y ordenado aprovechamiento de la riqueza cinegética, el control y regulación de la caza, está encomendado a la Administración competente directamente o a la sociedad de cazadores colaboradora.

¹⁵ <https://www.comunidad.madrid/servicios/medio-rural/red-vias-pecuarias-comunidad-madrid#cartografia-vias-pecuarias>

Tabla 85. Vías pecuarias y descansaderos presentes en el ámbito de estudio.

Cód. VP	Denominación	Municipios*	Clasif.	Deslin.	Amoj.	Long. total (m)	Anchura (m)
2808401	Cordel del Butarrón	Mejorada del Campo, San Fernando de Henares	SÍ	NO	NO	6.000	37,61
281480A	Descansadero de los Picones	Torrejón de Ardoz	SÍ	NO	NO	-	-
2814804	Vereda de la Yegua	Torrejón de Ardoz	SÍ	NO	NO	1.450	20
2814801	Cañada Real de la Senda Galiana	San Fernando de Henares	SÍ	NO	NO	2.150	37,61
2814815,1	Vereda del Camino de la Solana al Pozo de la Nieve. Tramo 1	Torrejón de Ardoz	SÍ	NO	NO	1.450	20
2814805,1	Cordel del Cristo. Tramo 1	Torrejón de Ardoz	SÍ	NO	NO	900	33,44
2801401	Vereda Carpetana	Loeches	SÍ	NO	NO	10.000	20,89
2813002	Vereda del Sedano	San Fernando de Henares	SÍ	NO	NO	5.500	20,89
2814803,1	Vereda del Pozo del Perdigón y Cerro de la nieve.	Torrejón de Ardoz	SÍ	NO	NO	1.150	20
2814814,2	Cordel de Pelayo. Tramo 1	Torrejón de Ardoz	SÍ	NO	NO	900	37,5
2814802,1	Colada del Camino del Río. Tramo 1	Torrejón de Ardoz	SÍ	NO	NO	2.500	20,4
2815401	Colada Galiana	Torres de la Alameda	SÍ	NO	NO	11.000	10 ó 12
2816702	Vereda de Loeches	Loeches	SÍ	NO	NO	3.000	20,89
2814815,2	Vereda del Camino de la Solana al Pozo de la Nieve. Tramo 2	Torrejón de Ardoz	SÍ	NO	NO	350	20
2814802,2	Colada del Camino del Río. Tramo 2	Torrejón de Ardoz	SÍ	NO	NO	300	25,8
2814816,1	Colada del Camino de Galapagar	Torrejón de Ardoz	SÍ	NO	NO	550	33,44
2814805,2	Cordel del Cristo. Tramo 2	Torrejón de Ardoz	SÍ	NO	NO	600	33,44
2813003	Vereda del Camino de Galapagar	Mejorada del Campo	SÍ	NO	NO	2.100	20,89

* Municipios incluidos dentro del ámbito de estudio por los que discurre la vía pecuaria.

El tramo soterrado discurre por debajo de la Vereda del Camino de Galapagar en 1,6 ha.

La superficie de vías pecuarias en el interior del ámbito es de 88,8 Ha.

5.13.5 Derechos mineros

Partiendo de la información obtenida del portal “CATASTRO MINERO” del Ministerio para la Transición Ecológica (MITERD)¹⁶, se han identificado los siguientes derechos mineros en los municipios incluidos en el ámbito de estudio:

¹⁶ <https://geoportal.minetur.gob.es/CatastroMinero>

Tabla 86. Recursos mineros en el ámbito de estudio. Fuente: Catastro minero (MITERD)

Nº de registro	Nombre	Situación general	Tipo de derecho minero
2926	Testudo I, Fracción I	Otorgado	Concesión de Explotación Derivada
3118	Los Hueros	Otorgado	Permiso de Investigación
3312	Campillo	Trámite / Otorgamiento	Permiso de Investigación
3282	Miralviejo	Trámite / Otorgamiento	Permiso de Investigación
3288	Los Alcores	Trámite / Otorgamiento	Permiso de Investigación
3118	Los Hueros	Trámite/Otorgamiento	Concesión de explotación derivada

De los derechos mineros anteriores, se han georreferenciado las cuadrículas con derechos mineros en situación administrativa de *Autorizado*, *Otorgado* y en *Trámite/otorgamiento* (ver figura siguiente):

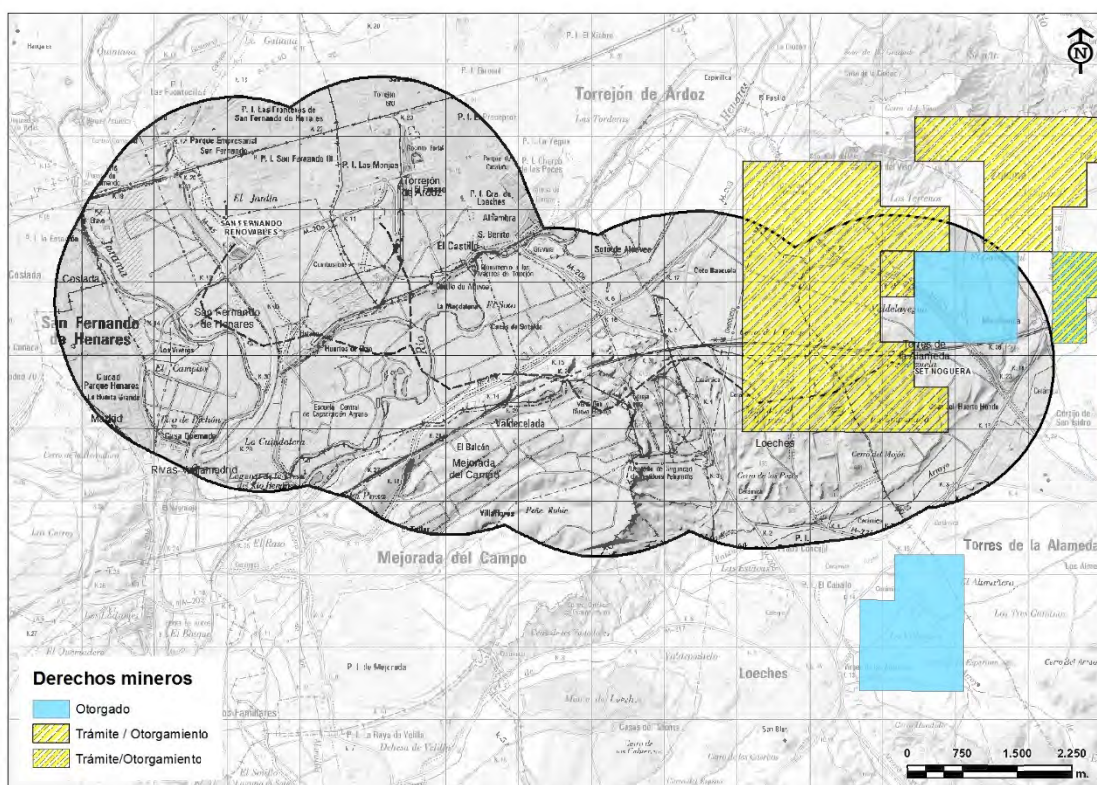


Figura 68. Derechos mineros en el ámbito de estudio. Fuente: MITERD.

5.13.6 Infraestructuras y servicios

Se analiza a continuación la presencia de las siguientes infraestructuras y servicios en el ámbito de estudio:

- Infraestructuras viarias
- Infraestructuras ferroviarias

- Infraestructuras eléctricas
- Gasoductos
- Oleoductos
- Conducciones de agua

Infraestructuras viarias

Dentro del ámbito de estudio se han identificado las siguientes infraestructuras viarias, cuyo trazado se muestra gráficamente en la figura siguiente:

Tabla 87. Infraestructuras viarias presentes en el ámbito de estudio. Fuente: Catálogo viario. Comunidad de Madrid.

Titularidad	Red	Matrícula	Definición	Recorrido en el ámbito (km)
Estatual	-	E-90 / A-2	Autovía Madrid - Barcelona	3,73
		M-50		17,24
		M-21		1,29
Autonómica	Principal	M-45	Desde la autopista M-40 hasta el municipio de San Fernando de Henares, donde se une con la autopista M-50	2,60
		M-300	De A-3 (Arganda del Rey) a A-2 (Torrejón de Ardoz)	2,66
		M-203	De A-3 (Madrid) a MP-203 por Mejorada del Campo	6,92
		M-206	De M-300 (Loeches) a M-203 por San Fernando de Henares	24,40
	Secundaria	M-115	De A-2 a M-108 (Base Aérea de Torrejón de Ardoz)	0,75
	Local	M-224	De M-204 (Tielmes) a MP-203 (Torrejón de Ardoz)	3,96
		M-225	De M-206 (Loeches) a límite de provincia con Guadalajara (Pezuela de las Torres)	2,34

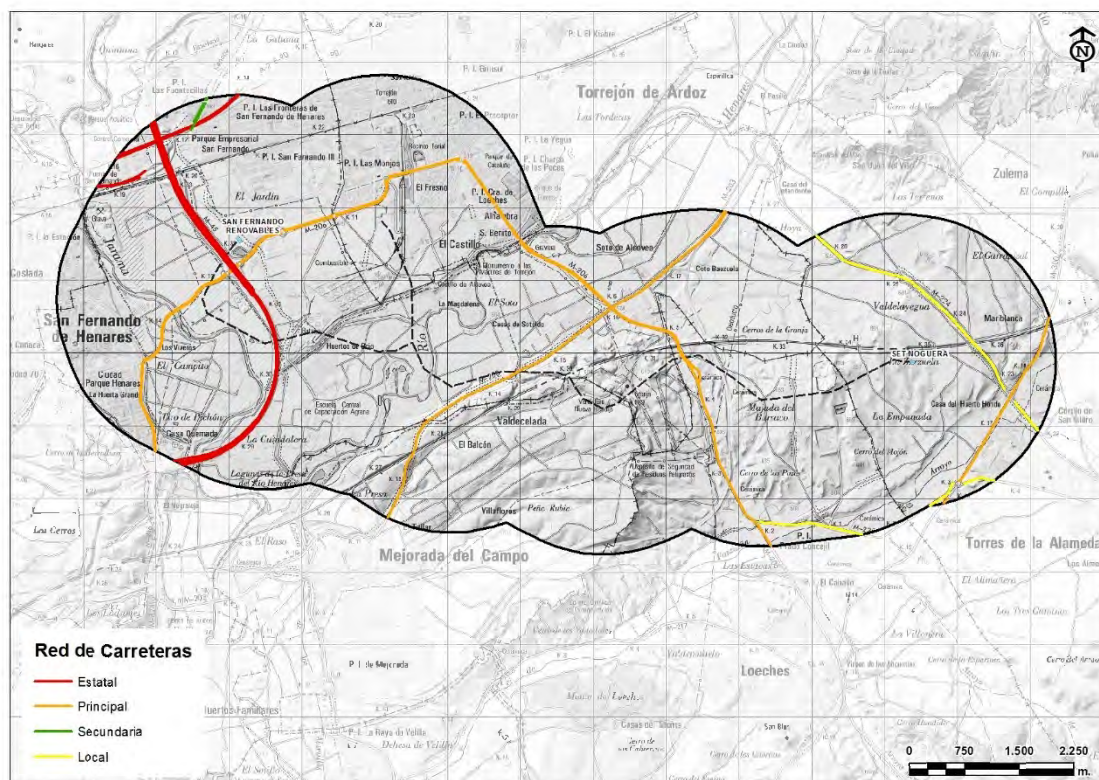


Figura 69. Infraestructuras viarias en el ámbito de estudio. Fuente: Comunidad de Madrid.

Infraestructuras ferroviarias

Por el ámbito discurre el trazado de la línea de alta velocidad (LAV) Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera francesa, en un tramo de una longitud 10,21 Km.

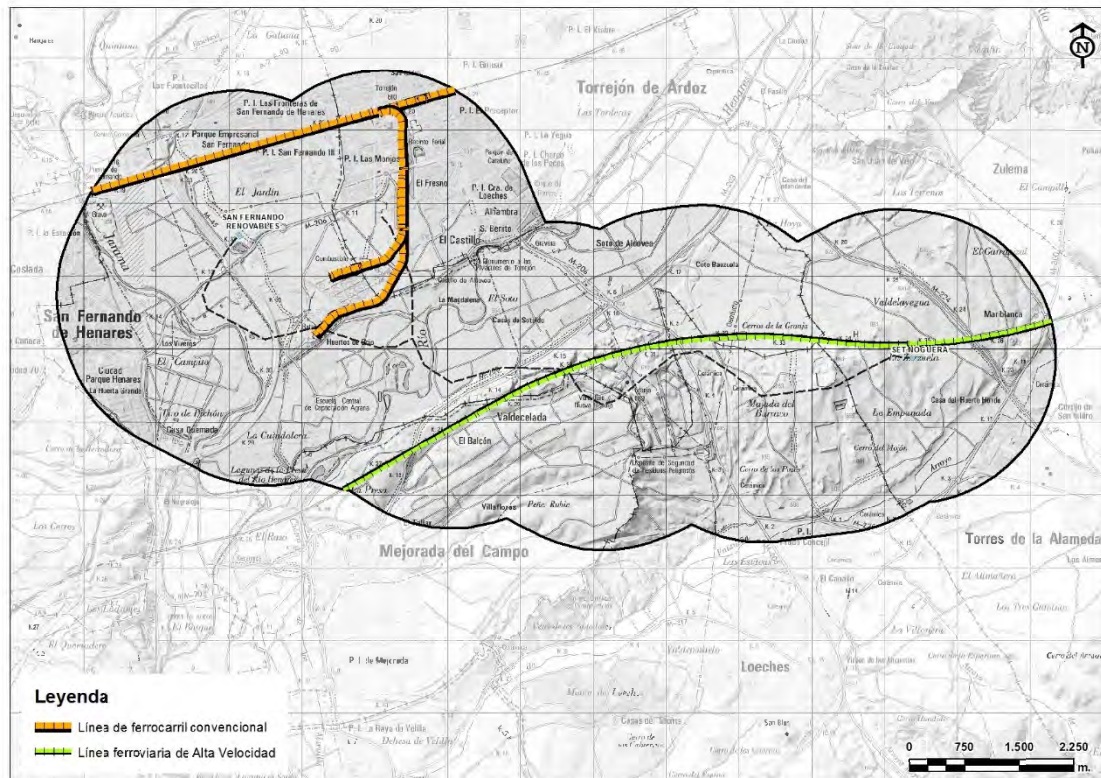


Figura 70. Infraestructuras ferroviarias en el ámbito de estudio. Fuente: CNIG.

También podemos encontrar el trazado de ferrocarril convencional en una longitud de 18,41 Km.

Infraestructuras eléctricas

Por el ámbito de estudio discurren 16,26 Km de líneas eléctricas:

Tabla 88. Líneas eléctricas presentes en el ámbito de estudio.

Tensión de la línea eléctrica	Recorrido en el ámbito (Km)
400 kV	13,87
220 kV	2,38
	16,26

Gasoductos

Por el ámbito de estudio discurren 16,57 Km del gasoducto Rivas-Loeches-Arganda-Alcalá:

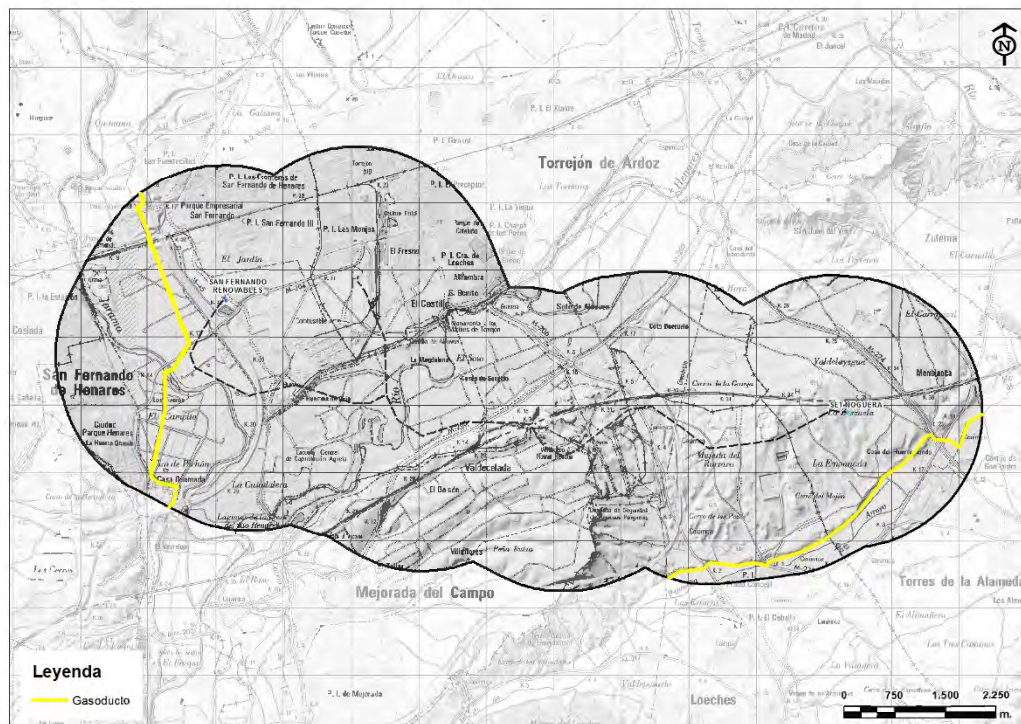


Figura 71. Trazado del gasoducto (en color amarillo) que discurre por el ámbito de estudio.
Fuente: CNIG.

Las características de este gasoducto son:

- Fecha de inicio: 2001 – 2007
- Diámetro (pulgadas): 20" - 12" - 8"
- Presión de diseño (bares): 72

Oleoductos

Por el ámbito de estudio discurren 2 oleoductos de forma paralela que, conjuntamente, suman una longitud de 55,21 Km dentro del ámbito.

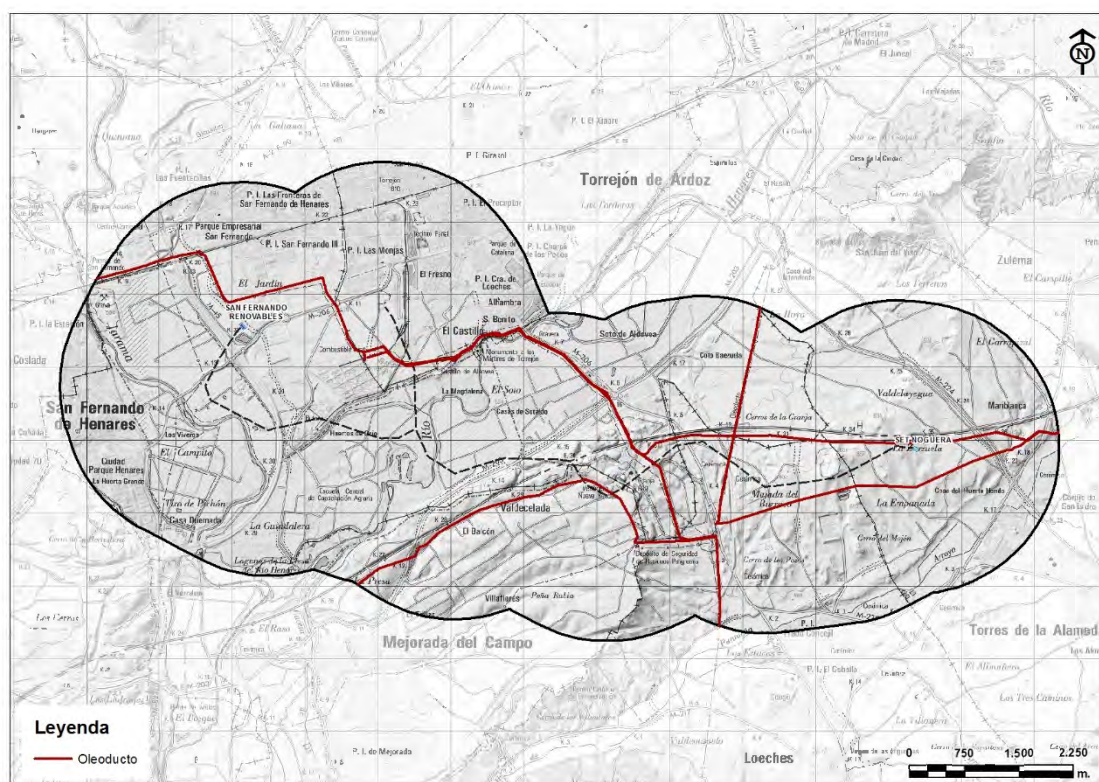


Figura 72. Trazado de los oleoductos (en color azul) que discurren por el ámbito de estudio.
Fuente: CNIG.

5.13.7 Servidumbres aeronáuticas

El análisis de las servidumbres aeronáuticas civiles de España se ha realizado a partir de la información aportada por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA. Ministerio de Fomento), donde se delimitan las zonas en las que se requiere informe previo favorable de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, de acuerdo a lo establecido en el Decreto 584/1972, de Servidumbres Aeronáuticas.

El ámbito de estudio se haya afectado por las servidumbres aeronáuticas del Aeropuerto Internacional Adolfo Suarez Madrid – Barajas (*Orden FOM/429/2007 de 13 de febrero y Real Decreto 1080/2009 de 29 de junio*) y la Base Aérea de Torrejón de Ardoz (*Real Decreto 120/2019, de 1 de marzo*). Dentro de las servidumbres aeronáuticas existen tres servidumbres diferentes:

Servidumbres de aeródromo

Las servidumbres de los aeródromos son las necesarias para establecer en éstos y sus alrededores, la seguridad de los movimientos de las aeronaves. Las servidumbres de aeródromo se clasifican en función de los tipos de aeronaves que los utilizan y de la longitud básica de la pista necesaria para satisfacer las necesidades de operación de dichos tipos de aeronaves.

Tabla 89. Servidumbres de aeródromo presentes en el ámbito de estudio

Infraestructura general	Servidumbre
Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas	Tramo Horizontal Aproximación 33L Elevación 731 m.
	Tramo Horizontal Aproximación 33R Elevación 761 m.
	Despegue 15R 33L
	Despegue 15L 33R

Servidumbres de operación

Las servidumbres de operación son las necesarias para garantizar las diferentes fases de maniobras de aproximación por instrumentos a un aeródromo.

Tabla 90. Servidumbres de operación presentes en el ámbito de estudio.

Infraestructura general	Servidumbre
Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas	Aproximación Intermedia ILS 33R Altitud 886 m.
	Aproximación Intermedia ILS 33L Altitud 886 m.
	Aproximación Frustrada VOR 18L
	Aproximación Intermedia VOR 33L Altitud 868 m.
	Aproximación Intermedia VOR 33R Altitud 838 m.
	Aproximación Final ILS 33R
	Aproximación Final ILS 33L

Servidumbres radioeléctricas

Las servidumbres radioeléctricas están constituidas por aquellas zonas que es necesario proteger con la finalidad de garantizar el correcto funcionamiento de la radio-ayuda del aeródromo.

5.14 PATRIMONIO CULTURAL

El 24 de julio de 2020, Acteo Arqueología y Patrimonio solicitó a la Dirección General de Patrimonio Cultural de Madrid (en adelante DGPC) la Hoja Informativa con el fin de conocer los trabajos a realizar en la zona afectada por el conjunto de proyectos de TL3.

Además, se ha realizado la consulta de la carta arqueológica. Los resultados de estos trabajos se detallan a continuación.

Tabla 91. Servidumbres de aeródromo presentes en el ámbito de estudio

Denominación	Código	Municipio (Provincia)	Adscripción Cultural	Tipología
LA GRANJA	CM/0000/088	Mejorada del Campo y Loeches	Indeterminado Prehistórico	Indeterminado
Fábrica de cerámica El Surco	CM/075/0038	Loeches	Siglo XX	Fábrica, alfar
CAZ PRINCIPAL	CM/000/0232	San Fernando de Henares	Siglo XIX	Canal
BIC ZONA ARQUEOLÓGICA LA PRESA	CM/0084/041	Mejorada del Campo	Indeterminado	Indeterminado
CAMINO DE YESERAS / LOS ESTRAGALES	CM/0130/002	San Fernando de Henares	Calcolítico/ Bronce/Romano/Altomedieval/ Indeterminado prehistórico	Vivienda/ Cementerio/ Túmulo/ Fortificación Guerra Civil
EL TORO	CM/0130/017	San Fernando de Henares	Indeterminado Prehistórico	Indeterminado
YACIMIENTO ALTOMEDIEVAL	CM/0130/032	San Fernando de Henares	Altomedieval	Indeterminado

6 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE EFECTOS AMBIENTALES

En este apartado se describen los impactos para cada factor ambiental, en los cuales se han definido los atributos de importancia en base a indicadores ambientales para la posterior valoración y caracterización de los impactos del proyecto.

Tras un primer apartado de descripción de la metodología utilizada para la cuantificación y valoración de los impactos, se procede a la identificación y cuantificación factor por factor, para finalizar valorando globalmente y sintetizando los resultados de la valoración ambiental.

6.1 METODOLOGÍA PARA LA CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES

Para cuantificar la intensidad de los impactos se han utilizado algoritmos basados en diferentes indicadores de impacto seleccionados específicamente para cada factor ambiental.

Estos indicadores se describen con detalle en los apartados correspondientes a cada factor ambiental, concretamente: atmósfera, hidrología, suelos, vegetación, fauna, espacios naturales, medio socioeconómico, usos del suelo, infraestructuras, planeamiento territorial, paisaje y patrimonio cultural.

Para cada factor ambiental se han identificado los posibles efectos (ver tabla a continuación) que pudieran significar impacto ambiental.

Tabla 92. Relación de los posibles efectos que pudieran afectar a los factores ambientales estudiados

FACTOR AMBIENTAL	EFEECTO
Atmósfera	Calidad del aire
	Incremento de los niveles sonoros
	Campos electromagnéticos
	Contaminación lumínica
	Cambio Climático
Hidrología	Modificación o alteración de la red de drenaje natural
	Alteración de la calidad de las aguas
	Efectos sobre las aguas subterráneas
	Efectos en el DPH
Suelos	Modificación del relieve y de procesos geomorfológicos
	Pérdida del suelo
	Efectos sobre la capacidad agrológica del suelo
	Erosión del suelo
	Alteración de la calidad de los suelos
	Efectos sobre los Puntos de Interés Geológico
Vegetación, flora e HICs	Alteración de la cubierta vegetal

FACTOR AMBIENTAL	EFEECTO
	Degradación de la vegetación circundante
	Efectos en la flora amenazada
	Efectos en los HICs
Fauna	Molestias y perturbaciones
	Alteración y pérdida de hábitats
	Fragmentación y efecto barrera
	Pérdida de individuos de especies sensibles
Espacios Naturales	Efectos sobre los espacios naturales protegidos
Socioeconomía	Actividad económica y empleo
Usos del suelo	Productividad agrícola
	Usos forestales
	Uso ganadero y dominio público pecuario
	Usos cinegéticos
	Usos mineros
Infraestructuras	Efectos sobre las infraestructuras
Planeamiento urbanístico	Limitaciones y efectos al desarrollo urbanístico y afección
Paisaje	Efectos sobre el paisaje
Patrimonio cultural	Efectos sobre los elementos del Patrimonio

Se han empleado indicadores basados en parámetros cuantitativos o semicuantitativos como herramienta para proporcionar información sintética sobre los posibles efectos (ver tabla anterior). En algunos factores, se ha optado por acotar los impactos quedando del lado de la seguridad y no se han empleado datos cuantitativos, si no una descripción sencilla pero suficiente de los indicadores o descriptores de impacto. No obstante, en la mayor parte de estos factores ambientales se han elegido indicadores o descriptores de los posibles efectos sobre los diferentes elementos del medio, distinguiendo lógicamente su calidad ambiental. Entre las variables principales por su grado de significación, destacan las siguientes:

- Distancia (m) de los elementos del proyecto a núcleos urbanos y zonas habitadas.
- Número (n) de vanos y número y superficie (m²) de SETs, apoyos y accesos en DPH, Zona de Servidumbre y Zona de Policía.
- Superficie (m²) de nueva ocupación de suelo, desglosando las diferentes actuaciones del proyecto (SETs, accesos y apoyos y plataforma), complementado con otros descriptores como es la longitud (m) de tránsitos campo a través.
- Desbroce (m²) y/o el tránsito (m) ocasionado por los apoyos y sus accesos, distinguiendo las diferentes actuaciones del proyecto y el grado de conservación y proximidad al clímax de las diferentes formaciones vegetales afectadas.

- Superficie total (m²) de formaciones vegetales sobrevoladas por el trazado en la calle de seguridad, en función de su compatibilidad con la normativa aplicable. Esta variable se ha considerado como descriptor, de manera complementaria a la anterior.
- Número (n), diámetro (cm) y altura (m) de pies arbóreos potencialmente afectados identificados en campo como potencialmente afectados por los apoyos y accesos.
- Desbroce (m²) y/o tránsito (m) ocasionado por los apoyos y de sus accesos, distinguiendo formaciones tipos de HICs.
- Superficie total (m²) de HICs sobrevolados por el trazado en la calle de seguridad, considerado como descriptor, complementariamente al indicador anterior.
- Índices (I) de grado de sensibilidad de la avifauna a la presencia de tendidos eléctricos, que engloba el índice de grado de amenaza de las especies existentes y su riesgo de colisión.
- Número (n) de cruzamientos de infraestructuras de diferentes tipos y categorías con las líneas eléctricas.
- Número (n) de apoyos situados en lugares de alta calidad paisajística y una intervisibilidad ponderada total elevada y número (n) de apoyos situados en espacios de calidad media-alta y elevada fragilidad visual.
- Presencia o ausencia (+/-) de impedimento en las normativas analizadas para la efectiva ejecución de la línea eléctrica por los distintos territorios que atraviesa.
- Número (n) de vanos que sobrevuelan vías pecuarias y superficie (m²) de vías pecuarias ocupada por cruce o tránsito de los accesos.
- Número (n) de vanos que sobrevuelan montes preservados y desbroces (m²) o tránsitos (m) por accesos en montes preservados.
- Número (n) de vanos que sobrevuelan zonas con permisos mineros y número (n) de accesos que transitan por zonas con permisos mineros.

6.1.1 Criterios de importancia

Con objeto de caracterizar y valorar cuantitativamente los impactos, se han considerado criterios de importancia. Los criterios de importancia considerados han sido: signo, intensidad, extensión, relación causa-efecto, complejidad, persistencia, reversibilidad natural y recuperabilidad, siguiendo lo indicado en la legislación aplicable.

La importancia quedará definida por las características de los efectos, definido a partir de los siguientes atributos:

- Significación

Un efecto significativo es una alteración de carácter permanente o de larga duración de uno o varios factores ambientales. También se puede definir como aquel que se manifiesta como una modificación en el medio ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento.

Así pues, será significativo o no significativo. Se representará con un guion (-) en el caso de que sea inexistente.

- Signo

Un impacto de signo positivo es aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.

Por el contrario, un impacto de signo negativo se traduce en pérdida de recurso o valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y personalidad de una localidad determinada.

Así pues, será negativo (-) cuando se traduzca en una pérdida del recurso o su valor y positivo (+) cuando suponga una mejora respecto a la situación preoperacional.

- Intensidad

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

Así distinguimos:

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

La elección del grado de intensidad del impacto se ha estimado atendiendo a los valores de los indicadores relacionados en el apartado 6.1.1.

- Extensión

Localizado: El impacto se produce en uno o varios puntos específicos dentro del ámbito, sin ningún efecto en el resto del entorno. También llamada puntual en la bibliografía.

Extensa: El impacto no se produce en una localización precisa dentro del ámbito del proyecto, sino que se extiende de forma generalizada en una zona muy amplia o sin una posible delimitación del área afectada.

Parcial: Es una situación intermedia entre los anteriores.

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

La elección del grado de la extensión del impacto se ha estimado atendiendo a los valores de los indicadores relacionados en el apartado 6.1.1 y al análisis espacial de las superficies afectadas.

- Relación causa-efecto

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

- Complejidad

Simple: Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.

Acumulado: Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.

Sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

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

- Persistencia

Permanente: Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.

Temporal: Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.

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

- Reversibilidad natural

Efecto reversible: Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Efecto irreversible: Aquel que supone la imposibilidad, o la “dificultad extrema”, de retornar a la situación anterior a la acción que la produce.

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

- Recuperabilidad

Recuperable: Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.

Irrecuperable: Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.

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

6.1.2 Valoración global de los efectos

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

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

Nótese, que la intensidad y la extensión, criterios determinantes de la magnitud del impacto, son los dos criterios que tienen un mayor peso en la valoración de la importancia del impacto. Es por ello por lo que, para asignar su valor, nos hemos basado en los datos cuantitativos que han resultado en los indicadores y descriptores (apartado 6.1.1) de los efectos en cada factor ambiental.

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

$$\text{ImN}_i = (\text{Im}_i / \text{Im}_{\text{máximo}})$$

En la Matriz de Caracterización de Impactos basada en Atributos de Importancia se presenta el valor de Importancia (*Imi*) para cada factor ambiental, así como el valor de importancia

normalizado (ImN_i). Se obtiene así una matriz de valoración de impactos para cada factor ambiental, así como un valor global de impacto desde el punto de vista ambiental.

Finalmente, los impactos se pueden caracterizar según las siguientes categorías que establece el Real Decreto 1131/1988 del 30 de septiembre:

- Compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- Moderado: Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- Severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- Crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Con el objeto de posibilitar una evaluación más detallada, se han considerado además dos categorías intermedias entre las anteriores (compatible-moderado y moderado-severo).

En base al valor de importancia de los impactos se ha asignado el carácter de estos para cada factor ambiental, considerando intervalos (ver tabla).

Tabla 93. Carácter de los impactos e importancia normalizada.

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

Es interesante aclarar que los impactos no significativos se corresponderían teóricamente con el valor 0 y los impactos positivos los computamos con signo negativo, ya que los impactos negativos en el medio ambiente los estamos computando con signo positivo.

Por último, indicar que, para valorar los efectos globales sobre cada factor ambiental, se ha tomado como valor global el de aquel efecto que haya resultado de mayor magnitud, con el fin de quedar del lado de la seguridad.

6.2 EFECTOS SOBRE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA

En este apartado se abordan los posibles efectos del proyecto sobre la calidad atmosférica local, así como a escala global. Concretamente, se analizan los posibles efectos que su ejecución supondría sobre factores como la concentración de contaminantes atmosféricos en el entorno, y los niveles sonoros, lumínicos y electromagnéticos existentes, así como su relación a escala global con el Cambio Climático.

Para el análisis de la afección a la calidad del aire y los incrementos en los niveles sonoros debido al proyecto, se tiene en cuenta como indicadores la distancia de los elementos del proyecto a usos sensibles, viviendas, a actividades de los sectores terciarios e industrial y a focos de ruido, considerando estos aquellos provenientes de las vías de comunicación más cercanas.

6.2.1 Calidad del aire

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

Los principales contaminantes emitidos, por lo tanto, serán aquellos producidos como resultado de la combustión de combustibles fósiles: CO₂, NO_x, SO₂, CO y partículas.

De dichos contaminantes, y atendiendo al diagnóstico ejecutado en el Capítulo 5 del presente EslA, podría suponer un empeoramiento en la calidad del aire del entorno la emisión de Óxidos de Nitrógeno (NO_x), ya que se trata de un precursor del ozono troposférico (O₃), contaminante que registra valores por encima del umbral de protección para la salud en todas las estaciones de referencia, principalmente durante los meses de verano.

En la construcción de las líneas eléctricas, dada la reducida magnitud de tales emisiones, la breve duración temporal de las obras en cada punto de actuación y las condiciones favorables para la dispersión de contaminantes por el viento, el nivel de deterioro previsible de la calidad del aire debido a la actuación se estima como muy bajo.

En el caso de las subestaciones, la maquinaria estará presente durante un plazo de tiempo mayor que en los apoyos de las líneas eléctricas, si bien la mayor parte de la maquinaria con mayores emisiones de gases de combustión desarrollará su actividad en la fase de movimiento de tierras (camiones, retroexcavadoras, máquinas giratorias, etc.), que es la fase de menor duración, mientras que en las fases de obra civil y montaje electromecánico habrá trasiego mucho menor de maquinaria y menos contaminante.

Las acciones previstas de obra en las que se hará uso de maquinaria pesada serán las siguientes:

- Excavaciones y cimentaciones.

- Rellenos y explanaciones.
- Transporte y acopio de materiales para las subestaciones eléctricas. Los acopios se realizarán en el interior de las plataformas.
- Apertura de nuevos accesos, acondicionamiento de caminos existentes, tramos con adecuación y circulación “campo a través”.
- Acopio de materiales, que incluye el transporte y depósito de los requeridos en el izado de los apoyos. El acopio de materiales se realizará a pie de obra en última instancia. De forma previa, la recepción del material será gestionada en alguna instalación cercana, minimizando la ocupación.
- Montaje, izado y tendido: se trata de la actuación en la que está implicada mayor número de maquinaria pesada, con grúas de gran tonelaje y/o camiones pluma.
- Retirada de tierras, residuos y rehabilitación de daños.

Con respecto al polvo que generará el trabajo con maquinaria en el movimiento de tierras, así como su paso y el de otros vehículos a lo largo de toda la ejecución por los accesos diseñados, se debe atender a las distancias a las que se situarán las acciones de viviendas y zonas con usos, existiendo 8 apoyos en los que las obras podrían suponer afección por emisión de polvo y partículas, y en los que se prestará mayor atención durante su ejecución:

Los apoyos NS-151, NS-152, NS-153, se situarán a distancias comprendidas entre los 130 y los 180 metros de viviendas localizadas en la Calle los Lirios, en Mejorada del Campo.

Los apoyos NS-163, NS-164, NS-170, NS-171 y NS-172 se situarán a distancias comprendidas entre los 160 y los 270 metros de viviendas dispersas pertenecientes al municipio de San Fernando de Henares.

Durante la fase de funcionamiento, los tránsitos se reducirán a los necesarios para el acceso de trabajadores a las instalaciones, no suponiendo una emisión de gases superior a la existente en la actualidad en el entorno.

A lo largo de la fase de desmantelamiento, los efectos se esperan de gran similitud a los descritos para la fase de construcción, requiriendo de igual modo movimiento de tierras, que implicará el uso de maquinaria pesada y la generación de polvo en suspensión, con las posibles principales afecciones descritas.

A lo largo, tanto de la fase de construcción, como la de desmantelamiento, se aplicarán medidas de control en el conjunto de los tajos de obra, y los vehículos y maquinaria utilizada deberán cumplir con lo establecido en el mercado CE, así como tener en vigor su Inspección Técnica de Vehículos (ITV).

Tabla 94. Atributos de la importancia del efecto en la calidad del aire. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Calidad del aire			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
<i>Significativo / No significativo</i>	Significativo	No Significativo	Significativo
<i>Signo</i>	Negativo		Negativo
<i>Intensidad</i>	Baja		Baja
<i>Extensión</i>	Localizado		Localizado
<i>Causa-efecto</i>	Directo		Directo
<i>Complejidad</i>	Simple		Simple
<i>Persistencia</i>	Temporal		Temporal
<i>Reversibilidad</i>	Reversible		Reversible
<i>Recuperabilidad</i>	Recuperable		Recuperable
Importancia (Im_i)	14	0	14
Importancia Normaliz. (ImN_i)	0,28	0	0,28
VALORACIÓN	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

6.2.2 Incremento de los niveles sonoros

En este apartado se analizan los posibles incrementos de los niveles sonoros ocasionados en las fases de construcción, de funcionamiento y de desmantelamiento.

El presente análisis del incremento de los niveles sonoros en el entorno del proyecto de las LEAT atiende las distancias de los elementos de proyecto a viviendas, a situadas distancias menores de 300 metros, así como todos aquellos espacios con uso sensible inventariados.

Fase de construcción

En relación con la contaminación acústica asociada a la fase de construcción del proyecto, el análisis debe realizarse atendiendo a los efectos puntuales y temporales asociados al funcionamiento de la maquinaria. En la construcción intervendrá maquinaria de obras públicas emisora de elevados niveles sonoros, estimados entre 70 y 90 dB (A).

Tomando como escenario el más desfavorable, se considera una presencia de dos (2) máquinas en cada apoyo con una emisión de 90 dB(A) cada una durante la fase de movimiento de tierras, que se considera aquella de mayor impacto acústico durante la fase de construcción, lo que supondrá una potencia sonora mediante suma logarítmica de 93 dB(A) en cada apoyo.

Para la valoración del impacto debe tenerse en cuenta también que el funcionamiento de dicha maquinaria quedará condicionado por las siguientes directrices:

Los trabajos se realizarán en periodo diurno, evitando trabajos nocturnos, que implicarían un mayor impacto, dada la sensibilidad acústica de este periodo.

La maquinaria empleada deberá cumplir con lo establecido en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, así como con el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el anterior.

La maquinaria empleada deberá cumplir con lo establecido en su marcado CE y tener en vigor su ITV.

Teniendo solo en cuenta la atenuación por divergencia de una fuente esférica omnidireccional (no se valoran otras atenuaciones como orografía del terreno y fuentes de ruido intermedias), el nivel de presión acústica en las viviendas más cercanas durante el periodo día, así como en las zonas identificadas como sensibles sería:

Tabla 95. Inmisión de ruido sobre viviendas cercanas al proyecto.

Viviendas	Elemento de proyecto	Emisión acústica	Distancia (m)	Inmisión acústica	OCA (periodo día)
Calle los Lirios	NS-151	93 dB(A)	133	52 dB(A)	65 dB(A)
	NS-152		140	50 dB(A)	
Innominada San Fernando de Henares	NS-163		160	49 dB(A)	
	NS-164		254	44 dB(A)	
	NS-170		200	46 dB(A)	
	NS-171		170	47 dB(A)	
	NS-172		270	45 dB(A)	

Tabla 96. Inmisión de ruido esperada sobre zonas de uso sensible cercanas al proyecto.

Zona de uso sensible	Elemento de proyecto	Emisión acústica	Distancia (m)	Inmisión acústica	OCA (periodo día)
Centro de educación ambiental El Caserío	NS-161	93	145	52	60 dB(A)

Tabla 97. Tabla muestra de reducción de decibelio en la distancia de percepción a la fuente sonora. Fuente: ¹⁷

<i>m</i>	<i>dB (A)</i>																											
1	65	70	75	80	85	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114	116	118	120	122	124	126	128	130		
2	59	64	69	74	79	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114	116	118	120	122	124		
3	55	60	65	70	75	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114	116	118	120		
5	51	56	61	66	71	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114	116		
10	45	50	55	60	65	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110		
20	39	44	49	54	59	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104		
30	35	40	45	50	55	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100		
50	=	36	41	46	51	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96		
100		=	=	40	45	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90		
200				=	39	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84		
300					=	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80		
500						=	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76		
1000							=	=	=	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70		
2000										=	=	=	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64		
3000													=	=	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60		
5000															=	=	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56		

De este modo, como se extrae del análisis realizado, durante la ejecución de la fase de construcción de la LEAT proyectada, no se esperan inmisiones de ruido por encima de los Objetivos de Calidad Acústica.

No obstante, para reducir las posibles afecciones durante los trabajos, el funcionamiento de la maquinaria queda condicionado por las siguientes directrices:

Los períodos de trabajo con maquinaria pesada se realizarán en período diurno, evitando los trabajos nocturnos, que generarían mayor impacto dada la sensibilidad acústica de la noche.

La maquinaria empleada deberá cumplir con lo establecido en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

La maquinaria empleada deberá cumplir con lo establecido en su marcado CE y tener en vigor su ITV.

Específicamente, el efecto será:

Líneas eléctricas

Teniendo en cuenta las condiciones de trabajo de la maquinaria, principalmente el período de trabajo y el cumplimiento de lo establecido en el RD 2012/2002, y que las actuaciones que

¹⁷ <http://www.tecnicsuport.com/elec/taulesconsulta/so/variacion-db.htm>

generan emisiones acústicas durarán unos 10 días discontinuos por apoyo, se considera que la afección acústica durante la ejecución de los trabajos es de baja intensidad.

Subestaciones eléctricas

Durante la fase de construcción el posible efecto se reduce básicamente a la época de realización de la fase de movimiento de tierras, en la que el uso de maquinaria pesada supone la generación de un ruido apreciable de carácter discontinuo y temporal. El funcionamiento de la maquinaria pesada, tanto para el movimiento de tierras y materiales como para la excavación y acondicionamiento del terreno, provocará ruidos y vibraciones con niveles elevados, relativamente uniformes y de carácter temporal. El tráfico de camiones, por su parte, puede suponer incrementos periódicos en los niveles sonoros.

Fase de funcionamiento

Líneas eléctricas

Por lo que se refiere a las emisiones de ruido de las líneas eléctricas en fase de funcionamiento, estas pueden ser de dos tipos: efecto corona y ruido eólico.

El efecto corona se genera cuando el conductor adquiere un potencial suficientemente elevado para dar lugar a un campo eléctrico radial, produciéndose así corrientes de fuga de los conductores; parte de la energía disipada lo hace de forma audible (también forma un halo luminoso), consistente en un crujido acompañado por un zumbido de baja frecuencia (100 MHz) y baja intensidad (entre 10 y 50 dB). Las pequeñas irregularidades que se generan en la superficie de los conductores, por acumulación de partículas, polvo, contaminación y condensación de gotas de agua, favorecen que en esos puntos se eleve el potencial.

Por otro lado, la oposición de los elementos de las líneas al paso del viento puede ser una fuente significativa de ruido en puntos en los que el viento es frecuente e intenso. Este ruido eólico es difícil de predecir por su naturaleza y ocurre con cierta frecuencia. En función de la naturaleza del viento pueden alcanzarse niveles sonoros de más de 50 dB, aunque al ser una fuente natural la que lo genera, suele tener mejor aceptación por la población que aquellos que tienen lugar a partir de una fuente artificial.

Cuando la humedad relativa es elevada y especialmente durante los episodios de lluvias, el efecto corona se vuelve más intenso, situación que da lugar al máximo de emisión sonora. Sin embargo, generalmente queda enmascarado por la misma lluvia, que provoca un nivel acústico superior. En condiciones de niebla, con las que se podría percibir el ruido con mayor facilidad, la existencia de ésta frena la propagación del ruido, es decir, el nivel sonoro es más intenso en el entorno inmediato de las líneas, pero se deja de percibir a menor distancia.

A continuación, se adjunta una tabla en la que se presentan los valores de ruido emitidos por líneas eléctricas de alta tensión (400 kV) estimados a 25 m de distancia en función de distintas condiciones atmosféricas.

Tabla 98. Niveles de ruido emitidos por líneas eléctricas. Fuente: REE, 2009

Condiciones climáticas	Valores de ruido
Buen tiempo	30 dB (A)
Bajo lluvia	50 dB (A)
Con niebla	45 dB (A)

Matizando los datos anteriores, cabe mencionar que, en condiciones de lluvia ligera, el valor estimado del nivel sonoro a 15, 30, 50 y 100 metros del plano medio de las líneas no sobrepasa los 46, 45, 43 y 38 dB(A), respectivamente. En condiciones de lluvia fuerte estos valores se verían incrementados en unos 5 dB(A) aproximadamente, aunque en este caso el propio ruido de la lluvia anularía la percepción del ruido producido por el efecto corona.

No se han inventariado viviendas, zonas de uso sensible o zonas de uso industrial o terciario a distancias menores de 25 metros del proyecto, por lo que, durante su funcionamiento, las líneas proyectadas no se espera que varíen los niveles de ruido de fondo del entorno de manera significativa.

Subestaciones eléctricas

En la fase de explotación la situación es distinta de la fase de construcción, ya que el ruido que se genera en la subestación posee un nivel permanente, una vez hayan entrado en funcionamiento, debido al ruido provocado por los transformadores y demás aparataje con que cuenta la subestación.

Según datos obtenidos en estudios de gabinete y comprobados en campo, en instalaciones en funcionamiento, los transformadores, de los tipos utilizados por RED ELÉCTRICA, provocan unos niveles de presión sonora en el entorno inmediato de los aparatos entre los 75-80 dB(A) con los ventiladores apagados, y en torno a los 80-85 dB(A) con los ventiladores en funcionamiento, medidos en la proximidad inmediata (a 1 metro de distancia). Como es lógico, el nivel de ruido resultante será distinto para cada subestación y modelo de la misma, ya que, para el caso de las subestaciones blindadas, donde los transformadores se encuentran en el interior del edificio, esta afección es menor. Igualmente deberá tenerse en cuenta el número de transformadores y la disposición espacial de estos, así como los elementos del entorno inmediato, comunes en todas las subestaciones, como son los muros de contención de incendios, casetas de comunicaciones y el resto de la aparamenta. Todos estos factores, intervienen en el nivel de ruido resultante que recibe un receptor situado a determinada distancia en el espacio.

Hay que señalar que el ruido procedente de transformadores eléctricos se debe sobre todo al sonido producido por la cuba y los ventiladores, ambas fuentes emiten un ruido de baja frecuencia sobre todo en la banda de los 100 a los 250Hz. Este ruido procedente de los transformadores tiene un fuerte carácter tonal de baja frecuencia.

No se han inventariado viviendas ni zonas de uso sensible a menos de 1.000 de ninguna de las Subestaciones proyectadas.

Fase de desmantelamiento

En el desmantelamiento de las infraestructuras eléctricas proyectadas (subestaciones y líneas eléctricas), será necesario el uso del mismo tipo de maquinaria que en la fase de construcción, por lo que los valores de intensidad y extensión serán los mismos que en esta fase.

Tabla 99. Efectos sobre los niveles sonoros. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Incremento de los niveles sonoros			
Atributos de Importancia	Fases		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
<i>Significativo/No significativo</i>	<i>Significativo</i>	<i>No Significativo</i>	<i>Significativo</i>
<i>Signo</i>	Negativo		Negativo
<i>Intensidad</i>	Media		Baja
<i>Extensión</i>	Localizado		Localizado
<i>Causa-efecto</i>	Directo		Directo
<i>Complejidad</i>	Simple		Simple
<i>Persistencia</i>	Temporal		Temporal
<i>Reversibilidad</i>	Reversible		Reversible
<i>Recuperabilidad</i>	Recuperable		Recuperable
Importancia (Im_i)	20	0	14
Importancia Normalizada ($ImNi$)	0,4	0	0,28
VALORACIÓN	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

6.2.3 Efectos sobre los campos electromagnéticos

El análisis detallado de los posibles impactos del proyecto debidos a efectos por campos electromagnéticos se encuentra en el Anexo 6 denominado Estudio de Impacto en la Salud, presentándose en el presente apartado una síntesis de los aspectos más relevantes de los efectos por campos electromagnéticos. En este apartado se abordan los siguientes aspectos, con objeto de valorar los impactos por campos electromagnéticos:

- Efectos en la salud de los campos electromagnéticos.
- Marco legal en materia de campos electromagnéticos.
- Niveles de referencia.
- Estimación de los campos electromagnéticos ocasionados por las líneas eléctricas y las subestaciones.

- Presencia de núcleos urbanos e inventario de edificaciones próximas.
- Valoración del impacto por campos electromagnéticos.

Efectos generales de los campos electromagnéticos en la salud

Actualmente estamos sometidos también a numerosos tipos de campos electromagnéticos de origen artificial: radiofrecuencias utilizadas en la telefonía móvil, ondas de radio y televisión, sistemas antirrobo, detectores de metales, radares, mandos a distancia, comunicación inalámbrica y un largo etcétera.

Todos ellos forman parte del 'espectro electromagnético' y se diferencian en su frecuencia, que determina sus características físicas y, por lo tanto, los efectos biológicos que pueden producir en los organismos expuestos.

A muy altas frecuencias la energía que transmite una onda electromagnética es tan elevada que puede llegar a dañar el material genético de la célula -el ADN-, siendo capaz de iniciar un proceso cancerígeno; éste es el caso de los rayos X. A las radiaciones situadas en esta zona del espectro se les conoce como 'ionizantes'.

Sin embargo, el sistema eléctrico europeo funciona a una frecuencia extremadamente baja (50 Hz), dentro de la región de las radiaciones no ionizantes del espectro, por lo que transmiten muy poca energía. Además, a frecuencias tan bajas el campo electromagnético no puede desplazarse (como lo hacen, por ejemplo, las ondas de radio), lo que implica que desaparece a corta distancia de la fuente que lo genera.

Al igual que cualquier otro equipo que funcione con energía eléctrica, su intensidad dependerá de diversos factores, como el voltaje, potencia eléctrica que transporta, geometría del apoyo, número de conductores, distancia de los cables al suelo, etc.

La preocupación por la salud humana y los factores que pudieran influir en ella han hecho que desde los años 60, pero sobre todo desde finales de los años 70, se hayan llevado a cabo multitud de estudios sobre si los campos eléctricos y magnéticos generados por las instalaciones eléctricas suponen algún tipo de riesgo para la salud. En conjunto, las investigaciones sobre efectos biológicos de los campos electromagnéticos han generado más de 25.000 artículos científicos (datos de la Organización Mundial de la Salud) lo que posiblemente les convierte en el agente más estudiado de la historia.

Marco legal en materia de campos electromagnéticos

El Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico, que tiene por objeto el desarrollo de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones (Ley General de Telecomunicaciones), en lo relativo al uso del dominio público radioeléctrico. En conformidad con lo establecido en el apartado b del artículo 61 de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones,

se incorpora a este reglamento el procedimiento de control e inspección de los niveles únicos de emisión radioeléctrica tolerable y que no supongan un peligro para la salud pública, con la correspondiente actualización tecnológica de los servicios radioeléctricos, así como un título relativo a la protección del dominio público radioeléctrico, que incluye la normativa sobre establecimiento de limitaciones y servidumbres, hasta ahora incluidos dentro del Real Decreto 1066/2001.

El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, recogió en su texto estos mismos valores recomendados por la “*International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*” (a partir de ahora, ICNIRP), como niveles de referencia. Aclarar que, lo dicho anteriormente es aplicable para el rango de la radiofrecuencia, si bien los valores de la ICNIRP son relevantes, ya que incluyen también los valores límite para frecuencias de 50Hz de las líneas eléctricas que aquí nos ocupan. Estos valores de la ICNIRP son los que recoge la Recomendación del Consejo Europeo relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz), 1999/519/CE, publicada en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas en julio de 1999.

Por otra parte, el Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo (BOE 9/6/2014) , por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23, que incluye en la Instrucción Técnica ITC-RAT 14, “Instalaciones eléctricas de interior”, un apartado 4.7 titulado “*Limitación de los campos magnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión*”, en el que se incluyen valores límite

Niveles de referencia

Como punto de partida, indicar que el marco legal de referencia en materia de evaluación de impacto y de campos electromagnéticos fue expuesto en el apartado anterior.

El principio de precaución del artículo 3 de la Ley 33/2011 de 4 de octubre, General de Salud Pública establece que la existencia de indicios fundados de una posible afectación grave de la salud de la población, aun cuando hubiera incertidumbre científica sobre el carácter del riesgo, determinará la cesación, prohibición o limitación de la actividad sobre la que concurran.

La Recomendación de la Unión Europea para el público en general (1999/519/CE), basada en la guía de ICNIRP de 1998, establece como parámetros básicos:

- ‘Restricción Básica’, parámetro que no se debe superar. Para 50 Hz es una Densidad de Corriente Inducida de 2 mA/m² en el sistema nervioso central.

- ‘Niveles de Referencia’, valores de campo externo por debajo de los cuales se cumple la restricción básica. Para 50 Hz son 5 kV/m (campo eléctrico) y 100 μ T (campo magnético), por debajo de los cuales se asegura el cumplimiento de esta Restricción.

Tras su aprobación en julio de 1999 por el Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea, en España se aplica la Recomendación del Consejo Europeo relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz) 1999/519/CE.

En el informe de ICNIRP “Guidelines for limiting to time-varying electric and magnetic fields de 2010”, se establecen, como niveles de referencia de exposición variable para población en general los 200 μ T para rangos de frecuencia entre los 25 y 400 Hz, mientras que para exposiciones a largo plazo recoge lo siguiente:

CONSIDERATIONS REGARDING POSSIBLE LONG-TERM EFFECTS

*As noted above, epidemiological studies have consistently found that everyday chronic low-intensity (**above 0.3– 0.4 μ T**) power frequency magnetic field exposure is associated with an increased risk of childhood leukemia. IARC has classified such fields as possibly carcinogenic. However, a causal relationship between magnetic fields and childhood leukemia has not been established nor have any other long-term effects been established. The absence of established causality means that this effect cannot be addressed in the basic restrictions. However, risk management advice, including considerations on precautionary measures, has been given by WHO (2007a and b) and other entities.*

Por ello, siguiendo el principio de precaución de la Ley 33/2011 mencionado anteriormente, así como estas evidencias epidemiológicas referidas en el párrafo anterior, a pesar de que los niveles de referencia recogidos en la legislación son menos restrictivos, consideraremos 0,3 μ T como nivel de referencia en este estudio en lo relativo a campo magnético.

Estimación de los campos electromagnéticos ocasionados por las líneas eléctricas y las subestaciones

En este apartado se incluye una estimación de campos electromagnéticos de los elementos que constituyen el proyecto, dado que carecemos de cálculos directos.



ESTIMACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICO Y ELÉCTRICO MÁXIMOS OCASIONADOS POR LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS

Las estimaciones realizadas se refieren tanto para el campo magnético y el campo eléctrico máximos.

- **Estimaciones de campo magnético máximos**

El campo magnético generado por la línea considera la disposición geométrica de los conductores y la intensidad máxima de la línea.

El valor máximo del campo magnético se encuentra bajo los conductores. Según los modelos el valor a 1 m sobre el nivel del terreno suele ser aproximadamente de unos 23 μ T para la carga nominal de la línea y de 7 μ T aproximadamente para una carga típica del 30%, la que lleva de forma habitual.

A medida que aumenta la distancia a la línea, el campo magnético disminuye considerablemente, con una tendencia asintótica a un valor nulo. Los modelos suelen dar como estimación aproximada, valores inferiores a 0,3 μ T aproximadamente a partir de los 60-65 m a 30% de carga y a los 95-100 m, a 100% de carga.

- **Valores de campo eléctrico máximos**

El campo eléctrico se estima considerando el conductor recto e infinito. Según los modelos habitualmente utilizados, el campo transversal en estas condiciones queda por debajo del valor de referencia (5 kV/m), ya que alcanza el valor máximo (a un metro de altura sobre el terreno) de unos 3,5 kV/m aproximadamente a 10 m desde el eje de la línea.



ESTIMACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICO Y ELÉCTRICO MÁXIMOS OCASIONADOS POR LAS SUBESTACIONES

En el interior de una subestación, la zona donde está toda la aparamenta eléctrica y el paso está restringido únicamente a trabajadores, los niveles de campo eléctrico y magnético pueden llegar a ser algo superiores a los generados por las líneas. Sin embargo, disminuyen aún más rápidamente al alejarnos, por lo que fuera de la subestación, en sitios accesibles al público, serán incluso inferiores a los que generan las propias líneas eléctricas de entrada y salida. Por lo tanto, se puede afirmar que las instalaciones eléctricas de alta tensión cumplen la recomendación europea, pues el público no estará expuesto a campos electromagnéticos por encima de los recomendados en sitios donde pueda permanecer mucho tiempo.

En concreto los valores más elevados en el perímetro de la subestación se localizan bajo las líneas eléctricas que entran y salen de éstas, ya que son las propias líneas las que contribuyen como fuente principal de campo eléctrico y magnético en el perímetro de las subestaciones.

En el plan de medidas de 2004 de Red Eléctrica de España los resultados de las mediciones realizadas en el perímetro de las subestaciones fueron los siguientes:

	Campo eléctrico (kV/m)	Campo magnético (μT)
	<i>(En el perímetro de la subestación)</i>	
Subestaciones de 200 kV	0,0 – 0,7	0,0 – 1,0
Subestaciones de 400 kV	0,0 – 3,5	0,0 – 4,0

En el caso de las subestaciones blindadas en edificio, los valores de campo registrados en su perímetro son aún mucho más bajos. El campo eléctrico es apantallado por el propio

edificio, siendo las líneas de entrada y de salida en la subestación la única fuente que genera campo eléctrico en las inmediaciones de la misma. Respecto al campo magnético, los valores registrados en el borde de la subestación son también inferiores a los de aquellas con configuración convencional debido a que al encontrarse todos sus elementos más próximos entre sí se genera una mayor cancelación del campo magnético que producen. En resumen, fuera de la subestación, los valores de campo eléctrico y magnético existentes son los generados por las propias líneas de entrada y salida.



CONCLUSIONES SOBRE LAS ESTIMACIONES DE LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

Como primera conclusión de este apartado relativo a las estimaciones de los campos electromagnéticos ocasionados por el proyecto, podemos afirmar que las líneas tienen, de manera comparativa, mayores efectos que la subestación.

Asimismo, los valores por debajo del nivel de referencia, en particular los 0,3 μ T de campo magnético (que son los limitantes dado que los eléctricos no superan nunca el nivel de referencia) se consiguen aproximadamente a partir de los 100 m, considerando a 100% de carga en la línea.

Presencia de núcleos urbanos

En el ámbito de estudio se encuentran presentes varios municipios, los cuales, de forma general, presentan un núcleo urbano principal y compacto, es decir la población se encuentra concentrada y no dispersa (ver tabla). Los núcleos urbanos principales que se encuentran en el ámbito de estudio son Torrejón de Ardoz y San Fernando de Henares.

No obstante, también existen núcleos de población en urbanizaciones o en agrupaciones de edificaciones, las cuales no se encuentran localizadas en los núcleos urbanos principales (ver tabla). Entre las Urbanizaciones hallamos Mariblanca (Torres de la Alameda); Soto de Aldovea y Castillo de Aldovea (San Fernando de Henares); El Castillo (Torrejón de Ardoz); y Valdecelada (Mejorada del Campo).

Tabla 103. Núcleos de población en el ámbito. Fuente BTN 1:25.000

Núcleo de población	Núcleo urbano principal	Término Municipal
Mariblanca	No	Torres de la Alameda
Torrejón de Ardoz	Si	Torrejón de Ardoz
Soto de Aldovea	No	San Fernando de Henares
El Castillo	No	Torrejón de Ardoz
San Fernando de Henares	Si	San Fernando de Henares
Valdecelada	No	Mejorada del Campo
Castillo de Aldovea	No	San Fernando de Henares

En las siguientes figuras, se muestran el ámbito ampliado en sectores donde existen dichas zonas de concentración de población y, además, aquellas que se encuentran en el entorno más cercano del transcurso de la línea.

ZONA DE SAN FERNANDO DE HENARES

En la zona este del ámbito destaca el núcleo de población de San Fernando de Henares, que cuenta con 39.432 habitantes. Se trata de un núcleo principal de población que se localiza a 1.123 metros de la traza de la línea eléctrica.

ZONA DE TORREJÓN DE ARDOZ

En la zona norte del ámbito destaca el núcleo urbano principal de Torrejón de Ardoz, municipio que cuenta con 131.376 habitantes, siendo el de mayor población del ámbito. Este núcleo de población se encuentra a 526 metros de distancia. Cabe destacar que, junto al núcleo residencial, se encuentra parte de zona industrial, la cual muy próxima al eje de la traza, incluso hay edificaciones incluidas en los 100 primeros metros junto a la traza.

Al sur del núcleo de Torrejón de Ardoz, se ubica la urbanización El Castillo, cuyo núcleo se encuentra a 457 metros de la traza.

ZONA DE URBANIZACIONES SOTO DE ALDOVEA, VALDECELADA Y CASTILLO DE ALDOVEA.

En la parte central del tramo de líneas se localizan 3 urbanizaciones de dimensiones variables:

- Valdecelada: Esta urbanización se encuentra al sur de la traza, y pertenece al municipio de Mejorada del Campo. Se ubica a tan solo 124 metros del eje de la traza, y según el Planeamiento se ubica en Suelo No urbanizable Común.
- Castillo de Aldovea: Esta urbanización se ubica al norte de la traza, y se ubica en Suelo No Urbanizable Protegido, y pertenece al municipio de San Fernando de Henares. Se ubica a tan solo 202 metros del eje de la traza.
- Soto de Aldovea: de estas tres urbanizaciones, es la que se sitúa más alejada, y también es la que menor tamaño de núcleo de población presente. Se encuentra presente a 1.172 metros del eje de la traza. Esta urbanización pertenece al municipio de San Fernando de Henares y se encuentra según el Planeamiento en Suelo No Urbanizable Protegido.

Cabe destacar también la presencia en el ámbito de la urbanización Mariblanca, que pertenece al municipio de Torres de la Alameda. Ésta se encuentra al este del ámbito a 1.669 metros, muy alejada de las líneas eléctricas.

Inventario de edificaciones próximas

Dado que la situación del núcleo de población más próximo se encuentra a más de 1204 m, distancia muy superior a los 100 m de distancia máxima a la que podría haber algún efecto en la salud por los campos electromagnéticos, se ha actualizado el inventario de todas las edificaciones situadas en ambas líneas, en un corredor de 100 m de anchura, por quedar del lado de la seguridad, a cada lado del trazado de las líneas.

En algunas ocasiones en estas zonas se da la presencia de varias construcciones y, por tanto, se ha realizado una contabilización conjunta. Asimismo, se ha observado algún caso en el que se da la presencia de una edificación principal, y otras cercanas, que resultan ser edificaciones secundarias asociadas a la principal, e igualmente se ha contabilizado como una única edificación.

Es importante aclarar que la información obtenida en dicho inventario de edificaciones ha sido comprobada en campo, cotejando una por una el estado de ocupación de todas las edificaciones incluidas dentro de la franja de 100 m en torno al eje del trazado.

Una vez inventariadas las mismas, se ha obtenido la ficha del catastro, y se ha extraído la información de interés de la misma, la cual ha sido presentada en la siguiente tabla, donde se incluyen los siguientes datos: vano más cercano, distancia y margen desde el eje de la línea a la fachada más próxima del edificio, clasificación del suelo en el que se encuentra, superficie construida y, su uso principal y paraje en el que se encuentra según la página web oficial del catastro (www.sedecatastro.gob.es), así como su referencia catastral (ver tabla).

De las 8 edificaciones inventariadas 7 son de uso agrícola y 1 de uso urbano.

Se trata de 8 edificaciones muy diferentes en cuanto a su tamaño, estructura y uso:


- ✓ Las edificaciones nº 1 y de la 3 a la 7 son de uso agrario, y se tratan de naves o casetas destinadas para guardar herramientas y aperos agrícolas.
- ✓ La edificación nº 2 se trata de una edificación incluida en un terreno, dedicada al adiestramiento de perros. Por otro lado, la edificación nº 8, se trata de un Centro de Protección Animal.

Tabla 103. Inventario de edificaciones situadas en un corredor de 100 m de anchura a cada lado del trazado del tramo de líneas. Se indica el vano, así como la distancia y margen desde el eje de la línea a la fachada más próxima del edificio. También se indica el uso principal según la página web oficial del catastro (www.sedecatastro.gob.es) y su referencia catastral y superficie construida entre otras características.

Nº	Línea eléctrica próxima	Término	Uso principal s/Catastro	Referencia catastral	Superficie (m²)	Clasificación suelo s/ Planeamiento	Vano próximo	Distancia (m)	Margen
1	Noguera -Ardoz-SF	San Fernando de Henares	Agrario	28130A017000200000YF	1.272	Rústico	171-170	55	Izq
2	Noguera -Ardoz-SF	San Fernando de Henares	Suelo sin edificar	8458101VK5785N0001WZ	26.217	Urbano	161-162	64	Dcho
3	Noguera -Ardoz-SF	San Fernando de Henares	Agrario	28130A009000920000YU	437	Rústico	153-154	90	Dcho
4	Noguera -Ardoz-SF	San Fernando de Henares	Agrario	28130A009000940000YW	342	Rústico	153-154	45	Dcho
5	Noguera -Ardoz-SF	San Fernando de Henares	Agrario	28130A009000960000YB	536	Rústico	153-154	83	Dcho
6	Noguera -Ardoz-SF	San Fernando de Henares	Agrario	28130A009000210000YJ	6.086	Rústico	147-148	48	Dcho
7	Noguera -Ardoz-SF	San Fernando de Henares	Agrario	28130A009010060000YP	85	Rústico	145-146	44	Dcho
8	Noguera -Ardoz-SF	Torrejón de Ardoz	Agrario	28148A010000840000BQ	1.598	Rústico	178-179	84	Izq

Valoración del impacto ocasionado por CEM

Considerando las estimaciones de los campos electromagnéticos la distancia a núcleos urbanos y el inventario de la edificación próxima, se desprende lo siguiente:

 En cuanto a las estimaciones de los campos electromagnéticos:

- En el caso de las subestaciones, los valores de emisión son aún menores que los de las líneas eléctricas.
- El campo eléctrico ocasionado por las líneas eléctricas queda siempre, aun en el caso más desfavorable el valor máximo (3,5kV/m) a unos 10 m desde el eje de dichas líneas, por debajo del valor de referencia (5kV/m).

- El campo magnético generado por la línea que nos ocupa desciende de $0,3\mu\text{T}$ del nivel de referencia considerado en este estudio, a partir de los 95-100 m al eje de la línea a carga máxima (100%), por tanto, a más de 100 m distancia respecto del eje queda totalmente garantizada la ausencia de efectos significativos en la salud.
 - Es interesante indicar que estos valores son siempre muy inferiores a los niveles de referencia de $100\mu\text{T}$, y más aún respecto a los $200\mu\text{T}$, considerados en la revisión de ICNIRP de 2010.
- ✚ En cuanto a las poblaciones, núcleos y asentamientos concentrados o diseminados próximos:
- El asentamiento urbano de población más cercano se encuentra a 120 m de los apoyos y de las subestaciones más próximas. Distancia muy superior a los 100m de garantía de no afección.
- ✚ En cuanto a las edificaciones próximas:
- Las 8 edificaciones son edificios o grupos de edificios de carácter fundamentalmente agrario e industrial.

En virtud de lo anterior, se considera que ni las líneas eléctricas, ni tampoco la subestación, generarán efectos electromagnéticos incompatibles con la salud en las zonas de presencia habitual de personas más cercanas a ella de acuerdo a la normativa vigente.

Por ello, ni las líneas, ni tampoco la subestación, generarán efectos por campos electromagnéticos incompatibles con la salud en las zonas de presencia habitual de personas más cercanas a ella de acuerdo a la normativa vigente.

Este análisis preliminar cualitativo descarta la presencia de riesgos significativos, por lo que no es necesario completarlo con análisis de mayor profundidad.

Aclarar que los impactos por campos electromagnéticos sólo pueden considerarse en fase de funcionamiento ya que son nulos en fase de construcción.

Asimismo, la caracterización de los efectos en el suelo en fase de funcionamiento es: (signo) negativo, (intensidad) baja, (extensión) localizada, (relación causa-efecto) directo, (complejidad) acumulativo, (persistencia) permanente; (reversibilidad natural) reversible y (recuperabilidad) recuperable. El impacto global en por campos electromagnéticos se valora como compatible.

Tabla 104. Atributos de la importancia del efecto por campos electromagnéticos. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Campos electromagnéticos			
Atributos de Importancia	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
<i>Significativo/No significativo</i>	-	<i>Significativo</i>	-
<i>Signo</i>	-	Negativo	-
<i>Intensidad</i>	-	Baja	-
<i>Extensión</i>	-	Localizado	-
<i>Causa-efecto</i>	-	Directo	-
<i>Complejidad</i>	-	Acumulativo	-
<i>Persistencia</i>	-	Permanente	-
<i>Reversibilidad</i>	-	Reversible	-
<i>Recuperabilidad</i>	-	Recuperable	-
Importancia (Im_i)	0	20	0
Importancia Normaliz. (ImN_i)	0,00	0,40	0,00
VALORACIÓN	-	COMPATIBLE	-

6.2.4 Contaminación lumínica

De acuerdo a la Ley 34/2007 de calidad del aire y protección de la atmósfera, se define la Contaminación Lumínica como “el resplandor luminoso nocturno o brillo producido por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera, que altera las condiciones naturales de las horas nocturnas y dificultan las observaciones astronómicas de los objetos celestes, debiendo distinguirse el brillo natural, atribuible a la radiación de fuentes u objetos celestes y a la luminiscencia de las capas altas de la atmósfera, del resplandor luminoso debido a las fuentes de luz instaladas en el alumbrado exterior”.

Esta definición se traduce, en que una iluminación inadecuada o excesiva, por su resplandor o alcance, puede tener variados efectos negativos sobre el medio ambiente, además de implicar un uso irracional de la energía.

El elemento del proyecto susceptible de generar contaminación lumínica es la Subestación Eléctrica de San Fernando Renovables.

Entre los principales impactos producidos por la contaminación lumínica, están la pérdida en la calidad de residencia, y la pérdida de la visión del cielo estrellado, principalmente debido a los focos o proyectores de gran potencia que se utilizan en el alumbrado que, debido a la

inclinación con la que suelen instalarse, envían parte de su flujo directamente sobre el horizonte.

Las subestaciones serán diseñadas atendiendo al contenido del Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-08 aplicable a instalaciones de más de 100 W de potencia instalada, así como a la Directiva 2009/125/CE, que establece el marco de requisitos de diseño ecológico aplicables a la puesta en el mercado de ciertos componentes de una instalación de alumbrado exterior, atendiendo principalmente al uso de la luminaria únicamente cuando sea necesario, evitando que la luz se emita por encima de la horizontal.

Atendiendo a estos criterios, se considera que las subestaciones podrán suponer una pérdida de calidad de residencia y de visión del cielo estrellado en aquellas viviendas localizadas a menos de 200 metros.

No se han inventariado viviendas a distancias menores de 200 metros de la Subestación eléctrica de San Fernando Renovables.

De este modo, teniendo en cuenta que se cumple con la normativa vigente en esta materia, que las subestaciones serán diseñadas con el objetivo de minimizar su emisión lumínica, y que las zonas habitadas más cercanas a las mismas se sitúan a más de 200 metros, se considera este impacto no significativo.

Tabla 100. Efectos sobre la contaminación lumínica. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Contaminación lumínica			
Atributos de Importancia	Fases		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
<i>Significativo/No significativo</i>	No Significativo	No Significativo	No Significativo
<i>Signo</i>			
<i>Intensidad</i>			
<i>Extensión</i>			
<i>Causa-efecto</i>			
<i>Complejidad</i>			
<i>Persistencia</i>			
<i>Reversibilidad</i>			
<i>Recuperabilidad</i>			
Importancia (Im_i)	0	0	0
Importancia Normalizada (ImN_i)	0	0	0
VALORACIÓN	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO

6.2.5 Efectos sobre el Cambio Climático

Efectos sobre el cambio climático por la construcción, el funcionamiento y el desmantelamiento de las líneas eléctricas

De acuerdo con lo establecido en el Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), aprobado en 1997, se consideran gases de efecto invernadero al Dióxido de carbono (CO_2), Metano (CH_4), Óxido nitroso (N_2O), Hidrofluorocarbonos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC) y Hexafluoruro de azufre (SF_6).

La implantación de una línea de nueva construcción tiene una huella de carbono en emisiones GEI de unas 250 tCO_2/km de línea.

El dato preciso de emisiones no puede calcularse detalladamente en esta fase ya que se necesita el desarrollo completo del proyecto de ejecución

El presente proyecto servirá para la evacuación de la energía eléctrica generado en el conjunto de los Grupos de Plantas Fotovoltaicas que forman parte del Nudo Loeches-San Fernando-Anchuelo-Ardoz.

Atendiendo al contenido del Informe Anual de la Unión Española Fotovoltaica (UNEf) del año 2019, la energía fotovoltaica contribuye positivamente a la reducción de emisiones en el sector eléctrico por su carácter renovable y sus casi nulas emisiones directas.

La huella ambiental del sector fotovoltaico durante el año 2018 supuso, teniendo en cuenta su huella directa e indirecta, 1.406 kt $\text{CO}_2\text{-eq}$, cifra que, en comparación con las emisiones que se evitan al poder prescindir de fuentes no renovables, no se considera elevada.

De este modo, si los GWh producidos en el año 2018 por la energía fotovoltaica hubieran sido generados a través de combustión directa de gas en centrales de ciclo combinado, las emisiones del mix eléctrico se hubieran incrementado hasta 3,1 M TCO_2 .

Por ello, la implantación de la Línea Eléctrica objeto del presente estudio, va a significar una integración eficiente de las energías renovables en el ámbito de estudio, que contribuirá a la disminución de las emisiones de CO_2 y del resto de gases de efecto invernadero.

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

Debe tenerse en cuenta, del mismo modo, que el desmantelamiento de las infraestructuras supondrá la supresión del aporte de la energía generada por las plantas solares fotovoltaicas a la red eléctrica general, lo que tendría un efecto negativo si ésta no es sustituida por otras energías renovables.

Efectos sobre el cambio climático por el uso de SF₆ en las subestaciones eléctricas proyectadas

El hexafluoruro de azufre (SF₆) es un gas que se emplea en el aislamiento de las celdas por las siguientes características: alto poder dieléctrico, excelente capacidad de extinción de arco, alta estabilidad química y no toxicidad.

El SF₆, (puro) es un gas química y biológicamente inerte a temperatura ambiente. No tiene olor, color, sabor y no es tóxico, ni combustible ni inflamable. Pero sí tiene un gran efecto invernadero.

El problema de los gases de efecto invernadero es su potente efecto de calentamiento. La potencia calorífica de las sustancias se mide en GWP (Global Warming Potential). El SF₆ tiene un valor de 23.900. Esto significa que cada kilo que se emite a la atmósfera equivale a 23.900 kg de CO₂.

Las subestaciones eléctricas proyectadas son de tipo GIS. En este tipo de subestaciones se utiliza SF₆ en las cámaras aisladas y selladas de los equipos GIS o en las cámaras de corte de los interruptores AIS o de celdas blindadas de SF₆.

El gas contenido en estos equipos GIS y AIS es introducido de manera totalmente controlada y segura utilizando equipos específicos en los citados compartimentos estancos, y el fabricante del equipo asegura que no existen fugas del gas durante toda la vida útil de los equipos. En caso de mantenimiento de los equipos que requiera la apertura de algún compartimento con SF₆, el proceso de vaciado es similar al de llenado, no existiendo fugas de SF₆ al exterior.

El gas contenido en celdas blindadas de SF₆, restringido generalmente a la cámara de corte de los interruptores, no es manipulado nunca en la subestación. Estos equipos vienen ya preparados desde fábrica con la cantidad de gas necesaria introducida en la cámara del interruptor, no realizándose nunca su apertura en la subestación, ni tan siquiera para labores de mantenimiento, y estando asegurada por parte del fabricante la estanqueidad total del contenedor del gas. Adicionalmente, las celdas blindadas de MT utilizan una cantidad de gas muy pequeña, pues son equipos de tamaño muy reducido en el que consecuentemente, la masa de gas que se introduce no es relevante a efectos medioambientales.

Asimismo, se dará cumplimiento al Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados.

Por todo esto, la probabilidad de liberación de este gas a la atmósfera es prácticamente inexistente tanto en la fase de construcción como en las de funcionamiento y

desmantelamiento. Al igual que las líneas eléctricas, la implantación de las subestaciones va a significar igualmente una integración eficiente de las energías renovables en el ámbito de estudio, que contribuirá a la disminución de las emisiones de CO₂ y del resto de gases de efecto invernadero.

Tabla 104. Atributos de la importancia del efecto sobre el Cambio Climático. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Cambio Climático			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
<i>Significativo/No significativo</i>	<i>No significativo</i>	<i>Significativo</i>	<i>No significativo</i>
<i>Signo</i>		Positivo	
<i>Intensidad</i>			
<i>Extensión</i>			
<i>Causa-efecto</i>			
<i>Complejidad</i>			
<i>Persistencia</i>			
<i>Reversibilidad</i>			
<i>Recuperabilidad</i>			
Importancia (Im_i)	0	0	0
Importancia Normalizada (ImN_i)	0	0	0
VALORACIÓN	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO	NO SIGNIFICATIVO

6.2.6 Valoración final del impacto potencial sobre la atmósfera

En este apartado de valoración final, se analiza la información de los apartados anteriores relativa a los diferentes posibles efectos del proyecto sobre la atmósfera.

Para valorar los efectos globales sobre el factor atmósfera, se toma como criterio elegir como valor global el de aquel efecto que haya resultado de mayor magnitud, tratándose este del criterio más conservador (ver tabla).

Tabla 101. Efectos globales sobre la calidad atmosférica en las diferentes fases del proyecto. Como valor de efecto global se toma el efecto de mayor magnitud, con objeto de quedar del lado de la seguridad.

EFECTOS SOBRE LA ATMÓSFERA	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Calidad del aire	COMPATIBLE	NS	COM
Incremento de los niveles acústicos	COMPATIBLE	NS	COM
Contaminación lumínica	NS	NS	NS
Campos electromagnéticos	-	COMPATIBLE	-
Cambio Climático	NS	POSITIVO	NS
EFFECTO GLOBAL	COMPATIBLE	POSITIVO	COMPATIBLE

Según los resultados mostrados, **los efectos globales en la atmósfera son compatibles en las fases de construcción y desmantelamiento, y positivos en la fase de funcionamiento.**

Aunque en las fases de construcción y desmantelamiento pueda haber efectos negativos sobre la atmósfera, estos serán de intensidad baja y pueden ser corregidos con las medidas habituales de buenas prácticas en obra, debido fundamentalmente a los indicadores estudiados relativos a las distancias existentes entre zonas de emisiones y población susceptible.

El funcionamiento del proyecto y su contribución a la creación de instalaciones de energías renovables, suponen un efecto positivo en la calidad de la atmosfera, ya que permitirán disminuir la huella de carbono de la producción energética. No obstante, estos efectos positivos en un contexto global como ha de entenderse el cambio climático, suponen en fase de funcionamiento tan solo una pequeña mejora, es decir de intensidad baja, aunque significativa, en materia de cambio climático.

Asimismo, la fase de desmantelamiento supondrá la supresión del aporte de la energía generada por las plantas fotovoltaicas a la red eléctrica general, lo que puede traducirse como un efecto negativo si ésta no es sustituida por otra energía de origen renovable.

6.3 EFECTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA

En relación a la hidrología, es necesario valorar los efectos sobre el drenaje natural, debido a los movimientos de tierra que se generarán durante la fase de construcción, y que podrían provocar la alteración de la red de drenaje por arrastre de sólidos en suspensión.

Por otro lado, se evalúa también el impacto sobre la calidad de las aguas que podrían derivarse de las alteraciones de los recursos hídricos superficiales debido a la contaminación accidental de los mismos, por acumulación de escombros o residuos líquidos o sólidos con motivo de la realización de las obras en las proximidades de los cauces existentes en la zona.

Asimismo, en el presente apartado se valoran los posibles efectos que el proyecto pudiera ocasionar sobre las aguas subterráneas, por lixiviado de contaminantes a capas profundas del suelo.

Por último, se analizan los posibles efectos del proyecto sobre el Dominio Público Hidráulico y sus zonas de protección, y a la vegetación asociada a estas zonas.

Las posibles afecciones tendrían lugar durante la construcción de las infraestructuras, ya que se trata de unas instalaciones que por sus características no producen residuos que pudieran interaccionar con la red de drenaje existente.

6.3.1 Alteración de la red de drenaje natural

Durante la fase de construcción de la subestación eléctrica San Fernando Renovables y la línea eléctrica a 220kV de conexión de las SET de TL3, se llevarán a cabo una serie de actuaciones en el medio, como excavaciones y movimientos de tierras, que producirán una modificación del terreno, dando lugar a un cambio en las condiciones de escorrentía.

En el caso de la SET objeto de proyecto, la zona de actuación se ubica en un área con relieve llano, sin líneas de drenaje definidas, donde la escorrentía existente en la parcela se considera muy poco activa y de carácter difuso. Además, el emplazamiento se localiza lo suficientemente alejado de cursos de agua como para considerar muy improbable la afección a cauces por arrastre de sedimentos.

Asimismo, debido a que en la subestación eléctrica dispondrá de una red de drenaje que se encargará de encauzar las posibles escorrentías en momentos de lluvias torrenciales y que los movimientos de tierras y la alteración geomorfológica asociada se reducirán a la ubicación de la plataforma, se considera que los efectos sobre la red de drenaje natural no serán significativos.

En el caso de la línea eléctrica a 220kV de conexión de las SET de TL3, los movimientos de tierra se limitarán, por un lado, a la excavación de las cimentaciones de los apoyos, y por otro a la apertura de accesos a los apoyos.

Los excedentes de tierra que se generen en la excavación de las cimentaciones de los apoyos serán gestionados a través de gestor autorizado, o bien serán integrados en la plataforma de los apoyos siempre que el terreno lo permita.

Los accesos a los apoyos serán principalmente de tipo campo a través y en el caso de que sea necesaria la adecuación o construcción de accesos nuevos, se velará porque el firme quede compactado y los taludes perfilados y estabilizados. En ningún caso modificarán la red de drenaje natural ni impedirán el paso de las aguas.

Por tanto, se considera que la actuación no afectará a la red de drenaje natural ni a su geomorfología.

Tabla 102. Atributos de la importancia del efecto en la red de drenaje natural. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Red de drenaje natural			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
<i>Significativo/No significativo</i>	Significativo	No Significativo	Significativo
<i>Signo</i>	Negativo	Negativo	Positivo
<i>Intensidad</i>	Baja	Baja	
<i>Extensión</i>	Localizado	Localizado	
<i>Causa-efecto</i>	Directo	Directo	
<i>Complejidad</i>	Simple	Simple	
<i>Persistencia</i>	Permanente	Permanente	
<i>Reversibilidad</i>	Reversible	Reversible	
<i>Recuperabilidad</i>	Recuperable	Recuperable	
Importancia (Im_i)	18	18	-
Importancia Normalizada (ImN_i)	0,36	0,36	-
VALORACIÓN	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO

6.3.2 Alteración de la calidad de las aguas

La alteración de la calidad de las aguas se puede dar por dos causas:

- Arrastre de sólidos o sedimentos.
- Contaminación de cursos de agua superficial o como consecuencia de vertidos accidentales.

La presencia de maquinaria en las cercanías de cursos de agua conlleva un riesgo de accidentes asociado que puede derivar en vertidos de aceites e hidrocarburos u hormigón (limpieza canaletas de hormigoneras). El derrame accidental de aguas o líquidos procedentes de los motores de la maquinaria, puede incrementar la posibilidad de contaminación superficial en momentos en los que existan escorrentías.

No se prevé que se produzcan afecciones significativas sobre la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, ya que una pérdida de aceite o combustible se considera como un hecho accidental de muy baja probabilidad.

Por ello, en caso de vertido accidental, son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a las inmediaciones de los depósitos de las propias máquinas.

La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, de baja probabilidad y de fácil prevención con la aplicación de medidas preventivas. Asimismo, el uso de maquinaria pesada determina la compactación del suelo, hecho que contribuye a minimizar este riesgo.

Tabla 103. Atributos de la importancia del efecto en la calidad de las aguas. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Calidad de las aguas			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
<i>Significativo/No significativo</i>	Significativo	No Significativo	Significativo
<i>Signo</i>	Negativo	Negativo	
<i>Intensidad</i>	Baja	Baja	
<i>Extensión</i>	Localizado	Localizado	
<i>Causa-efecto</i>	Directo	Directo	
<i>Complejidad</i>	Simple	Simple	
<i>Persistencia</i>	Permanente	Permanente	
<i>Reversibilidad</i>	Reversible	Reversible	
<i>Recuperabilidad</i>	Recuperable	Recuperable	
Importancia (Im_i)	18	18	-
Importancia Normalizada ($ImNi$)	0,36	0,36	-
VALORACIÓN	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO

6.3.3 Afección a aguas subterráneas

Hidrogeológicamente, el ámbito de estudio contiene parte de su superficie (2.098,34 ha) sobre la masa de agua subterránea 030.006 “Guadalajara”, otra parte (967,48 ha) en la Unidad Hidrogeológica de “Aluvial del Jarama: Guadalajara-Madrid” y otra parte (239,53 ha) en la Unidad Hidrogeológica “Aluviales Jarama-Tajuña”, lo cual representa un 33,97%, un 15,66% y un 3,87% respectivamente. Las unidades pueden considerarse acuíferos multicapa en los que la permeabilidad se concentra fundamentalmente en los tramos calcáreos, mientras que los detríticos son de media-baja permeabilidad.

En concreto, la SET San Fernando Renovables y 5.683,75 m de la línea eléctrica coincidirían con la Unidad Hidrogeológica “Guadalajara” y 2.329,39 m con la Unidad Hidrogeológica “Aluvial del Jarama: Guadalajara-Madrid”.

Sin embargo, se considera que la construcción de las subestaciones y la línea eléctrica contempladas en el proyecto no producirán afecciones significativas sobre las aguas subterráneas, ya que el emplazamiento del proyecto se sitúa fundamentalmente sobre materiales detríticos de permeabilidad media-baja, por lo que se considera el impacto como compatible.

Tabla 104. Atributos de la importancia del impacto en las aguas subterráneas en fase de construcción, de funcionamiento y desmantelamiento. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Aguas subterráneas			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
<i>Significativo/No significativo</i>	Significativo	No Significativo	Significativo
<i>Signo</i>	Negativo	Negativo	Positivo
<i>Intensidad</i>	Baja	Baja	
<i>Extensión</i>	Localizado	Localizado	
<i>Causa-efecto</i>	Directo	Directo	
<i>Complejidad</i>	Simple	Simple	
<i>Persistencia</i>	Permanente	Permanente	
<i>Reversibilidad</i>	Reversible	Reversible	
<i>Recuperabilidad</i>	Recuperable	Recuperable	
Importancia (Im_i)	18	18	-
Importancia Normalizada (ImN_i)	0,36	0,36	-
VALORACIÓN	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO

6.3.4 Efectos sobre el Dominio Público Hidráulico (DPH) y sus zonas de protección

El Estudio de Impacto Ambiental se acompaña del Anexo 2 “Documento de afección a Dominio Público Hidráulico” en el que se detallan las fases de obra y actuaciones previstas en ellas, así como las posibles afecciones del proyecto de construcción de la SET San Fernando Renovables y la línea eléctrica contempladas en el proyecto sobre el Dominio Público Hidráulico.

En resumen, dichas afecciones pueden simplificarse en el siguiente tipo:

- Ocupación del Dominio Público Hidráulico y sus zonas de protección por cruce de conductores.
- Obras en Dominio Público Hidráulico y sus zonas de protección por instalación de apoyos y acondicionamiento de los accesos hasta ellos.
- Corta de árboles en el Dominio Público Hidráulico y sus zonas de protección para despejar la campa de montaje de los apoyos, para practicar los accesos o para mantener las distancias de seguridad eléctrica de la vegetación a los conductores.

Ocupación del Dominio Público Hidráulico por cruce de conductores

Según la delimitación del dominio público hidráulico, en lo concerniente a los cruzamientos de la línea eléctrica de conexión de las SET de TL3 con cauces, se ha identificado 1 único cruce de los conductores sobre el cauce del río Henares.

El proyecto garantiza que todos los cruzamientos con cauces tienen una altura superior a 16 metros, por lo que se cumple con la distancia mínima señalada por el RDPH.

Se prevé que este cruzamiento no generará efectos en sí mismo sobre el cauce ya que el tendido se realizará a mano.

Las posibles afecciones del tendido de cableado sobre el cauce se centrarán en las incompatibilidades que surjan con la vegetación presente en esa zona. Estas afecciones se detallan en el apartado de efectos sobre la vegetación.

Obras en Dominio Público Hidráulico y sus zonas de protección

DPH y Zona de servidumbre

En DPH y zona de servidumbre no se contempla la ubicación de ningún apoyo, ninguna subestación eléctrica ni ninguna otra obra o construcción que pueda impedir el tránsito sobre los 5 metros destinados a tal servidumbre.

No se prevén tampoco movimientos de tierra en DPH ni en zona de servidumbre, ya que todos los tránsitos y accesos se realizan fuera de estas áreas, por lo que no se precisa de apertura de nuevos caminos o actuación de adecuación alguna.

Zona de policía

En relación con la subestación eléctrica planteada en el proyecto, no existen coincidencias con la zona de policía de ninguno de los cauces presentes en el ámbito de estudio.

En lo concerniente a la línea eléctrica de conexión de las subestaciones de TL3, en la zona de policía se realizará una única actuación, consistente en la construcción del apoyo NS165, lo que supone una superficie de 49 m² (estimada la superficie de la base del apoyo en 7 x 7 m²).

Asimismo, la ocupación temporal del apoyo ubicado en zona de policía supone una superficie aproximada de ocupación temporal de 300 m². En esta zona se aplicarán medidas preventivas para evitar posibles vertidos de aceite y otras sustancias contaminantes al suelo, como la impermeabilización y aislamiento de las zonas de trabajo o la prohibición de almacenamiento de este tipo de sustancias en obra y las superficies afectadas serán restauradas a su estado original una vez terminada la fase de construcción.

Tabla 73. Apoyo de la L220kV de conexión de las SET de TL3 incluido en zona de policía del río Henares.

Apoyo	UTM-X	UTM-Y	Superficie de afección (m ²)	Superficie de ocupación temporal (m ²)
NS-165	457228	4475273	49	300

Efectos sobre la vegetación asociada a DPH y zonas de protección

Para caracterizar los efectos esperados sobre la vegetación natural ubicada en DPH o en zona de policía de cauces, es necesario diferenciar entre la localizada bajo la calle de seguridad de la línea y la presente en accesos y en los apoyos.

En relación a los apoyos y accesos, no se han identificado elementos de este tipo de la línea eléctrica de conexión de las SET de TL3 en DPH o en sus zonas de protección que afecten a espacios con vegetación natural, ya que el apoyo NS165, que es el único ubicado en zona de policía, se sitúa en una parcela de cultivo agrícola.

En relación a los efectos sobre la vegetación natural presente en la calle de seguridad de la línea eléctrica a 220kV de conexión de las SET de TL3, coincidente con DPH o sus zonas de protección, estarían localizados en el vano NS156-NS157:

- Vano NS156-NS157. La línea cruza en este vano el cauce del río Henares. La vegetación natural existente en el área del vano está formada por vegetación arborea y arbustiva de ribera bien conservada, con presencia de ejemplares de *Tamarix sp.*, álamo blanco (*Populus alba*) y álamo negro (*Populus nigra*), además de carrizo (*Phragmites australis*). Esta formación coincide con el hábitat de interés comunitario 92A0 "Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*".

La altura predominante del arbolado presente en el área es de en torno a 20-25 metros, por lo que teniendo en cuenta la altura del cableado en esos vanos, se estima que será necesaria la eliminación de la vegetación arbórea que coincida con la calle de seguridad en ese vano.



Imagen 1 Vegetación de ribera presente en las orillas del río Henares en el vano NS156-NS157.

6.3.5 Valoración del impacto potencial en la Hidrología

En este apartado de valoración final, se analiza la información de los apartados anteriores relativa a los diferentes posibles efectos del proyecto sobre la hidrología. Para valorar los efectos globales sobre este factor, se toma como criterio elegir como valor global el de aquel efecto que haya resultado de mayor magnitud, con el fin de quedar del lado de la seguridad (ver tabla).

Respecto a la escorrentía superficial, al tener tan escasa entidad y una situación residual entre infraestructuras ya construidas con sistemas de drenaje, se considera al impacto como compatible.

En relación a la alteración de la calidad de las aguas por arrastre de sólidos y/o vertidos accidentales, la incidencia de este impacto es escasa y, en general, la ausencia de pendientes importantes en los terrenos afectados conlleva un reducido riesgo de erosión y consecuente arrastre de sedimentos, por lo que se considera el impacto potencial como compatible, el cual puede verse reducido por con una buena gestión de residuos y una buena gestión de la presencia de la maquinaria y las diversas medidas preventivas y correctoras que se plantean en este estudio.

Asimismo, no se prevén efectos sobre las aguas subterráneas debido a que el emplazamiento del proyecto se sitúa fundamentalmente sobre materiales detríticos de permeabilidad media-baja y a que la ocurrencia de accidentes y vertidos es muy baja.

Por último, los efectos sobre el DPH y sus zonas de protección quedarían prácticamente limitados a la ocupación permanente de 1 apoyo de la línea eléctrica proyectada de la zona de policía (49 m²) y al movimiento de tierras asociado a éste, por lo que también se considera compatible.

Según estos resultados, los efectos globales en la hidrología son compatibles en las fases de construcción y funcionamiento y positivos en fase de desmantelamiento.

Tabla 105. Atributos de la importancia del efecto sobre la hidrología. Como valor de efecto global se toma el efecto de mayor magnitud, con objeto de quedar del lado de la seguridad.

EFFECTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Modificación o alteración de la red de drenaje natural	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Alteración de la calidad de las aguas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Efectos sobre las aguas subterráneas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Efectos en el DPH	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
EFFECTO GLOBAL EN LA HIDROLOGÍA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO

6.4 EFECTOS SOBRE LOS SUELOS

Se realizarán modificaciones topográficas que no conlleven grandes volúmenes de material. Los mayores efectos sobre el suelo se producirán con la apertura de nuevos caminos a construir, especialmente en aquellos que nuevos caminos que se encuentren en zonas con mayores pendientes.

Los principales efectos sobre las características del suelo se originarán como consecuencia de la apertura de los accesos y de la campa, para poder realizar las tareas de obra civil, excavación y cimentación, y montaje e izado de apoyos y de tendido de cables. Estas actuaciones podrían provocar la modificación de las características físicas y químicas del suelo; lo que en algunos casos podría causar alteraciones de baja magnitud, que podrán ser minimizadas con la aplicación de medidas preventivas y correctoras.

El proyecto de ejecución contempla que, como regla general para acceder a los puntos donde quedarán ubicados los apoyos se utilizará la red existente de carreteras y caminos. En algunos casos, sin embargo, habrá que resolver el acceso con la apertura de nuevos caminos, o adecuar los existentes.

La utilización de la red de caminos existentes para acceder hasta la base de los apoyos supone un impacto sobre el suelo mínimo. En este caso, los efectos serían similares a los que produciría el paso de cualquier otro tipo de camión, por lo serían impactos de baja magnitud.

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

- Modificación del relieve
- Pérdida de suelos
- Efectos sobre la capacidad agrológica del suelo
- Incremento en los procesos erosivos
- Alteración de la calidad de los suelos
- Efectos sobre los puntos de interés geológico

El tramo soterrado no producirá efectos sobre el suelo ya que discurrirá por una canalización ya existente.

6.4.1 Modificación del relieve

Como ya se ha comentado, la afección sobre la morfología del terreno se deberá principalmente a los movimientos de tierra asociados a la apertura de nuevos accesos en las zonas de mayor pendiente, y a los asociados a las excavaciones y cimentaciones de los apoyos, aunque en menor medida, puesto que la necesidad de realizar movimientos de tierra en estos casos es menor.

Así pues, considerando estos indicadores en la siguiente tabla se caracterizan los atributos de la importancia del impacto en la modificación del relieve y alteración de procesos geomorfológicos (ver tabla a continuación).

Se observa (ver tabla) que se identifican efectos significativos en construcción, que no existirán en fase de funcionamiento. En fase de desmantelamiento se incurre de nuevo en movimiento de tierras, pero se restituye el relieve original, por lo que su efecto global es positivo.

Tabla 106. Atributos de la importancia del efecto en la modificación del relieve y alteración de procesos geomorfológicos. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Modificación del relieve y alteración de procesos geomorfológicos			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
<i>Significativo / No significativo</i>	Significativo	No Significativo	Significativo
<i>Signo</i>	Negativo		Positivo
<i>Intensidad</i>	Baja		
<i>Extensión</i>	Localizado		
<i>Causa-efecto</i>	Directo		
<i>Complejidad</i>	Simple		
<i>Persistencia</i>	Permanente		
<i>Reversibilidad</i>	Irreversible		
<i>Recuperabilidad</i>	Recuperable		
Importancia (Im_i)	22	0	
Importancia Normaliz. (ImN_i)	0,44	0	
VALORACIÓN	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO

6.4.2 Pérdida de suelos

En este apartado de ocupación y pérdida de suelos, se cuantifica principalmente en tres acciones del proyecto:

- 1) apoyos más plataformas de la línea eléctrica a 220kV Noguera-San Fernando-Ardoz.
- 2) Accesos a dichos apoyos
- 3) Subestaciones del proyecto:
 - SET Noguera (cuyos efectos ya han sido evaluados en el Estudio Ambiental de TL2).
 - SET San Fernando Renovables

El tramo soterrado no producirá efectos sobre el suelo ya que discurrirá por una canalización ya existente.

La ocupación definitiva del suelo como consecuencia de la construcción de la línea estará limitada a la superficie ocupada en la apertura de los accesos y en las bases para los apoyos. La ocupación temporal se produce en la campa para el montaje e izado de los apoyos y zonas de instalaciones auxiliares.

Ocupación del suelo por apoyos y plataformas durante las obras para su construcción

La ocupación del suelo permanente del suelo por las bases de un apoyo supone una superficie reducida. Las tareas asociadas a la obra suponen la ocupación del entorno a la base y una alteración de todo el suelo bajo el apoyo y su entorno inmediato que hemos estimado en aproximadamente 50 m². Por otra parte, la campa para el montaje e izado es el terreno necesario para proceder a las acciones de construcción del apoyo. Se ha estimado en 300 m² aproximadamente, en caso de que las plataformas se sitúen en zona llana (ver figura).

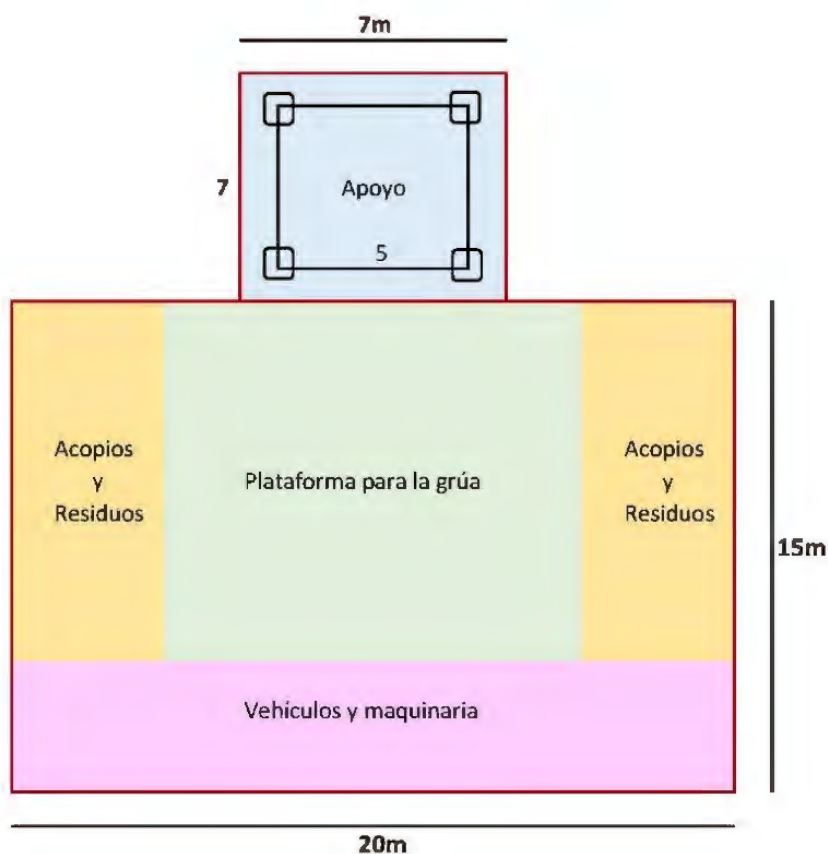


Figura 74. Esquema de zonas de ocupación temporal ocasionadas por la construcción del apoyo, estimada en unos 350 m².

Así pues, la ocupación total en fase de construcción (apoyo + plataforma + zona de acopios y residuos + vehículos y maquinaria) es de 350 m² (ver figura). Toda esta superficie podemos considerarla como ocupación temporal ya que sólo será utilizada en la fase de construcción,

quedando liberado de este uso (excepto una ínfima superficie relativa estrictamente a las patas de los apoyos) en la fase de operación y mantenimiento.

No obstante, se entiende que esta ocupación de 350 m² es una situación ideal en llano que, en caso de pendientes significativas, estimamos que va a haber una mayor ocupación considerando las superficies de los taludes generados a ambos lados de los caminos de acceso (ver tabla a continuación). Por ello, hemos establecido un criterio técnico para estimar la superficie de ocupación total de dichos accesos y sus taludes (ver tabla a continuación).

Tabla 107. Superficies de ocupación de la zona del apoyo y la plataforma en función de la pendiente del terreno.

Tipología Pendiente	Pendiente (°)	Pendiente (%)	Superficie ocupación (Apoyo + plataforma) (m ²)
Nula	<2,9	<5%	350
Ligera	2,9 - 11,3	5-20%	375
Moderada	11,3 - 21,8	20-40%	400
Elevada	>21,8	>40%	450

En la siguiente tabla se enumeran los apoyos que se corresponden con las diferentes superficies de ocupación dada la pendiente de cada emplazamiento donde se situará la plataforma de trabajo y el apoyo.

La mayor parte de los apoyos se localizan en zonas llanas con pendiente inferior al 5% y, por tanto, su ocupación se estima en 350 m². A continuación (ver tabla) se indican aquellos apoyos en los que la superficie de ocupación estimada es diferente mayor a 350 m².

Tabla 108. Apoyos y superficies de ocupación del propio apoyo y de las plataformas de trabajo. Por sintetizar la información no se incluye la categoría "Nula".

Tipología Pendiente	Superficie ocupación (Apoyo + plataforma) (m ²)	Nº apoyo
Ligera	375	NS-143, NS-153
Moderada	400	NS-152
Elevada	450	-

La suma de todas estas superficies de ocupación del apoyo más la plataforma asciende a 14.450 m². No obstante, hay que tener en cuenta que, de esta superficie, la mayor parte es de ocupación temporal, siendo tan sólo ocupación permanente los aproximadamente 50 m² que ocupa el apoyo propiamente dicho, es decir un 14,1% de la afección total en fase de construcción.

Ocupación del suelo por accesos

Para evitar la apertura de nuevos caminos, siempre que sea posible se aprovecharán las trazas ya existentes o se accederá campo a través, lo que permite minimizar la ocupación del

suelo. También hay que tener en cuenta que, en algunos de los accesos que se construyan se puede acordar con los propietarios su mantenimiento según sus necesidades, y ello podrá favorecer la accesibilidad al territorio.

De igual manera que en el caso de los apoyos y su plataforma o campa de construcción, los caminos de acceso ocuparán más superficie cuanto mayor sea la pendiente del terreno en el que se trazan. En el caso de caminos de nueva construcción hemos establecido un criterio técnico para estimar la superficie de ocupación de dichos accesos (ver tabla a continuación).

Tabla 109. Superficies de ocupación del camino de acceso de nueva construcción en función de la pendiente del terreno.

Tipología Pendiente	Pendiente (°)	Pendiente (%)	Anchura ocupación del Acceso (m)
Nula	< 2,9	< 5%	3,0 (3,50 en curva)
Ligera	2,9 - 11,3	5-20%	3,5
Moderada	11,3 - 21,8	20-40%	5
Elevada	> 21,8	> 40%	8

Considerando este criterio de la pendiente, se ha asignado la correspondiente anchura de aquellos accesos que han supuesto nueva ocupación de terreno (incluye la tipología nueva a construir) con objeto de, con el dato calculado de los accesos, estimar la superficie de nueva ocupación de suelo (ver tabla a continuación).

Tabla 110. Longitud, anchura y superficies de ocupación de aquellos caminos de acceso que suponen nueva ocupación del suelo.

Código	Tipología de acceso	Longitud (m)	Anchura (m)	Nueva ocupación (m ²)
NS-143.1	Nuevo a construir	26,14	3,5	91,50
NS-145.1	Nuevo a construir	246,25	5	1.231,27
NS-146.1	Nuevo a construir	147,64	5	738,23
NS-147.1	Nuevo a construir	27,09	5	135,45
NS-152.0	Nuevo a construir	254,44	3,5	890,55
NS-153.1	Nuevo a construir	226,58	5	1.132,92
TOTAL PROYECTO				4.219,92

La nueva ocupación total ocasionada por los accesos es de 4.219,92 m². Esta superficie se extiende a lo largo de los 13,84 kilómetros de longitud de la línea, por lo que es un efecto que está diluido en un territorio amplio.

De la tabla anterior, también se desprende que únicamente en 6 de los 45 apoyos nuevos a construir, además del pórtico de la SET Ardoz y los accesos a la SET Noguera y SET San Fernando Renovables, requieren la apertura de nuevos caminos a construir. Lo que constituye únicamente el 12,5% de las instalaciones. Destacan por su alto grado de ocupación entre los nuevos caminos a construir: el acceso al apoyo NS-145.1, con 1.231 m² de ocupación, situado

sobre un acopio de tierras generado entre los años 2005 y 2006, y el acceso al apoyo NS-153.1 con 1.132,92 m² de ocupación.

Es necesario destacar que los caminos de nueva construcción presentan una franja de ocupación se estima en 3,5 m y en 5 m, debido al terreno de pendiente ligera o moderada, respectivamente en el que se han trazado (ver tabla de Superficies de ocupación del camino de acceso de nueva construcción en función de la pendiente del terreno). Estos accesos, dados los efectos por las nuevas superficies ocupadas y por los nuevos taludes generados, serán objeto de actuaciones de obra civil cuando sea necesario, con objeto de conseguir la estabilización de los taludes y los suelos afectados (ver apartado de medidas preventivas y correctoras).

Por otra parte, el camino campo a través es una tipología que no supone nueva ocupación, sino simplemente un tránsito y un consiguiente efecto de compactación del suelo que se concentra en la zona de mayor frecuencia de rodadas de los vehículos que circulen por dichos caminos campo a través. Es por ello que hemos preferido abordarlo en el apartado posterior de alteración física del suelo.

Ocupación del suelo por implantación de las subestaciones

Cuantificamos la ocupación de suelo por parte de la subestación, que incluye su acceso, el edificio de control, la zona donde se emplazan los equipos, etc. Esto supondrá la pérdida de las condiciones del suelo original, debido al decapado del suelo actual y el recubrimiento del mismo por nuevos materiales.

Se producirá la ocupación temporal de una superficie auxiliar necesaria para la construcción de la subestación, la cual será necesario proceder posteriormente a su recuperación o su utilización para elementos definitivos de la infraestructura.

Además, estas actuaciones suponen la pérdida de tierra vegetal, por lo que deberán tenerse en cuenta la adopción de medidas preventivas que controlen la eventual pérdida de dicha tierra vegetal, protegiéndola y preservándola para su uso en las zonas revegetadas asociadas a la propia instalación.

Se ha estimado la ocupación de la implantación de la única subestación del proyecto, siendo la SET San Fernando Renovables, alcanzando las 0,42 has (ver tabla).

Como ya se ha indicado anteriormente, los efectos de la SET Noguera ya se han evaluado en el estudio a escala del proyecto TL2. En el caso de la llegada de la línea al municipio de Torrejón de Ardoz, esta se produce en una subestación existente.

Tabla 111. Superficies (m²) de ocupación de la subestación proyectada.

Elemento del proyecto	Nueva ocupación de suelo (m ²)
San Fernando Renovables	4.189,22

Balance de nueva ocupación de suelo

Los efectos sobre los suelos suponen unas cifras de nueva ocupación de 1,62 has por la plataforma y el apoyo, de los que la mayor parte corresponde a la plataforma, por lo que es básicamente temporal. Los accesos suponen la ocupación de 0,42 has. La subestación de San Fernando Renovables ocupará una superficie de 0,42 has. En total, la ocupación de suelo asciende a 2,46 has (ver tabla).

Tabla 112. Superficies de nueva ocupación de los elementos del proyecto.

Elemento del proyecto	Nueva ocupación de suelo (m ²)
Apoyo y plataforma	14.450
Accesos	4.219,92
Subestación	4.189,22
Total	24.609,14

Todos los efectos se producirán en fase de construcción, ya que no se producirán nuevas ocupaciones del suelo en las fases de funcionamiento.

Los efectos son de intensidad baja en apoyos y plataformas ya que se trata de superficies relativamente pequeñas, siendo mayor en la subestación de San Fernando Renovables, en cuyo caso es una superficie considerable, aunque localizada. Es por ello por lo que consideramos efectos de intensidad baja-media en fase de construcción. En la fase de funcionamiento ya no habrá nueva ocupación.

Tabla 113. Atributos de la importancia del impacto en la pérdida del suelo en fase de construcción, funcionamiento y desmantelamiento. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Pérdida del suelo			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
<i>Significativo / No significativo</i>	Significativo	No Significativo	Significativo
<i>Signo</i>	Negativo		Positivo
<i>Intensidad</i>	Baja-Media		
<i>Extensión</i>	Localizada		
<i>Causa-efecto</i>	Directo		
<i>Complejidad</i>	Simple		
<i>Persistencia</i>	Permanente		
<i>Reversibilidad</i>	Irreversible		
<i>Recuperabilidad</i>	Recuperable		
Importancia (Im_i)	25	0	
Importancia Normaliz. (ImN_i)	0,50	0	
VALORACIÓN	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO

6.4.3 Efectos sobre la capacidad agrológica del suelo

La subestación de San Fernando Renovables ocupará 0,42 has. Esta se encuentra sobre una zona de cultivo y constituye el principal efecto por pérdida en la fertilidad agrológica del suelo, que se producirán en fase de construcción, no habiendo nuevas ocupaciones del suelo en la fase de funcionamiento.

Tabla 114. Atributos de la importancia del efecto sobre la capacidad agrícola. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Capacidad agrológica del suelo			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
<i>Significativo / No significativo</i>	Significativo	No Significativo	Significativo
<i>Signo</i>	Negativo		Positivo
<i>Intensidad</i>	Media		
<i>Extensión</i>	Localizada		
<i>Causa-efecto</i>	Directo		
<i>Complejidad</i>	Simple		
<i>Persistencia</i>	Permanente		
<i>Reversibilidad</i>	Irreversible		
<i>Recuperabilidad</i>	Recuperable		
Importancia (Im_i)	24	0	
Importancia Normaliz. (ImN_i)	0,48	0	
VALORACIÓN	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO

6.4.4 Incremento en los procesos erosivos

Este efecto está directamente relacionado con la apertura de nuevos accesos y sus taludes, las cimentaciones de los apoyos y la apertura de la campa. Se encuentra muy relacionado con el efecto potencial anteriormente citado de alteración de las características físicas de los suelos, ya que la rotura de los horizontes superiores del perfil edáfico puede originar procesos erosivos. Este riesgo es mayor cuando es necesario realizar aperturas de accesos en zonas de pendientes fuertes. En menor medida se producirán daños como consecuencia de las labores necesarias para realizar las cimentaciones de las torres.

Las actuaciones que en mayor medida pueden suponer un incremento significativo de los procesos erosivos son la apertura de accesos en zonas con elevadas pendientes, por lo que, como se comentó en el apartado anterior, serán necesarias actuaciones de obra civil para minimizar los fenómenos erosivos.

La magnitud de esta afección depende de los siguientes factores:

- Erosionabilidad preoperacional.
- Superficie en la que será necesario eliminar la vegetación, ya que la pérdida de la cubierta vegetal protector provoca un incremento del riesgo de erosión.
- Pendiente, ya que tendrá una mayor magnitud cuanto mayor sea la pendiente. Se crearán unos taludes en aquellas zonas de mayor pendiente, aunque se trata de una zona con pendientes bajas, por lo que estos taludes tendrán una escasa altura. En general los taludes creados son tanto de desmonte como de terraplén, cada uno de ellos con una problemática distinta. Los desmontes presentarán unos frentes que en principio serán resistentes a los agentes externos; por contra los taludes en terraplén, al deberse a aportes de materiales, presentarán una superficie que en general será suelta y por tanto se hallará sometida a procesos erosivos, que pueden generar pequeñas cárcavas a medio o largo plazo.

Las condiciones constructivas, ya que la afección será mayor en las zonas donde éstas sean desfavorables y muy desfavorables.

Sistema utilizado para apeo de los árboles. Si se utiliza maquinaria pesada, el efecto puede ser elevado, ya que puede provocar la rotura de la capa superficial y la remoción del suelo. La corta individual con motosierra y desbroce manual o mecánico generan una afección claramente inferior.

La exposición directa del suelo a la lluvia tras la desaparición de la vegetación permite la aparición de procesos de escorrentía superficial que suponen una exportación de materiales ladera abajo. El empobrecimiento que se causa en el suelo por la pérdida de elementos finos y nutrientes dificulta la existencia posterior de una capa vegetal que proteja el suelo. Este riesgo en concreto, y en general toda afección sobre el suelo, es más acusado en zonas de

pendiente alta, ya que la magnitud de la afección sobre el suelo es directamente proporcional a la pendiente.

De los 6 accesos diseñados, los accesos a los apoyos NS-145, NS-147 y NS-152 se localizan en zonas que han sido previamente removidas, y únicamente en el apoyo NS-145 se eliminaría un ejemplar arbóreo.

Por otro lado, de acuerdo a la clasificación de la Tabla “Superficies de ocupación del camino de acceso de nueva construcción en función de la pendiente del terreno”, no se ha considerado ningún acceso con pendiente elevada.

La intensidad de la erosión será de intensidad baja-media en fase de construcción y baja en fase de funcionamiento, ya que, aunque existirán fenómenos erosivos a suelos recientemente removidos, siempre serán localizados y de menor intensidad que en fase de construcción.

Tabla 115. Atributos de la importancia del impacto por erosión en los suelos. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Efectos por erosión de los suelos			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
<i>Significativo / No significativo</i>	Significativo	Significativo	Significativo
<i>Signo</i>	Negativo	Negativo	Positivo
<i>Intensidad</i>	Baja-Media	Baja	
<i>Extensión</i>	Parcial	Localizado	
<i>Causa-efecto</i>	Directo	Directo	
<i>Complejidad</i>	Simple	Simple	
<i>Persistencia</i>	Temporal	Temporal	
<i>Reversibilidad</i>	Reversible	Reversible	
<i>Recuperabilidad</i>	Recuperable	Recuperable	
Importancia (Imi)	21	14	
Importancia Normaliz. (ImNi)	0,42	0,28	
VALORACIÓN	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO

6.4.5 Alteración de la calidad de los suelos

Los efectos sobre la calidad del suelo se podrán producir a través de dos facetas: por un lado, efectos sobre las propiedades físicas del suelo y, por otro, efectos sobre sus propiedades químicas.

Efectos sobre las propiedades físicas del suelo: alteración por compactación

Se alterará las características físicas del suelo en las tareas de montaje e izado de torres descritas en el apartado anterior y en zonas aledañas a movimientos de tierras y a la apertura de caminos de accesos.

En lo relativo a la construcción de la subestación, durante la fase de obras se pueden llegar a producir diversas alteraciones sobre el sustrato. Los movimientos de tierra provocarán como resultado final, la aparición de una superficie desprovista de vegetación que modificará la evolución edáfica. La ubicación de la subestación supondrá una ocupación del suelo, y una impermeabilización y recubrimiento de la superficie donde se ubicarán, lo que influirá sobre los procesos a los que, en la actualidad, se encuentra sometido el suelo.

Durante la ejecución de nuevos caminos, la ampliación de la anchura de los mismos puede provocar perturbaciones en los horizontes superiores del perfil edáfico. Como consecuencia de esto, el suelo puede quedar desprotegido de la cobertura vegetal, lo que conllevaría una degradación del suelo que impida o retrase el posterior desarrollo de la vegetación. Este riesgo es mayor cuando es necesario realizar aperturas de accesos en zonas en pendientes moderadas.

En los apoyos ubicados en zonas con pendiente que requieren la apertura de caminos de acceso hasta la base de los apoyos, se producirá una alteración de la cubierta vegetal y de los horizontes superficiales del suelo.

Asimismo, esta afección tendrá una mayor probabilidad de ocurrencia en aquellos terrenos con situaciones desfavorables desde el punto de vista constructivo, ya que en ellos pueden producirse deslizamientos, hundimientos y otros tipos de problemas que pueden alterar las características físicas del suelo.

En las zonas suficientemente planas o con pendientes reducidas y con cultivos o vegetación herbácea o leñosa poco densa y que no es necesario abrir accesos, se podrá acceder campo a través sobre los prados o cultivos. En ese caso se genera una alteración de las características físicas del suelo como consecuencia de la compactación del terreno por el paso de la propia maquinaria. Sin embargo, esto no supone un deterioro grave del suelo, habida cuenta de que, en general, no se utilizan tractores de orugas, sino máquinas con ruedas, y que es una afección fácilmente recuperable con la aplicación de las medidas correctoras oportunas.

En particular, destacamos en este apartado los caminos campo a través. El tránsito campo a través es una tipología de camino de acceso en la que la maquinaria y el resto de vehículos discurren por zonas de herbazal, pastizal o matorral abierto o en cultivos, que no suponen decapado ni nueva ocupación, sino simplemente un tránsito. Este tránsito tiene un efecto de compactación del suelo que se concentra en la zona de mayor frecuencia de rodadas de los vehículos que circulen por dichos caminos campo a través. El tránsito total campo a través se producirá a lo largo de 5,42 km.

Por otro lado, cabe destacar que el 56,4% de la longitud de los accesos proyectados, se corresponde con la tipología de camino existente en buen estado, por lo que en esos casos los efectos sobre la compactación del terreno son nulos.

En la fase de funcionamiento, el acceso de los vehículos se realizará por los mismos accesos abiertos para la realización de la obra, y ese acceso es asimilable al paso de maquinaria agrícola y forestal por esos mismos caminos; por tanto, no es previsible que se generen nuevas afecciones.

Alteración de las características químicas del suelo

Este efecto se centra en la contaminación puntual del suelo debida a un vertido accidental de aceite o grasa desde una de las máquinas participantes en la construcción, por negligencia o por accidente. Con las medidas preventivas que se desarrollarán en el correspondiente capítulo, y que serán de obligado cumplimiento para el contratista, se consigue minimizar el riesgo de ocurrencia de esta afección. Durante la fase de explotación no se produce esta afección, ya que las líneas eléctricas son instalaciones industriales que no producen efluentes. Por tanto, se considera una afección no significativa.

Tabla 116. Atributos de la importancia del efecto por alteración de la calidad de los suelos. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Alteración en la calidad de los suelos			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
<i>Significativo / No significativo</i>	Significativo	Significativo	Significativo
<i>Signo</i>	Negativo	Negativo	Positivo
<i>Intensidad</i>	Baja	Baja	
<i>Extensión</i>	Localizado	Localizado	
<i>Causa-efecto</i>	Directo	Directo	
<i>Complejidad</i>	Acumulativos	Acumulativos	
<i>Persistencia</i>	Temporal	Temporal	
<i>Reversibilidad</i>	Reversible	Reversible	
<i>Recuperabilidad</i>	Recuperable	Recuperable	
Importancia (Imi)	24	16	-
Importancia Normaliz. (ImNi)	0,48	0,32	-
VALORACIÓN	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO

6.4.6 Efectos sobre los Lugares de Interés Geológico

Se han inventariado los Lugares de Interés Geológico (IELIG), tras consultarse el Inventario Español, resultando que existen 3 LIGs dentro del ámbito de estudio. El acceso 175.0 al apoyo T-175 es un camino existente que linda pero no invade el LIG, por lo que podemos considerar que no hay efectos significativos sobre los Lugares de Interés Geológico.

Tabla 117. Atributos de la importancia los efectos sobre los Lugares de Interés Geológico. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Efectos sobre los Lugares de Interés Geológico			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
<i>Significativo / No significativo</i>	No Significativo	No Significativo	No Significativo
<i>Signo</i>			
<i>Intensidad</i>			
<i>Extensión</i>			
<i>Causa-efecto</i>			
<i>Complejidad</i>			
<i>Persistencia</i>			
<i>Reversibilidad</i>			
<i>Recuperabilidad</i>			
Importancia (Imi)	0	0	0
Importancia Normaliz. (ImNi)	0	0	0
VALORACIÓN	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO

6.4.7 Valoración final del impacto potencial sobre el suelo

El principal indicador de los criterios de importancia de los impactos sobre el suelo es la superficie (en metros cuadrados) de la nueva ocupación de suelo desglosando las diferentes actuaciones del proyecto (apoyos y plataforma, SET y accesos), complementado con otros descriptores como es la longitud de tránsitos campo a través.

Los efectos sobre los suelos suponen unas cifras de nueva ocupación de suelo total de 2,46 has. La nueva ocupación es un efecto en fase de obra, aunque también la presencia de los nuevos caminos construidos contribuye a un incremento en el riesgo de erosión, por lo que el proyecto incluye medidas de estabilización de taludes para minimizar los impactos.

Los tránsitos por campo a través a lo largo de 5,3 km tienen un efecto de compactación y degradación del suelo como hemos indicado anteriormente. Este efecto, además de producirse en obra, seguirá ocurriendo en la fase de funcionamiento por el mantenimiento de la línea, si bien es cierto que con menos intensidad.

Así pues, considerando estos indicadores entendemos que la intensidad del impacto en fase de construcción es baja, principalmente debido a que las 2,46has de ocupación de suelo que supone el proyecto, se diluyen en 13,84 km de trazado de línea, con efectos de extensión local. Por otra parte, hay diferencias respecto a los efectos en fase de funcionamiento, especialmente considerando que una parte importante de los efectos por ocupación del suelo son temporales.

En este apartado de valoración final, se analiza la información de los apartados anteriores relativa a los diferentes posibles efectos del proyecto sobre el suelo. Para valorar los efectos

globales sobre el factor suelo, se toma como criterio elegir como valor global el de aquel efecto que haya resultado de mayor magnitud, con el fin de quedar del lado de la seguridad (ver tabla). Según estos, los efectos globales en el suelo son compatibles-moderados en fase de construcción, compatibles en fase de funcionamiento y positivos en fase de desmantelamiento.

Tabla 118. Efectos globales sobre el suelo en las diferentes fases del proyecto. Como valor de efecto global se toma el efecto mayor magnitud, con objeto de quedar del lado de la seguridad.

EFECTO SOBRE EL SUELO	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Modificación del relieve y de procesos geomorfológicos	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
Pérdida del suelo	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
Efectos sobre la capacidad agrológica del suelo	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
Erosión del suelo	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Alteración de la calidad de los suelos	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Efectos sobre los LIGs	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
EFECTO GLOBAL SUELO	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO

Podemos afirmar que los efectos sobre los suelos se producirán principalmente en fase de construcción, siendo los de mayor impacto la pérdida de suelo originada, que implica eliminar la capa edáfica del suelo. Esta pérdida de suelos es debida, mayoritariamente, por la plataforma y apoyos, si bien es cierto que la mayor parte de esta ocupación es temporal; por la implantación de la subestación de San Fernando Renovables, de carácter permanente, al igual que los caminos de accesos de nueva construcción.

La pérdida de suelos conlleva una alteración de procesos geomorfológicos, la capacidad agrológica del suelo, los fenómenos erosivos, así como también sobre la calidad de los suelos.

En fase de funcionamiento la mayor parte de los efectos no son significativos, siendo los significativos de carácter compatible, como es el caso de la erosión y la alteración de la calidad de los suelos.

Por último, destacar que la fase de desmantelamiento implica unas operaciones que conllevan cierto impacto, aunque serían paliadas por la restauración ambiental asociada al desmantelamiento y además sus consecuencias a medio y largo plazo, significarían la vuelta a la situación ambiental natural.

6.5 EFECTOS SOBRE LA VEGETACIÓN, LA FLORA Y LOS HICs

En este apartado se abordan los efectos que se han identificado suponen efectos sobre la vegetación, tanto destrucción y alteración de la cobertura vegetal como la degradación de la vegetación circundante; la flora y los Hábitats de Interés Comunitario (HICs).

6.5.1 Alteración de la cobertura vegetal

Los posibles efectos sobre la vegetación se producen principalmente durante la fase de construcción y más concretamente en aquellas actuaciones asociadas a la ejecución de la obra en las que es necesario eliminar la vegetación. Además de la eliminación de la vegetación, entre las actuaciones previstas se prevén actuaciones silvícolas puntuales en la calle de seguridad de la línea objeto de estudio.

Las actuaciones asociadas a la ejecución de la obra en las que se eliminará la vegetación son:

- Construcción de los apoyos, que supone:
 - o Apertura de nuevos accesos.
 - o Implementación de la campa de trabajo y de establecimiento de las plataformas alrededor de los apoyos necesarias para el montaje e izado.
 - o Excavación de las bases de los apoyos para su instalación.
- Posibles actuaciones en determinadas zonas de las calles de seguridad.

Efectos en la vegetación por los accesos, la campa de trabajo y la instalación de los apoyos

Las actuaciones previstas conllevan la apertura y/o acondicionamiento de accesos a todos los apoyos, excepto en los casos en los que hay un camino existente en buen estado hasta la base del apoyo. La superficie de afección a la vegetación estará en función de la nueva ocupación del suelo, la cual se desarrolló en el apartado de efectos en el suelo. Así pues, los efectos variarán en función de la tipología del acceso, el relieve del terreno, la longitud de los accesos y las características de la vegetación circundante.

El establecimiento de las plataformas alrededor de los apoyos y demás superficies necesarias en la campa de trabajo para el montaje e izado es una afección temporal a la vegetación ya que tan sólo se producirán en fase de construcción y siempre quedarán restaurados al finalizar los trabajos. Se estiman, como se dijo en apartados anteriores, en torno a 300 m².

Las 4 bases de los apoyos separadas 5 m, así como la propia presencia del apoyo y las tareas de mantenimiento asociadas a estos, supone una afección permanente a la vegetación en la zona que abarca el apoyo estimada en 50 m² aproximadamente.

Por tanto, en cada apoyo existe una afección variable debida a la construcción y presencia de los accesos y otra, de unos 350 m² asociada a la construcción del apoyo. No obstante, en casos de pendientes elevadas, esta superficie puede llegar hasta los 450 m² (ver apartado de efectos en los suelos).

Descripción de los efectos en la vegetación natural

Los efectos en la vegetación natural se han cuantificado en base a datos reales y actuales observados en campo. En la tabla siguiente, se resumen los efectos indicado también la siguiente información:

- Apoyo: número de identificación.
- Elemento que genera el impacto: Se indica si la causa de la afección se debe al conjunto formado por la plataforma de trabajo (llamada camp) y zona de ubicación del apoyo o bien si se debe al acceso, en cuyo caso se indica su código.
- Formación vegetal: tipo de vegetación entre los tipos distinguidos en el trabajo de campo.
- Superficie desbroce (m²): Superficie en metros cuadrados estimada usando la longitud del tramo multiplicado por la anchura de la franja de nueva ocupación del suelo. Hay que tener en cuenta que los efectos del desbroce de la camp y del apoyo, son mayoritariamente temporales (excepto las patas del apoyo propiamente dichas).
- Longitud de tránsito (m): Como se explicó más arriba, se corresponde con la longitud en metros de los accesos campo través.

Se han cuantificado los efectos potenciales en la vegetación originado bien por el desbroce debido a la nueva ocupación de terrenos (m²) o por tránsito en accesos campo a través (m) ocasionado por la construcción de los apoyos y de sus accesos en zonas con vegetación natural (ver tabla).

Tabla 119. Efectos potenciales en la vegetación por desbroce (m²) o por tránsito en accesos campo a través (m) ocasionado por la construcción de los apoyos y de sus accesos.

Nº Apoyo	Apo+Plat / Acceso	Vegetación	Desbroce nueva ocupación (m ²)	Transito campo a través (m)
NS-134	Apo+Plat	Pastizal y erial con encinas	350	0
NS-137	NS-137.0	Pastizal y erial	0	91
NS-137	Apo+Plat	Pastizal y erial	350	0
NS-140	NS-140	Pastizal y erial	0	95
NS-140	Apo+Plat	Pastizal y erial	350	0
NS-141	NS-141.0	Pastizal y erial	0	25
NS-142	Apo+Plat	Pastizal y erial	37	0
NS-143	NS-143.0	Pastizal y erial	0	54
NS-143	NS-143.1	Pastizal y erial	92	0
NS-143	Apo+Plat	Pastizal y erial	375	0
NS-144	NG-144.1	Pastizal y erial	0	75
NS-144	Apo+Plat	Pastizal y erial	350	0
NS-145	NS-145.0	Pastizal y erial	0	59

Nº Apoyo	Apo+Plat / Acceso	Vegetación	Desbroce nueva ocupación (m²)	Transito campo a través (m)
NS-145	NS-145.1	Pastizal y erial	1.231	0
NS-145	Apo+Plat	Pastizal y erial	350	0
NS-146	NS-146.1	Pastizal y erial	738	0
NS-146	Apo+Plat	Pastizal y erial	350	0
NS-149	Apo+Plat	Retamar	215	0
NS-150	NS-150.1	Retamar	0	116
NS-150	Apo+Plat	Retamar	350	0
NS-151	Apo+Plat	Retamar	350	0
NS-152	NS-152.1	Retamar	891	0
NS-152	Apo+Plat	Retamar	400	0
NS-153	NS-153.1	Retamar	1.133	0
NS-153	Apo+Plat	Retamar	375	0
NS-157	NS-157.1	Taraya abierto	0	154
NS-157	Apo+Plat	Taraya abierto	350	0
NS-158	NS-158.1	Taraya abierto	0	102
NS-158	Apo+Plat	Taraya abierto	350	0
NS-159	NS-159.1	Pastizal y erial	0	39
NS-159	Apo+Plat	Pastizal y erial	350	0
NS-160	NS-160.1	Pastizal y erial	0	75
NS-160	Apo+Plat	Pastizal y erial	350	0
NS-161	NS-161.1	Pastizal y erial	0	117
NS-161	Apo+Plat	Pastizal y erial	350	0
NS-162	NS-162.0	Pastizal y erial	0	230
NS-162	Apo+Plat	Pastizal y erial	350	0
NS-163	NS-163.0	Pastizal y erial	0	219
NS-163	Apo+Plat	Pastizal y erial	350	0
NS-175	NS-175.0	Taraya abierto	0	330
NS-175	Apo+Plat	Taraya abierto	350	0
NS-176	NS-176.0	Bosquete de frondosas	350	7
NS-176	NS-176.0	Bosquete de frondosas	350	129
TOTAL			11.787	1.916

Se observa en la tabla anterior que, sólo en 24 apoyos o sus accesos hay efectos sobre vegetación natural, ya que el resto o no implica nueva ocupación de suelo, ni tránsito, o si implica alguno de estos, coincide con cultivos.

Una vez expuesto en la tabla anterior los efectos sobre la vegetación que producirían las actuaciones de cada apoyo, pasamos a presentar los efectos del proyecto en su conjunto sobre cada tipo de vegetación (ver tabla siguiente).

Tabla 120. Efectos potenciales en la vegetación por desbroce (m^2) o por tránsito (m) ocasionado por la construcción de los apoyos y de sus accesos, agrupados por formaciones vegetales potencialmente afectadas (datos elaborados a partir de la tabla anterior).

Tipo de vegetación	Desbroce		Tránsito	
	m^2	%	m	%
Retamar	3.713	31,5	116	6,0
Pastizal y erial con encinas	350	2,9	0	0,00
Pastizal y erial	5.973	50,5	1.078	56,26
Tarayal abierto	1.050	8,8	586	30,58
Bosquete de frondosas	750	6,3	136	7,16
Total	11.787	100,0	1.916	100,00

El desbroce total sobre vegetación natural asciende a 11.787 m^2 , es decir 1,17 has, aunque el 50,5%, son pastizales nitrófilos, mayoritariamente de la *Brometalia* y cardales. Por otra parte, el tránsito campo a través sobre vegetación natural es de 1.1916 m. De manera similar a lo que ocurre con el desbroce, el 56,26%, concretamente 1.078 m, son tránsitos campo a través por pastizales nitrófilos.

Estos datos indican que los pastizales y eriales son las formaciones sobre las que más efectos potenciales se esperan. Si a estos también sumáramos, por similitud, los efectos sobre retamares, que son de 3.713 m^2 (que representa el 31,5%) resultaría que la superficie afectada de pastizales y eriales, y más los retamares, en su conjunto sería de 10.036 m^2 (84,9%), un porcentaje muy alto de la vegetación afectada, la cual no implicaría efectos muy significativos y, en su caso, de pronta recuperación natural por el estadio pionero en la sucesión que estas comunidades representan.

Los efectos sobre formaciones leñosas se producen mayoritariamente sobre retamares, en ocasiones con presencia de tomillo. Son por tanto formaciones dominadas por *Retama sphaerocarpa* que presenta una capacidad de rebrote considerable y proceden en su mayor parte de formaciones periódicamente desbrozadas y alteradas, lo que condiciona que estos efectos potenciales no supongan una alteración notable en estas formaciones.

Destaca por su valor ambiental los efectos en zonas de ribera del río Henares. La superficie afectada de tarayales abiertos se ha estimado en 1.050 m^2 (8,8%). Asimismo, existe un bosque de frondosas afectado, por el que, en total, únicamente el 6,3% del total afecta a la vegetación de la ribera y el soto del río Henares.

Por último, en el apoyo NS-134 situado en una mancha aislada de pasto, hay presencia de ejemplares aislados de encina de pequeño porte. Esta ocupación atiende únicamente al 3,06% del total.

Aunque el desbroce supone la mayor parte de los efectos en la vegetación, también los tránsitos campo a través sobre las diferentes formaciones pueden suponer temporalmente efectos significativos. No obstante, tan sólo hay 1,91 km de tránsitos por lo que los efectos por tránsito son de mucha menor intensidad de los que pueda suponer el desbroce. Las formaciones más transitadas son los pastizales y eriales, que suponen el 56,26% del tránsito.

Descripción de los efectos en el arbolado

En las visitas de campo se identificaron todos los pies arbóreos afectados por los apoyos no se ha identificado ningún ejemplar afectado por los accesos, ya que han sido diseñados con el objetivo de minimizar los efectos sobre la vegetación. En la tabla siguiente se hace un resumen de los efectos en el arbolado que se producirían por las bases de los apoyos y la implantación de las plataformas de trabajo.

Tabla 121. Efectos potenciales sobre el arbolado por tala, que ocasionaría la construcción de los apoyos y la localización de sus plataformas de trabajo, agrupados por especies (datos elaborados a partir de la tabla anterior).

Nº apoyo	<i>Quercus ilex</i>	<i>Tamarix sp.</i>	<i>Ulmus minor</i>	<i>Fraxinus angustifolia</i>	<i>Gleditsia triacanthos</i>	<i>Acer negundo</i>	TOTAL
NS-134	5	0	0	0	0	0	5
NS-145	0	0	1	0	0	0	1
NS-157	0	3	0	0	0	0	3
NS-176	0	0	0	1	1	1	3
NS-177	0	0	0	3	0	0	3
TOTAL	5	3	1	4	1	1	15

Se observa que únicamente requieren ser talados 15 ejemplares arbóreos en la totalidad de la línea, cuya afección se corresponde con la ubicación de las bases de los apoyos y las plataformas de trabajos. Los árboles afectados son encinas (5), tarays (3), fresnos (4), acacia de tres espinas (1) y arce negundo (1).

Efectos en la vegetación por la apertura de las calles de seguridad y zonas de riesgo de caída de árboles

En primer lugar, se recogen los aspectos normativos que aplican, seguidamente los tipos de vegetación presentes en la calle de seguridad y finalmente se analiza la compatibilidad de estos tipos de vegetación y la necesidad de actuaciones silvícolas teniendo en cuenta los aspectos normativos.

Aspectos normativos

El Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión (RLAT), indica que se establecerá una zona de protección de la línea que, teniendo en cuenta el tipo de vegetación, la pendiente del terreno y la velocidad de crecimiento de cada especie,

garantice que no se produzcan interrupciones del servicio y posibles incendios producidos por el contacto de ramas o troncos de árboles con los conductores de la línea.

La calle de tendido es una franja que, en ocasiones, puede ser necesaria para la ejecución del tendido del cableado. En el caso del proyecto que nos ocupa, como se indica en el apartado de tendido de cable en la descripción del proyecto, no será necesaria la calle de tendido, ya que el tendido del cableado se hará a mano mediante cables piloto en aquellas zonas en las que hay presencia de vegetación natural, por lo que conductores en ningún momento el suelo o las copas de los árboles.

Por otra parte, la calle de seguridad es la franja de terreno que comprende la servidumbre de vuelo y la zona de seguridad. Se establece para la puesta en servicio de la línea y viene reglamentada, como ya se ha mencionado, por el RLAT, que define la distancia mínima que ha de existir entre los conductores y los árboles. Asimismo, existe una zona de riesgo de inclinación o de caída de árboles, donde por inclinación o caída fortuita o provocada, el arbolado pueda alcanzar los conductores en su posición normal. En la calle de seguridad o en la zona de riesgo de inclinación o caída de árboles, se contemplan actuaciones forestales sobre el arbolado y la vegetación arbustiva considerada como no compatible según la Instrucción Técnica de REE (IA019) de Gestión forestal de la Red de Transporte. Estas actuaciones forestales serán talas, podas y/o desbroces para cumplir con las distancias de seguridad establecidas en la legislación vigente entre conductores, en sus condiciones más desfavorables, y estas especies, teniendo en cuenta su máxima altura potencial.

A los tratamientos en la calle de seguridad se unirán la tala de los árboles que existen en la zona de riesgo de inclinación o caída de los árboles: “(..) deberán ser cortados todos aquellos árboles que constituyen un peligro para la conservación de la línea, entendiéndose como tales los que, por inclinación o caída fortuita o provocada puedan alcanzar a los conductores en su caída normal (..)”.

Por otra parte, el riesgo de incendio debido a las líneas también se recoge en la Ley 43/2003 de Montes y en el Decreto 3769/1972, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 81/1968, de 5 de diciembre, sobre incendios. Concretamente en el artículo 25 de esta última referencia legislativa, se recoge como norma de seguridad para las instalaciones industriales lo siguiente: “(..) Dotar de una faja de seguridad de 15 metros de anchura mínima, libre de residuos, de matorral espontáneos y de vegetación seca (...) a las instalaciones de carácter industrial en zona forestal”. Así pues, en lo que se refiere a los tratamientos silvícolas a realizar en el perímetro de la subestación se realizará en un perímetro de 15 metros libres de vegetación desde el último elemento en tensión.

En definitiva, en cuanto a posibles efectos en la vegetación y a los tratamientos silvícolas a realizar en la calle de seguridad o en la zona de riesgo de inclinación o caída de árboles se cumplirá con:

- El Real Decreto 223/2008 e Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 07
- Ley 43/2003 de Montes y en el Decreto 3769/1972, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 81/1968.
- Guía Forestal de REE.

Tipos de vegetación y usos en la calle de seguridad

En las líneas que aquí nos ocupan se ha calculado la franja que representa la calle de seguridad en base al Real Decreto 223/2008 y a la Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 07. A continuación se han identificado los usos y formaciones vegetales dentro de la citada calle de seguridad (ver tabla).

Tabla 122. Resumen de los usos y formaciones vegetales sobrevoladas por el trazado y que se encuentran en la calle de seguridad. Se indica la superficie total (m²) afectada de cada tipo, y el porcentaje que representa del total. Elaboración propia a partir del MFE50.

Vano	VEGETACIÓN Y USOS	Superficie (m ²)
166-165	Vegetación de ribera arbóreo - arbustiva	3.880
164-163	Pastizal y erial	6.272
163-162	Pastizal y erial	9.500
162-161	Pastizal y erial	4.140
161-160	Pastizal y erial	9.640
160-159	Pastizal y erial	9.601
159-158	Pastizal y erial	1.350
159-158	Chopera	5.409
158-157	Chopera	365
158-157	Pastizal y erial	7.414
175-157	Chopera	10.329
157-156	Vegetación de ribera arbóreo - arbustiva	1.709
154-153	Retamar	11.372
153-152	Retamar	7.937
152-151	Retamar	458
151-150	Retamar	6.636
151-150	Pastizal y erial	1.262
150-149	Retamar	10.004
149-148	Retamar	941
148-147	Pastizal y erial	1.868
147-146	Pastizal y erial	9.831
146-145	Pastizal y erial	9.180
145-144	Pastizal y erial	7.249
Total		136.350

Compatibilidad de la vegetación en la calle de seguridad y posibles actuaciones silvícolas

En la calle de seguridad se prestará especial atención a las especies vegetales, tanto especies arbóreas como arbustivas no compatibles, las cuales se definen en el Anexo 3 de la Guía de Gestión Forestal de REE.

Se define como especies no compatibles con líneas eléctricas aquellas “*especies cuya presencia en la calle de seguridad no garantiza de forma permanente y durante toda la vida útil de la instalación el cumplimiento de las distancias de seguridad aumentando el riesgo de provocar incendios forestales y/o el riesgo de interrupción temporal del suministro eléctrico*”.

Estas especies pueden requerir el empleo de talas y/o desbroces para cumplir con las distancias de seguridad, salvo cuando la orografía garantice el cumplimiento de las distancias de seguridad establecidas en la legislación vigente entre conductores, en sus condiciones más desfavorables, y estas especies, teniendo en cuenta su máxima altura potencial.

Por otro lado, se define como especies compatibles con líneas eléctricas aquellas “*especies cuya presencia en la calle de seguridad o en la zona de riesgo de inclinación o caída de árboles garantiza de forma permanente durante toda la vida útil de la línea, el cumplimiento de las distancias de seguridad*”.

En casos de vegetación compatible, y siempre que la normativa autonómica o el Órgano Ambiental no indique lo contrario, no será necesaria ningún tipo de actuación. No obstante, en aquellos vanos en los que la fracción de cabida cubierta sea superior al 50%, como medida de prevención de incendios forestales, sería recomendable trabajos de mantenimiento para la eliminación del substrato arbustivo o del arbolado compatible para que la fracción de cabida cubierta sea menor del 50%.

Para mayor detalle, se especifica la localización por vanos de las teselas con vegetación natural y que, por ello, pudieran ser susceptibles de tratamientos silvícolas, básicamente desbroce (ver tabla siguiente).

De la tabla anterior, serían objeto de posible necesidad de actuación silvícola las siguientes formaciones:

Chopera y tramos de ribera con vegetación arbóreo – arbustiva, en los que podrían requerirse la tala de las especies que forman parte de esas comunidades, principalmente *Populus alba*, *Salix sp. pl.*, *Ulmus minor* y *Tamarix sp. pl.*

Retamares de *Retama sphaerocarpa*, en los que se podría requerir desbroces de retamas mayores a 2 m.

Valoración final del impacto potencial sobre la vegetación

Como indicador básico de los criterios de importancia de los impactos sobre la vegetación hemos seleccionado el desbroce (m^2) y/o el tránsito (m) ocasionado por los apoyos y de sus accesos, distinguiendo formaciones vegetales.

Además, se han utilizado otros descriptores como son los pies arbóreos afectados identificados en campo como potencialmente afectados por los apoyos y accesos y la superficie total (m^2) de formaciones vegetales sobrevoladas por el trazado en la calle de seguridad, considerando su compatibilidad con la normativa aplicable.

Los efectos sobre la vegetación tendrán una magnitud considerable ya que se prevé el desbroce de 1,14 has, aunque más de la mitad, 0,60 has, son mayoritariamente pastizales nitrófilos. Por otra parte, el tránsito campo a través sobre vegetación natural es de 1.787 m, de los que más de la mitad, 1.078 m, son tránsitos campo a través de nuevo por dichos pastizales nitrófilos.

No cabe duda que son unos datos de desbroces y tránsitos considerables, si bien es cierto que se extienden a lo largo de un territorio muy amplio, de algo menos de 6.000 has.

Los efectos sobre el arbolado se cifran en 12 árboles, la mayor parte de ellos talado, de los cuales los más afectados son encinas y tarays.

Por otra parte, habrá que añadir las superficies que se sumen por las calles de seguridad, que será desbrozada en diferente medida según las necesidades del proyecto y que podría afectar al bosque en galería de la ribera del río Henares.

Por otra parte, no se valora aquí la consideración de estas comunidades como hábitats de interés, ya que estas cuestiones serán valoradas en el apartado siguiente. Asimismo, hay que tener en cuenta que el ámbito de estudio está muy cultivado y las zonas de bosque son muy escasas por lo que la pérdida de estas zonas boscosas tiene una importancia relativa mayor al que tendría en zonas eminentemente forestales.

Todos estos impactos se producirán mayoritariamente en fase de construcción, siendo los impactos de las tareas de mantenimiento en fase funcionamiento muy limitados y significativamente muy inferiores. Es por ello, por lo que la intensidad en fase de construcción es media y localizada, mientras que en fase de funcionamiento los efectos son también de baja intensidad, temporales y de una extensión mucho menor.

Una vez analizados los efectos en la vegetación, se procede a describir los atributos de importancia de estos efectos (ver tabla). Estos impactos se producirán en fase de construcción, siendo menores los impactos de las tareas de mantenimiento en fase funcionamiento. Es por ello, por lo que la intensidad en fase de construcción es media y localizada, mientras que en fase de funcionamiento los efectos son de intensidad baja.

Tabla 123. Atributos de la importancia del efecto por alteración de la cubierta vegetal. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Alteración de la cubierta vegetal			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
<i>Significativo / No significativo</i>	Significativo	Significativo	<i>Significativo</i>
<i>Signo</i>	Negativo	Negativo	<i>Positivo</i>
<i>Intensidad</i>	Media	Baja	
<i>Extensión</i>	Localizada	Localizada	
<i>Causa-efecto</i>	Directo	Directo	
<i>Complejidad</i>	Simple	Simple	
<i>Persistencia</i>	Permanente	Temporal	
<i>Reversibilidad</i>	Irreversible	Reversible	
<i>Recuperabilidad</i>	Recuperable	Recuperable	
Importancia (Imi)	28	14	-
Importancia Normaliz. (ImNi)	0,56	0,28	-
VALORACIÓN	MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO

6.5.2 Degradación de la vegetación circundante

Los movimientos de tierras y el tránsito de vehículos en fase de construcción podrían provocar efectos la vegetación de las proximidades a la zona de obras por incremento en las partículas de polvo que podrían depositarse en la vegetación. Esta acumulación de polvo en superficies foliares afecta a la fotosíntesis y transpiración de las plantas, mermando su crecimiento.

Este impacto se dará especialmente en áreas de vegetación adyacentes a subestación, poyo y plataformas de trabajo y caminos de acceso, así como donde se realicen acopios y movimientos de tierras.

Tabla 124. Atributos de la importancia del efecto por degradación de la vegetación circundante. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Degradación de la vegetación circundante			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
<i>Significativo / No significativo</i>	Significativo	No Significativo	Significativo
<i>Signo</i>	Negativo		Negativo
<i>Intensidad</i>	Baja		Baja
<i>Extensión</i>	Localizada		Localizada
<i>Causa-efecto</i>	Directo		Directo
<i>Complejidad</i>	Simple		Simple
<i>Persistencia</i>	Temporal		Temporal
<i>Reversibilidad</i>	Reversible		Reversible
<i>Recuperabilidad</i>	Recuperable		Recuperable
Importancia (Imi)	14	0	14

Degradación de la vegetación circundante			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Importancia Normaliz. (ImNi)	0,28	0	0,28
VALORACIÓN	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

6.5.3 Efectos sobre la flora amenazada

Una vez revisado el listado de especies de flora vascular amenazada según el Inventario Español de Especies Terrestres, en la cuadrícula 30TVK57 se encuentra la especie de labiada *Nepeta hispanica*.

Complementariamente, se ha consultado, el programa ANTHOS. Según esta fuente, se observa la presencia de *Nepeta hispanica* en la cuadrícula 30TVK57 (5 citas). Las 5 citas se localizan en el término municipal Rivas-Vaciamadrid, fuera del ámbito de estudio.

Según la bibliografía consultada indica que *Nepeta hispanica* se encuentra en matorrales subnitrófilos abiertos y prados meso-xerófilos desarrollados sobre suelos básicos, especialmente yesíferos. Es por ello que, a pesar de que las citas se localizan fuera del ámbito o próximas a su límite, al ser su descripción de hábitat similar a la que podríamos encontrar en ciertas zonas en torno a las instalaciones que constituyen el proyecto, no se puede descartar la presencia de *Nepeta hispanica* en el entorno próximo a las actuaciones, aunque no haya sido encontrada en las visitas de trabajo de campo realizadas.

En cuanto a la presencia de *Glycyrrhiza glabra* en el estrato nanofanerofítico de las zonas de tarayal próximas al río Henares, observando la especie coincidente con actuaciones del proyecto (ver tabla).

Tabla 125. Apoyos y accesos con posible afección a las poblaciones de *Glycyrrhiza glabra*, próximas al río Henares.

Nº Apoyo	Apo+Plat / Acceso	Desbroce nueva ocupación (m²)	Transito campo a través (m)
NS-157	NS-157.1	0	154
NS-157	Apo+Plat	350	0
NS-158	NS-158.1	0	102
NS-158	Apo+Plat	350	0
NS-175	NS-175.0	0	330
NS-175	Apo+Plat	350	0
NS-176	NS-176.0	350	7
NS-177	NS-177.0	350	129
		1.750	722

Es una especie alóctona que se cultiva en países como Italia y España, y que *Glycyrrhiza glabra* no parece estar globalmente amenazada por el momento, sí se incluye como de interés especial en el Catálogo Regional de especies amenazadas

Además, es importante considerar que, es una herbácea perenne que alcanza 1 m de altura con raíces estoloníferas es decir, que se extienden horizontalmente y rebrotan, propagando así la planta por lo que su capacidad de respuesta ante perturbaciones es muy alta.

Dados los posibles efectos sobre especies como las citadas, a continuación, se caracterizan los atributos de importancia de los efectos en la flora protegida (ver tabla).

Tabla 126. Atributos de la importancia del efecto sobre la flora amenazada. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Efectos en la flora amenazada			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
<i>Significativo / No significativo</i>	Significativo	No Significativo	No Significativo
<i>Signo</i>	Negativo		
<i>Intensidad</i>	Media		
<i>Extensión</i>	Localizada		
<i>Causa-efecto</i>	Directo		
<i>Complejidad</i>	Simple		
<i>Persistencia</i>	Permanente		
<i>Reversibilidad</i>	Reversible		
<i>Recuperabilidad</i>	Recuperable		
Importancia (Imi)	24	0	0
Importancia Normaliz. (ImNi)	0,48	0	0
VALORACIÓN	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO

6.5.4 Efectos sobre los Hábitat de Interés Comunitario (HICs)

Los posibles efectos sobre los HICs se producen principalmente, al igual que en el caso de la vegetación, durante la fase de construcción y, más concretamente, en aquellas actuaciones asociadas a la ejecución de la obra en las que es necesario eliminar vegetación natural en zonas coincidentes con teselas inventariadas como HICs.

Estas actuaciones en las que se elimina vegetación catalogada como HICs son, por un lado, la excavación de las bases de los apoyos para su cimentación, la ejecución de la campa o plataforma de trabajo alrededor de los apoyos necesarias para su montaje e izado; y por otro, la apertura de nuevos accesos, así como la adecuación de los caminos, cuando estos impliquen nueva ocupación de zonas aledañas.

Asimismo, la eliminación de la vegetación que fuera necesaria en la zona de seguridad a lo largo del trazado de la línea objeto de estudio, también podría significar afecciones parciales o totales a los HIC que sobrevuela la línea objeto del presente proyecto.

Efectos en los HICs por los accesos, la campa de trabajo y la instalación de los apoyos

La apertura y/o acondicionamiento de accesos a todos los apoyos implica una superficie de afección a la vegetación natural, a los HICs en caso de que la vegetación sea considerada como tal. Esta afección es permanente ya que estos caminos se mantienen durante la fase de explotación. La superficie de afección varía con la longitud y las tipologías de acceso a cada apoyo. Por otro parte, puede haber también efectos en HICs en caso de estar presentes en las zonas asociadas a la construcción de los apoyos. Como ya indicamos en el caso de la vegetación, hay que tener en cuenta que los efectos del desbroce de la plataforma de trabajo y del apoyo, son mayoritariamente temporales.

Esta información de HICs parte de la información oficial y ha sido contrastada con la vegetación y los HICs existentes observados en campo.

A continuación, se presenta un resumen de los efectos a los HICs que producirían las actuaciones de cada apoyo, considerando la ocasionada por el desbroce de HIC presentes en la zona del propio apoyo y de la plataforma o campa de trabajo para su construcción, así como el desbroce de los HICs afectados por el acceso a los apoyos (ver tabla a continuación), indicando:

- Apoyo: número de identificación.
- Elemento que genera el impacto: Bien el conjunto formado por apoyo y la plataforma de trabajo para su montaje o bien el Acceso, según el caso, indicando el código dicho Acceso y especificando su tipología.
- Códigos HICs: Códigos HICs afectados, incluyendo en su caso un quinto dígito con el subtipo de cada Tesela y, tras guion bajo, el porcentaje de cobertura de cada HIC respecto del total de la superficie.
- Prioridad en su conservación: Prioritario / No prioritario.
- Superficie desbroce (m²): Superficie en metros cuadrados de HICs estimada usando la longitud del tramo multiplicado por la anchura de la franja de nueva ocupación del suelo.
- Long. tránsito (m): Se corresponde con la longitud en metros de los accesos correspondiente a la tipología campo a través que discurren por HICs.

Tabla 127. Efectos potenciales por desbroce (m²) o por tránsito (m) sobre los HICs existentes y su cobertura (indicada tras el código y un guion bajo) en las teselas afectadas que podrían ocasionarse por la construcción de cada uno de los apoyos y de sus accesos.

Nº Apoyo	Apo+Plat / Acceso	Códigos HICs	Prioridad (*Np)	Desbroce (m ²)	Tránsito (m)
NS-151	Apo+Plat	6220*_05	*	350	0,0
NS-152	NS-152.1	6220*_05	*	891	0,0
NS-152	Apo+Plat	6220*_05	*	400	0,0
NS-153	NS-153.1	6220*_05	*	1.133	0,0
NS-153	Apo+Plat	6220*_05	*	375	0,0
NS-157	NS-157.1	92D0	Np	0,0	154
NS-157	Apo+Plat	92D0	Np	350	0,0
NS-175	NS-175.0	92D0	Np	0,0	330
		TOTAL		3.499	484

Según la tabla anterior, el proyecto supondrá el desbroce de 3.499 m², es decir 0,35 has. Como se indicó en el apartado relativo al efecto por desbroce de vegetación natural es de 1,14 has. Esto implica que únicamente el 30,7% de la vegetación es HIC. No obstante, como se puede observar, la mayoría de los efectos se producen sobre HICs prioritarios (89,9%).

Una vez resumidos los efectos potenciales que se producirían sobre los HICs, pasamos a analizar los datos detallando los efectos según las teselas afectadas (ver tabla siguiente).

Tabla 128. Efectos potenciales por desbroce (m² y % que representa del total) o por tránsito (m y % que representa del total) sobre los HICs, distinguiendo tipos concretos de HICs y su cobertura (indicada tras el código y un guion bajo), que podrían ocasionarse por la construcción de cada uno de los apoyos y de sus accesos (datos elaborados a partir de la tabla anterior).

HICs en tesela	Superficie desbroce (m ²)	Superficie desbroce (%)	Longitud tránsito (m)	Longitud de tránsito (%)
6220*	3.149	90	0	0
92D0	350	10	484	100
TOTAL	3.499	100	484	100

Se puede observar en la tabla que el HICs más afectado es el 6220 de Zonas subestépicas de gramíneas y anuales *Thero-Brachypodietea* (90%). Este resultado es el esperable teniendo en cuenta que también es el HIC más extendido y abundante en el conjunto de las teselas.

El HIC 92D0, Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*), a pesar de no estar presente en la cartografía oficial, se relaciona

con los tarayales abiertos existentes en la ribera del río Henares, con una presencia del 10% del total de la superficie afectada.

Finalmente, los efectos por tránsito, recaen en un 100% en el HIC 92D0, asociado a que la zona de ribera del Henares es una zona llana, que no va a requerir movimientos de tierras a excepción de las cimentaciones para la instalación de los apoyos necesarios para ejecutar el proyecto.

Efectos en los HICs por la apertura de las calles de tendido y de seguridad

Como se comentó en apartados anteriores, el Real Decreto 223/2008 indica que se establecerá una zona de protección de la línea, teniendo en cuenta el tipo de vegetación, la pendiente del terreno y la velocidad de crecimiento de cada especie, que garantice que no se produzcan interrupciones del servicio y posibles incendios.

En apartados anteriores se identificaron los posibles impactos a la vegetación por las actuaciones silvícolas que pudieran requerirse del cumplimiento de los citados aspectos normativos relacionados principalmente con la calle de seguridad, que se recogen principalmente en el Reglamento de líneas de alta Tensión (RLAT). Así pues, el establecimiento de dicha calle de seguridad, que podría producir efectos en la vegetación, en su caso, también podría producirlos sobre los HICs.

HICs existentes en la calle de seguridad

En este apartado se estudian los HICs presentes en las teselas sobrevoladas por el trazado en estudio, indicando los vanos en los que se encuentran, la superficie interceptada de cada tipo y el porcentaje que representa del total de HICs interceptados y del total de la calle de seguridad.

Tabla 129. Listado de las teselas de HICs sobrevoladas por el trazado, HICs existentes en la tesela y porcentaje (en negrita el HIC mayoritario). Se indica la superficie coincidente con la calle de seguridad y el porcentaje que representa del total de HIC interceptado y del total en la calle de seguridad. Datos en base a la cartografía de HICs oficial del MITERD.

Tesela HIC	HICs	Vanos en los que se localizan los HICs	Superficie (m ²)	% de HIC	% calle seguridad
140244	1520*_3 6220*_05	153-152 152-151 151-150	14.443	1,2	3,47
Total			14.443	1,2	3,47

Posibles efectos sobre HICs en la calle de seguridad

En casos de vegetación compatible, y siempre que la normativa autonómica o el Órgano Ambiental no indique lo contrario, no será necesaria ningún tipo de actuación. No obstante, en presencia de vegetación no compatible con las líneas y, en determinadas situaciones

descritas anteriormente, podrían tener que realizarse trabajos de eliminación del substrato arbustivo o del arbolado que podrían afectar a los HIC en los vanos que se han indicado en la tabla anterior.

De la tabla anterior, no serían ningún objeto de posible necesidad de actuación silvícola las siguientes formaciones. No obstante, aunque la cartografía oficial no lo recoge, existe la posibilidad de que, en tramos de chopera o en riberas con vegetación arbóreo – arbustiva, en los que podrían requerirse la tala de las especies que forman parte de esas comunidades, principalmente *Populus alba*, *Salix sp. pl.*, *Ulmus minor* y *Tamarix sp. pl.*

Valoración final del impacto potencial sobre los HICs

Los criterios de importancia de los impactos sobre los HICs se han definido básicamente a partir del indicador desbroce (m²) y/o tránsito (m) ocasionado por los apoyos y de sus accesos, distinguiendo formaciones tipos de HICs. Asimismo, también se ha considerado como descriptor la superficie total (m²) de HICs sobrevoladas por el trazado en la calle de seguridad.

Entre los resultados que se desprenden de estos indicadores, destacar por su magnitud los efectos por desbroce de 0,35 has de teselas con HICs, 0,31 has con HIC prioritarios. A estos desbroces estimados por la construcción de accesos y apoyos se suma los 0,481 km de tránsito campo a través sobre HIC, todos ellos a lo largo de HIC no prioritarios.

En cualquier caso, son cifras de desbroces y tránsitos significativos, aunque se extienden a lo largo de un territorio muy amplio.

Todos estos impactos se producirán mayoritariamente en fase de construcción, siendo los impactos de las tareas de mantenimiento en fase funcionamiento muy limitados y significativamente muy inferiores.

En la fase de funcionamiento, los efectos se centran principalmente en la calle de seguridad donde habrá un efecto negativo sobre la conservación de los hábitats por las tareas de mantenimiento que implica la presencia del tendido de la línea. Así pues, existirán una serie de impactos con carácter permanente, por tareas de mantenimiento, en la calle de seguridad quede limitada la naturalidad y la conservación de ciertos HICs. Esta superficie bajo los vanos será desbrozada en diferente medida según las necesidades del proyecto. En definitiva, en fase de funcionamiento los efectos serán de baja intensidad, y más localizados, siendo de una extensión mucho menor.

Los atributos de importancia de los efectos en los Hábitats de Interés Comunitario, se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 130. Atributos de la importancia del efecto sobre los Hábitats de Interés Comunitario. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Efectos sobre los HICs			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
<i>Significativo / No significativo</i>	Significativo	Significativo	Significativo
<i>Signo</i>	Negativo	Negativo	Positivo
<i>Intensidad</i>	Media	Baja	
<i>Extensión</i>	Localizada	Localizada	
<i>Causa-efecto</i>	Directo	Directo	
<i>Complejidad</i>	Simple	Simple	
<i>Persistencia</i>	Permanente	Temporal	
<i>Reversibilidad</i>	Irreversible	Reversible	
<i>Recuperabilidad</i>	Recuperable	Recuperable	
Importancia (Imi)	28	14	
Importancia Normaliz. (ImNi)	0,56	0,28	
VALORACIÓN	MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO

6.5.5 Valoración final de los efectos potenciales en la vegetación

Para la valoración final del impacto potencial en la vegetación, se analiza la información de los apartados anteriores relativos a la alteración de la vegetación y la degradación de la vegetación circundante, los posibles efectos en la flora amenazada y, finalmente, los efectos sobre los HICs.

Los efectos sobre la vegetación se producirán principalmente en fase de construcción, de 1,14 has de vegetación natural afectada, 0,35 has son HICs. Destaca cualitativamente la vegetación e HICs afectados ligados a las zonas próximas a la ribera del Henares.

En fase de funcionamiento los efectos del mantenimiento de la vegetación e HICs en condiciones que permita el funcionamiento de los módulos son totalmente compatibles. En la fase de desmantelamiento, las actuaciones implican cierto impacto por las propias operaciones de desmantelamiento, aunque sus consecuencias a medio y largo plazo permitiría iniciar la restauración de la vegetación autóctona y de las comunidades que constituyen los HICs.

Considerando como efectos globales sobre el factor vegetación, la flora amenazada y los HICs, se ha optado por aquel de mayor magnitud, con el fin de quedar del lado de la seguridad (ver tabla). Así pues, podemos afirmar que los efectos globales en la vegetación, la flora amenazada y los HICs son moderados en fase de construcción, compatibles en fase de funcionamiento y positivos en fase de desmantelamiento.

Tabla 131. Efectos globales sobre la vegetación en las diferentes fases del proyecto. Como valor de efecto global se toma el efecto mayor magnitud, con objeto de quedar del lado de la seguridad.

EFFECTO SOBRE LA VEGETACIÓN FLORA E HICS	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Alteración de la cubierta vegetal	MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Degradación de la vegetación circundante	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Efectos en la flora amenazada	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
Efectos en los HICs	MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
EFFECTO GLOBAL VEGETACIÓN, FLORA E HICS	MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO

6.6 EFECTOS SOBRE LA FAUNA

Se considera importante recordar que las fases de selección de alternativas mediante modelos de capacidad de acogida en los que se han incorporado datos del seguimiento y datos bibliográficos han permitido seleccionar una traza en la que se ha minimizado el impacto sobre la fauna.

Al estudiar los efectos sobre la avifauna hay que diferenciar claramente la fase de obras, la fase de explotación y la fase de desmantelamiento.

Durante la fase de obras hay que tener en cuenta las afecciones que se producen como consecuencia de la pérdida, fragmentación y alteración de hábitats por la apertura de nuevos accesos y la calle de seguridad, que repercuten especialmente sobre la fauna terrestre. También se pueden producir afecciones sobre toda la fauna presente en el área de estudio, ya que pueden variar sus pautas de comportamiento como consecuencia de los ruidos, mayor presencia humana, movimiento de maquinaria, y otras molestias que las obras pueden ocasionar.

Además de los citados efectos que la construcción de una línea eléctrica de alta tensión genera sobre la avifauna, existen algunos aspectos positivos para el caso concreto de las aves, como es el uso de los postes como posadero y oteadero.

Durante la fase de explotación el mayor riesgo para la avifauna es la colisión contra el cableado. Por último, los efectos de la fase de desmantelamiento son inexistentes salvo los provocados por la ejecución de la propia obra, los cuales se consideran igual que en la fase de construcción.

6.6.1 MOLESTIAS A LA AVIFAUNA

El movimiento de maquinaria necesario para la explanación del terreno de la subestación eléctrica San Fernando Renovables, así como la ejecución de los accesos y las excavaciones de la fase de obra civil de los apoyos de la línea eléctrica a 220kVNoguera-San Fernando-Ardoz y en las labores de desmontaje, podría afectar generando molestias debidas al aumento del ruido y de la frecuentación humanas, a la fauna residente en la zona. Si bien este impacto es reversible, estas molestias pueden tener una incidencia especialmente relevante si se producen durante la época de reproducción y cría de las especies más sensibles ya que pueden dar lugar a una disminución en el éxito reproductor, con el consiguiente impacto sobre las poblaciones y la supervivencia de estas especies.

Cuantificación del efecto:

La cuantificación del impacto se realiza a partir del grado de catalogación de las especies con puntos de nidificación, dormideros o zonas sensibles localizados a menos de 500 metros de las líneas eléctricas o SE del proyecto.

La cuantificación se aborda como la intensidad del impacto y se estima a partir del grado de catalogación de las especies que cumplen el requisito anteriormente descrito:

- Intensidad alta: especies catalogadas en peligro de extinción en los catálogos de aplicación y sensibles a este tipo de efectos.
- Intensidad media- alta: especies catalogada como vulnerable o sensible a la alteración del hábitat en los catálogos de aplicación.
- Intensidad media: más de una especie catalogada en régimen de protección especial o de interés especial en los catálogos de aplicación.
- Intensidad media- baja: una especie catalogada en régimen de protección especial o de interés especial en los catálogos de aplicación.
- Intensidad baja: no catalogadas.

Valoración del efecto:

Se han identificado 4 áreas de nidificación potenciales en el ámbito de estudio pertenecientes a especies protegidas, 3 de ellas se encuentran alejadas de los elementos que constituyen las infraestructuras eléctricas proyectadas, que son el área de nidificación potencial de búho real (*Bubo bubo*), localizada a 2,7 km al noreste de la SET Noguera, coincidiendo con el área de reproducción del cernícalo primilla (*Falco naumanni*), y el área potencial de nidificación del águila imperial (*Aquila adalberti*), localizada a 2,2 km al norte del apoyo NS144.

Existe, sin embargo, un área de nidificación de cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*) que se localiza a menos de 500 m de la traza, concretamente en la zona denominada Huertos de Ocio en la vega del Río Henares. Esta especie está catalogada como vulnerable en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid, por lo que, la intensidad del impacto se clasifica como media-alta en la fase de construcción.

Además de las áreas de nidificación potencial, se han identificado otras zonas sensibles para la comunidad ornítica:

- Zona río Henares entre el apoyo NS154 al NS160 y del apoyo NS176 al NS178 que transcurre dentro del “Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama” siendo este un área de campeo de especies como el águila calzada (*Aquila pennata*), milano real (*Milvus milvus*) y el milano negro (*Milvus migrans*). Durante el estudio se han localizado en esta área nidos de cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*).
- PS-T Noguera a NS142. Se trata de zonas cerealistas aptas para la reproducción de especies como el cernícalo primilla (*Falco naumanni*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), avutarda (*Otis tarda*), sisón (*Tetrax tetrax*) y es además área de campeo de milano real (*Milvus milvus*), busardo ratonero (*Buteo buteo*) y cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*).

Valoración global del efecto de molestias y perturbaciones:

Tabla 132. Atributos de la importancia del efecto de molestias y perturbaciones sobre la fauna. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Molestias y perturbaciones			
Atributos de importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
<i>Significativo / No significativo</i>	Significativo	No significativo	Significativo
<i>Signo</i>	Negativo	-	Negativo
<i>Intensidad</i>	Medio- Alta	-	Medio
<i>Extensión</i>	Localizada	-	Localizada
<i>Causa-efecto</i>	Directo	-	Directo
<i>Complejidad</i>	Simple	-	Simple
<i>Persistencia</i>	Temporal	-	Temporal
<i>Reversibilidad</i>	Reversible	-	Reversible
<i>Recuperabilidad</i>	Recuperable	-	Recuperable
Importancia (Im_i)	23	-	20
Importancia Normalizada (ImN_i)	0,46	-	0,4
VALORACIÓN	COM-MOD	NS	COM

6.6.2 ALTERACIÓN Y DESTRUCCIÓN DE HÁBITATS

Ocupación, alteración y pérdida de hábitats

Durante la fase de construcción de la línea, así como de la explanación del terreno de las subestaciones, se generará una ocupación del terreno que obligará a sus hospedadores a desplazarse a otros lugares más o menos próximos, donde encontrar nuevos puntos de residencia, acordes con sus necesidades.

La fauna acuática puede verse afectada en la construcción del vano NS156-NS157 donde los movimientos de tierra para la apertura de accesos, de calles de seguridad y de las bases de los apoyos, junto con la pérdida de la cubierta vegetal (será necesaria la eliminación del arbolado de ribera coincidente con la calle de seguridad del vano), podrían incidir en la fauna presente en el área.

La fauna terrestre será la más afectada directamente, mientras que la acuática, a priori, no se verá afectada. En el caso de la avifauna, los posibles impactos se centran en la potencial destrucción de nidos y en casos muy concretos por alteraciones del ecosistema o ecosistemas afectados, el estrés que se provoca sobre el ecosistema durante la realización de los trabajos de construcción y la modificación permanente del hábitat en las zonas boscosas, en los casos en que llegue a producirse. Para evitar este estrés, se han establecido una serie de medidas preventivas que se describen en el correspondiente apartado.

Los efectos tienen mayor trascendencia en función del interés de las especies presentes y de los daños que se puedan generar sobre éstas. Así, los efectos ambientales pueden ser graves en el caso de ecosistemas muy frágiles, o cuando las especies presentan escasa movilidad, una vinculación a un biotopo muy concreto o son especies en peligro de extinción, en las que cualquier alteración podría suponer un efecto directo y de gran trascendencia sobre sus poblaciones, en especial si las actividades de construcción afectasen directamente a sus funciones biológicas, la vegetación que los protege o a su entorno inmediato.

Valoración del efecto

En el ámbito hay especies con elevado valor de conservación que podrían verse potencialmente afectadas por la alteración o destrucción de sus hábitats como por ejemplo la avutarda (*Otis tarda*), el sisón (*Tetrax tetrax*), el cernícalo primilla (*Falco naumanni*), el milano real (*Milvus milvus*) y el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*).

La ocupación de la línea eléctrica sobre estos hábitats de manera permanente se reduce a la base del apoyo, o incluso únicamente a la ocupación de las propias patas. Respecto a la subestación San Fernando Renovables, teniendo en cuenta la superficie de la misma (0,41 ha), la gran cantidad de hábitat existente en el área y su localización (se proyectan en zona periféricas de biotopos esteparios), no se prevé afección significativa por alteración o pérdida de hábitats a estas especies.

En relación con la degradación y reducción del hábitat de alimentación y campeo de las especies forestales y rupícolas presentes, entre las que destaca el milano real (*Milvus milvus*), milano negro (*Milvus migrans*), busardo ratonero (*Buteo buteo*) y la cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*), la futura construcción de la línea eléctrica y la subestación no altera de manera significativa tales áreas, al tratarse de afecciones de terreno puntual, insignificantes frente al área que utilizan estas especies y en el caso de la cigüeña blanca su uso como futuras zonas de nidificación.

Uso de los apoyos por las aves

Las torres y los cables son utilizados como posaderos por infinidad de aves. En los terrenos despejados, carentes de arbolado, suelen constituir la atalaya habitual para numerosos rapaces como el buitre leonado, el águila-azor perdicera, el busardo ratonero, los cernícalos, etc., así como para muchas otras aves que tienen la costumbre de cazar desde posaderos (alcaudones, córvidos, etc.). También son utilizados como lugar de descanso y es frecuente que, en los cables de tierra, por encontrarse en un plano más elevado, aunque también en los conductores, se formen concentraciones de aves, previas a movimientos migratorios y dispersivos, como sucede con las palomas, tórtolas, estorninos, golondrinas, aviones, etc.

Los apoyos son utilizados también como plataforma para la instalación de nidos, o en ocasiones, como nichos de nidificación con alguna adaptación del apoyo. La parte superior de la cruceta suele ser un lugar típico de ubicación para aves grandes y planeadoras, como la cigüeña común, mientras que en el cuerpo de la torre suelen anidar los córvidos (cuervo, corneja negra y urraca).

Por todo lo anterior se trata de un efecto positivo para algunas familias de especies presentes en el ámbito de estudio.

Valoración global del efecto de alteración y destrucción de hábitats

Tabla 133. Atributos de la importancia del efecto de alteración y destrucción de hábitats. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Alteración y destrucción de hábitats			
Atributos de importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
<i>Significativo / No significativo</i>	Significativo	Significativo	Significativo
<i>Signo</i>	Negativo	Negativo	Positivo
<i>Intensidad</i>	Baja	Baja	
<i>Extensión</i>	Parcial	Parcial	
<i>Causa-efecto</i>	Directo	Directo	
<i>Complejidad</i>	Sinérgico	Sinérgico	
<i>Persistencia</i>	Permanente	Permanente	
<i>Reversibilidad</i>	Reversible	Reversible	
<i>Recuperabilidad</i>	Recuperable	Recuperable	

Alteración y destrucción de hábitats			
Atributos de importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Importancia (Im_i)	22	22	
Importancia Normalizada (ImN_i)	0,44	0,44	
VALORACIÓN	COM-MOD	COM-MOD	POS

FRAGMENTACIÓN Y EFECTO BARRERA

La magnitud de la fragmentación del hábitat depende de varios factores, entre los que se encuentran la/s especie/s afectada/s y sus características (principalmente su capacidad de dispersión y su grado de especialización al hábitat afectado) y la disposición de los fragmentos de hábitat afectado (Saunders, 1991). En este sentido, una línea eléctrica se trata de una infraestructura permeable que permite la conectividad entre áreas, aunque puede suponer una ligera alteración del hábitat que podría afectar a las especies más especialistas del mismo no se trata de una barrera que aisle a las poblaciones de aves ni una barrera a su paso, aunque el paso a través de éstos implica la posible colisión (efecto anteriormente tratado).

Por todo esto este efecto no se considera significativo para esta tipología de infraestructuras.

6.6.3 COLISIÓN CON LAS INFRAESTRUCTURAS

Tal y como ya se ha dicho, en el caso de las líneas de alta tensión el principal riesgo para la avifauna es debido a los accidentes por colisión que se producen como consecuencia de la incapacidad de un ave en vuelo para evitar el obstáculo que supone la presencia de los cables.

No todas las especies presentan el mismo grado de propensión a sufrir accidentes de colisión, las más susceptibles suelen ser especies con las siguientes características: especies de vuelo rápido, especies gregarias (palomas, sisones, chorlitos, codornices, etc.), especies crepusculares o nocturnas (rapaces nocturnas y varios passeriformes durante las migraciones, como currucas, bisbitas y mosquiteros), y especies con elevada carga alar (grulla, avutarda, anátidas, etc.). Además de esto la incidencia de accidentes contra los cables de tendidos suele ser mayor en determinados tipos de hábitats asociados a una mayor concentración de especies propensas a la colisión: zonas de esteparias y zonas húmedas.

Por otro lado, las aves, según las especies, tienen una cierta capacidad de aprendizaje, tomando así conciencia del paisaje, ganando en experiencia de la realidad de su entorno vital. Esto les permite evitar los cables, aun en situaciones de escasa visibilidad debidas a las malas condiciones meteorológicas. Por lo tanto, se puede decir que las especies sedentarias conocen mejor su territorio que las invernantes, que generalmente se ven más afectadas por la colisión.

El efecto de colisión se valora a partir de la vulnerabilidad de los vanos que componen las líneas eléctricas en proyecto. Como anteriormente se explicó la **vulnerabilidad** se calcula con la los datos obtenidos en el seguimiento anual y datos bibliográficos, a través de la (1) **sensibilidad del área** que tiene en cuenta el índice del grado de amenaza de las especies, la interacción de las especies con las infraestructuras mediante el uso del espacio, las áreas de interés (nidificaciones, dormideros, puntos de concentración de especies, etc) y las áreas de interés oficiales (zona de aplicación del RD1432/2008, planes de conservación, etc); y el (2) **riesgo** que se calcula a partir de patrones de riesgo registrados en el seguimiento de avifauna.

De la totalidad de los vanos, el 68,75 % de los vanos registran vulnerabilidad. El índice de vulnerabilidad “media-alta” se distribuye en 4 vanos (8,3%), la vulnerabilidad “media” en 11 vanos (22,91%), y la “baja-media” en 18 vanos (37,5%).

Vanos con valor “medio-bajo” (18 vanos):

- NS134-NS135, NS140 a NS144, NS147-NS148. Zona de presencia de especies de esteparias protegidas, como el sisón y la avutarda. La zona constituye parte del área de campeo de varias rapaces como el buitre negro, milano real, aguilucho cenizo, cernícalo primilla (uso del espacio muy alto), y del aguilucho lagunero, busardo ratonero y cernícalo vulgar (uso del espacio medio-bajo, pero en elevado número). Se han registrado pocos cruces a altura de riesgo. Estos vanos se encuentran fuera de los espacios naturales protegidos presentes en la zona.
- NS152 a NS154. Estos vanos coinciden con el Parque Regional del Sureste, con el ZEC Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid y con la IBA nº 73 Cortados y graveras del Jarama y se sitúan próximos al cruce con el río Henares. La zona coincide con áreas de uso medio-alto del águila calzada y de uso medio del aguilucho lagunero y del milano negro. Se han registrado pocos cruces a altura de riesgo.
- NS160 a NS163. Estos vanos coinciden con el Parque Regional del Sureste, con el ZEC Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid y con la IBA nº 73 Cortados y graveras del Jarama y parcialmente con la ZEPA Cortados y cantiles de los ríos Jarama y Manzanares. La zona coincide con áreas de campeo (uso medio a alto) del águila calzada y de uso medio del milano real y del milano negro. Se han registrado pocos cruces a altura de riesgo.
- NS164 a NS171. Estos vanos coinciden con el Parque Regional del Sureste, con el ZEC Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid y con la IBA nº 73 Cortados y graveras del Jarama y parcialmente con la ZEPA Cortados y cantiles de los ríos Jarama y Manzanares. La zona coincide con áreas de uso medio del milano negro. Se han registrado pocos cruces a altura de riesgo.

Vanos con valor “medio” (11):

- PS-T NOG-NS134. Este vano se encuentra fuera de los espacios naturales protegidos presentes en el ámbito. Constituye una zona de presencia de especies de esteparias protegidas, como el sisón y la avutarda. La zona constituye parte del área de campeo de varias rapaces como el buitre negro, milano real, aguilucho cenizo, cernícalo primilla (uso del espacio muy alto), y del aguilucho lagunero, busardo ratonero y cernícalo vulgar (uso del espacio medio-bajo, pero en elevado número). Se ha registrado un elevado número de cruces a altura de riesgo.
- NS135 a NS137 y NS138 a NS140. Estos vanos se encuentran fuera de los espacios naturales protegidos presentes en el ámbito. Constituye una zona de presencia de especies de esteparias protegidas, como el sisón y la avutarda, que en la zona tienen un uso alto del espacio. La zona constituye parte del área de campeo de varias rapaces como el buitre negro, milano real, aguilucho cenizo, cernícalo primilla (uso del espacio muy alto), y del aguilucho lagunero, busardo ratonero y cernícalo vulgar (uso del espacio medio-bajo, pero en elevado número). Se han registrado pocos cruces a altura de riesgo.
- NS154 a NS156 y NS157 a NS160. Vanos colindantes al cruce de la traza con el río Henares. Estos vanos coinciden con el Parque Regional del Sureste, con el ZEC Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid y con la IBA nº 73 Cortados y graveras del Jarama y parcialmente con la ZEPA Cortados y cantiles de los ríos Jarama y Manzanares. Se han registrado un número bajo-medio de cruces a altura de riesgo.

Vanos con valor “medio-alto” (4):

- NS137-NS138. Estos vanos coinciden con el Parque Regional del Sureste, con el ZEC Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid y con la IBA nº 73 Cortados y graveras del Jarama y con la ZEPA Cortados y cantiles de los ríos Jarama y Manzanares. En relación al uso del espacio, la zona cuenta con presencia de especies de esteparias protegidas, como el sisón y la avutarda. La zona constituye parte del área de campeo de varias rapaces como el buitre negro, milano real, aguilucho cenizo, cernícalo primilla (uso del espacio muy alto), y del aguilucho lagunero, busardo ratonero y cernícalo vulgar (uso del espacio medio-bajo, pero en elevado número). Se ha registrado un elevado número de cruces a altura de riesgo.
- NS177-NS178. Se trata de un vano cercano al río Henares, que coincide con el Parque Regional del Sureste, con el ZEC Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid y con la IBA nº 73 Cortados y graveras del Jarama y con la ZEPA Cortados y cantiles de los ríos Jarama y Manzanares. En relación al uso del espacio por parte de la avifauna, la zona coincide con un uso muy alto de águila calzada, milano real y milano negro y uso medio del aguilucho lagunero. Se ha registrado un elevado número de cruces a altura de riesgo.

En base a todo lo anterior, la intensidad del impacto por pérdida de individuos por colisión se considera alta, esta intensidad se reducirá notablemente con la aplicación de medidas anticolidión.

Tabla 134. Atributos de la importancia del efecto por pérdida de individuos de especies sensibles. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Pérdida de individuos de especies sensibles			
Atributos de importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
<i>Significativo / No significativo</i>	No significativo	Significativo	No significativo
<i>Signo</i>		Negativo	
<i>Intensidad</i>		Alta	
<i>Extensión</i>		Localizada	
<i>Causa-efecto</i>		Directo	
<i>Complejidad</i>		Sinérgico	
<i>Persistencia</i>		Permanente	
<i>Reversibilidad</i>		Irreversible	
<i>Recuperabilidad</i>		Recuperable	
Importancia (Im_i)	0	38	0
Importancia Normalizada (ImN_i)	0	0,76	0
VALORACIÓN	NS	SEV	NS

6.6.4 Valoración final del impacto potencial sobre la fauna

Los criterios de importancia de los impactos sobre la fauna se han definido a partir del mapa de vulnerabilidad realizado a partir de los índices de grado de sensibilidad, que engloba el índice de grado de amenaza de las especies, más el riesgo de colisión.

Estos índices se han calculado en base a los datos obtenidos durante el estudio anual de avifauna con prospecciones de campo durante los periodos de invernada, reproducción y post-reproducción, en los que se han recogido mediante censos estandarizados la presencia de especies focales, su localización, comportamiento y datos de interés (altura de vuelo, tipo de vuelo, dirección de vuelo, etc.).

A través de los datos de estos censos se ha definido el uso del espacio que las especies de interés/focales tienen en el ámbito de estudio, y sus áreas de sensibilidad (zona de reproducción o de interés para las especies).

Como resultado de estos indicadores se identifican:

- 4 puntos sensibles como áreas potenciales de reproducción (1) de especies esteparias, como el cernícalo primilla (*Falco naumanni*), (2) de especies forestales como el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) y búho real (*Bubo*

bubo) y (1) de cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*). Los 3 primeros se localizan suficientemente alejados del proyecto (2,2 km de distancia mínima) como para estimar que no ocasionará ningún tipo de efecto sobre éstos, mientras que la zona de nidificación de cigüeña blanca se encuentra a menos de 500 m de distancia de la traza.

- Índice de vulnerabilidad “medio-alto” en 4 vanos, “medio” en 11 vanos y “bajo-medio” en 18 vanos coincidentes con espacios naturales protegidos, biotopo de esteparias y biotopo de especies acuáticas, y presencia de especies de interés (avutarda, sisón, aguilucho cenizo, milano real y águila imperial, entre otras).

En base a lo anterior, el impacto sobre la avifauna en fase de construcción que engloba el impacto por molestias y perturbaciones, y la alteración y destrucción de hábitat se considera compatible-moderado, el impacto por colisión se considera moderado-severo, y el impacto de la fase de desmantelamiento se considera positivo.

Tabla 135. Atributos de la importancia del efecto sobre la fauna. Como valor de efecto global se toma el efecto de mayor magnitud, con objeto de quedar del lado de la seguridad.

Efectos fauna	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Molestias y perturbaciones	COM-MOD	NS	COM
Alteración y pérdida de hábitats	COM-MOD	COM-MOD	POS
Fragmentación y efecto barrera	NS	NS	NS
Pérdidas de individuos de especies sensibles	NS	SEV	NS
EFFECTO GLOBAL SOBRE LA FAUNA	COM-MOD	SEV	COM

6.7 EFECTOS SOBRE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS

En base a lo indicado en la Ley 9/2018 y en las Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de Evaluación de Impacto Ambiental de la A.G.E (febrero de 2018, MAPAMA), se ha elaborado en el Anexo 7 de Evaluación de las repercusiones del proyecto sobre la Red Natura 2000.

Tal y como se indica en el citado Anexo 7 en el apartado 10 “Espacios Naturales Protegidos” del capítulo 5 de Inventario Ambiental, el ámbito del proyecto coincide con 1.309,75 ha del Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama (Parque Regional del Sureste), con 1.388,35 ha del ZEC ES3110006 “Vegas, cuevas y páramos del sureste de Madrid”, con 37,91 ha del ZEC ES3110001 “Cuencas de los ríos

Jarama y Henares”, con 978 ha de la ZEPA ES0000142 “Cortados y cantiles de los ríos Jarama y Manzanares” y con 1.331,17 ha de la IBA nº 73 “Cortados y graveras del Jarama”.

Estas superficies no coinciden con la subestación eléctrica San Fernando Renovables, pero la línea eléctrica a 220kV de conexión de las SET de TL3 cruza alguno de estos espacios. En la tabla siguiente se ofrecen las interacciones de estos espacios protegidos con las infraestructuras:

Tabla 136. Coincidencia del proyecto con Espacios Protegidos.

Espacio Protegido	Coincidencia con el ámbito del proyecto (ha)	Longitud de cruce de la LEAT (Km)
Parque Regional Ejes de los Cursos Bajos de los Ríos Manzanares y Jarama	1.309,75	5,98
ZEC ES3110006 “Vegas, cuevas y páramos del sureste de Madrid”	1.388,35	6,15
ZEC ES3110001 “Cuencas de los ríos Jarama y Henares”	37,91	0
ZEPA ES0000142 “Cortados y cantiles de los ríos Jarama y Manzanares”	978	4,73
IBA nº 73 “Cortados y graveras del Jarama”	1.331,17	7

Asimismo, los apoyos que coinciden con estos espacios naturales protegidos, vegetación natural y/o hábitats de interés comunitario del proyecto son los siguientes:

Tabla 137. Coincidencia del proyecto con espacios naturales protegidos, vegetación e HIC.

Apoyo	ENP	ZEC	ZEPA	IBA
NS-152				X
NS-153				X
NS-154	X	X		X
NS-155	X	X		X
NS-156	X	X		X
NS-157	X	X	X	X
NS-158	X	X	X	X
NS-159	X	X	X	X
NS-160	X	X	X	X
NS-161	X	X	X	X
NS-162				X
NS-163				X
NS-164	X	X	X	X
NS-165	X	X	X	X
NS-166	X	X	X	X
NS-167	X	X	X	X

Apoyo	ENP	ZEC	ZEPA	IBA
NS-168	X	X	X	X
NS-169	X	X	X	X
NS-175	X	X	X	X
NS-176	X	X	X	X
NS-177	X	X	X	X

Según estos resultados, serían 21 apoyos (43,75% del total del proyecto) los que coincidirían con algún espacio protegido.

Por todo esto, se estima que las infraestructuras contempladas en TL3 **tendrán una afección severa en fases de construcción y funcionamiento** sobre los espacios naturales protegidos presentes en el ámbito del proyecto.

Tabla 138. Atributos de la importancia del impacto en Espacios Naturales Protegidos en fase de construcción, de funcionamiento y desmantelamiento. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Espacios Protegidos			
Atributos de Importancia	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
<i>Significativo/No significativo</i>	<i>Significativo</i>	<i>Significativo</i>	<i>Significativo</i>
<i>Signo</i>	<i>Negativo</i>	<i>Negativo</i>	<i>Positivo</i>
<i>Intensidad</i>	<i>Media-alta</i>	<i>Media</i>	
<i>Extensión</i>	<i>Parcial</i>	<i>Parcial</i>	
<i>Causa-efecto</i>	<i>Directo</i>	<i>Directo</i>	
<i>Complejidad</i>	<i>Sinérgico</i>	<i>Sinérgico</i>	
<i>Persistencia</i>	<i>Permanente</i>	<i>Permanente</i>	
<i>Reversibilidad</i>	<i>irreversible</i>	<i>irreversible</i>	
<i>Recuperabilidad</i>	<i>Recuperable</i>	<i>Recuperable</i>	
Importancia (Im_i)	39	36	0
Importancia Normalizada ($ImNi$)	0,78	0,72	0
VALORACIÓN	SEVERO	SEVERO	POSITIVO

Según estos resultados, los efectos globales en los Espacios Naturales Protegidos son severos en las fases de construcción, funcionamiento y positivos en la fase de desmantelamiento.

6.8 EFECTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Los potenciales efectos sobre el medio socioeconómico de la implantación del conjunto de proyectos TL3 (Tramo de Línea 3) pueden deberse, principalmente a:

- Generación de empleo
- Actividad económica

Generación de empleo

Durante la fase de obras de construcción y, en su caso, de desmantelamiento de las líneas eléctricas que integran el proyecto, se producirá una demanda de mano de obra, así como de diversos trabajos de transporte y de carga y descarga de materiales, que posibilitará la generación de empleo durante el tiempo que duren estos trabajos. Estos empleos serán cubiertos por personal de la empresa constructora o de empresas auxiliares.

Los empleos serán de tipo directo durante el tiempo que duren las fases de obras. Además, habrá generación indirecta de empleos relacionados, por ejemplo, con suministro de materiales y con empresas de transporte.

Actividad económica

El personal de obra que trabaje durante las fases de construcción y, en su caso, de desmantelamiento de las líneas eléctricas, así como el personal de mantenimiento durante la fase de funcionamiento de la instalación, demandarán servicios de hostelería, residencia, farmacia, etc. en los municipios próximos a su implantación, lo que generará un crecimiento de la actividad económica de dichos municipios.

Tabla 139. Atributos de la importancia de la generación de empleo y la actividad económica. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Generación de empleo			
Atributos de importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
<i>Significativo / No significativo</i>	Significativo	Significativo	Significativo
<i>Signo</i>	Positivo	Positivo	Negativo
<i>Intensidad</i>			Baja
<i>Extensión</i>			Local
<i>Causa-efecto</i>			Directo
<i>Complejidad</i>			Sinérgico
<i>Persistencia</i>			Permanente
<i>Reversibilidad</i>			Reversible
<i>Recuperabilidad</i>			Recuperable
Importancia (Im_i)	-	-	22
Importancia Normalizada (ImN_i)	-	-	0,44
VALORACIÓN	POSITIVO	POSITIVO	COMPATIBLE-MODERADO

6.8.1 Valoración final del efecto potencial sobre el medio socioeconómico

Conforme a las valoraciones anteriores **el efecto global sobre el medio socioeconómico puede valorarse como positivo en las fases de construcción y funcionamiento del proyecto**, debido a los empleos directos e indirectos que generará, así como al incremento de la actividad económica en los municipios próximos al área de implantación de las líneas eléctricas. Por contra, su desmantelamiento tendría un efecto global negativo debido a la potencial pérdida de empleo asociado al mantenimiento de dichas líneas.

6.9 EFECTOS SOBRE LOS USOS DEL SUELO

En el ámbito de estudio existen numerosos usos pecuarios, forestales y mineros distribuidos a lo largo del trazado de las líneas eléctricas y de los emplazamientos de las subestaciones eléctricas de transformación. Muchos de ellos se encuentran cercanos, interceptados o sobrevolados por los apoyos de las líneas, por sus accesos o por las subestaciones eléctricas. Por ello es conveniente analizar los posibles impactos potenciales que pudieran producirse sobre estos usos.

Para cada uno de los emplazamientos de las subestaciones eléctricas y accesos de los apoyos, se ha realizado una visita de campo verificando el estado de los caminos de acceso existentes. En el caso de los apoyos de las líneas eléctricas, además se ha estudiado caso a caso la mejor alternativa posible de acceso a la base del apoyo en las zonas de campo a través, lo que ha permitido reducir al máximo los efectos sobre los usos pecuarios, forestales y mineros.

6.9.1 Efectos sobre la productividad agrícola

La pérdida de productividad de campos de cultivo estará relacionada con la superficie ocupada por las plataformas de los apoyos ($7 \times 7 \text{ m}^2$) y por las subestaciones eléctricas. Por tanto, la superficie que ocuparán los 47 apoyos de los tramos de línea será de 2.350 m^2 . De éstos, 23 apoyos están ubicados en terrenos de uso agrícola, por lo que la superficie de ocupación total en estos terrenos será de 1.150 m^2 .

Por otra parte, la SET de San Fernando Renovables del proyecto se emplaza en terreno de uso agrícola, siendo la superficie total de ocupación por ésta de 4.189 m^2 , sumando un total de 5.339 m^2 entre las SET y los apoyos.

Se considera que el efecto de estas superficies de ocupación en las fases de construcción y funcionamiento de estas es de 5,3 ha, siendo de importancia cuantitativa escasa. Por esta razón, se pueden considerar como no significativos en el contexto de las amplias extensiones de los campos de cultivo del ámbito. Como dato, indicar que en el ámbito de 2km en torno a los trazados de la línea, hay 3.172,6 has de cultivo, por lo que menos de 5,3 ha respecto a 3.172 has, que suponen un aproximadamente un 0,17%, por lo que se pueden considerar no significativos.

Por otro lado, dentro del proceso de solicitud de permisos, se buscará llegar a acuerdos con cada propietario para indemnizar por la pérdida, en su caso, de rentabilidad en los cultivos.

Una vez que las infraestructuras se desmantelen, los terrenos ocupados quedarán libres y restaurados, por lo que recuperarán su uso agrícola original, por lo que el efecto se considera de signo positivo.

Tabla 140. Atributos de la importancia del efecto en la productividad agrícola. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Productividad agrícola			
Atributos de Importancia	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
<i>Significativo/No significativo</i>	<i>No Significativo</i>	<i>No Significativo</i>	<i>Significativo</i>
<i>Signo</i>			Positivo
<i>Intensidad</i>			
<i>Extensión</i>			
<i>Causa-efecto</i>			
<i>Complejidad</i>			
<i>Persistencia</i>			
<i>Reversibilidad</i>			
<i>Recuperabilidad</i>			
Importancia (Im_i)	0	0	
Importancia Normalizada (ImN_i)	0	0	
VALORACIÓN	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO

6.9.2 Efectos sobre los usos forestales

El ámbito de estudio incluye los siguientes Montes de Utilidad Pública:

Tabla 141. Montes de Utilidad Pública presentes en el ámbito de estudio.

Municipio	Denominación	Superficie total (Ha)	Superficie dentro del ámbito (Ha)	Deslindado	Amojonado	Incorporación al Catálogo
San Fernando de Henares	Finca del Caserío del Henares	115,91	119,32	No	No	14/09/2006

El tramo de línea a 220 kV Noguera - SE San Fernando vuela sobre el Monte de Utilidad Pública "Finca del Caserío del Henares", concretamente entre los apoyos 154 a 157:

Por su parte, como recoge la página web de la Comunidad de Madrid¹⁸, **en la actualidad, no existen montes de este tipo en su territorio.**

El ámbito de estudio no incluye **montes preservados**.

La afección a montes se refleja en el desbroce u ocupación por parte de los elementos de las líneas eléctricas. En aquellas zonas donde las líneas eléctricas sobrevuelan los montes preservados, si la Fracción de Cobertura Cubierta (FCC) es del 50% o superior, es posible que se tengan que llevar a cabo desbroces y talas en la fase de construcción debido a la necesidad de establecer la calle de seguridad para cumplir la reglamentación existente al respecto, así como su mantenimiento durante la fase de funcionamiento.

Por tanto, se considera que el efecto de las actuaciones del conjunto de proyectos TL3 sobre los usos forestales en las fases de construcción y funcionamiento será **compatible-moderado**, mientras que en la fase desmantelamiento será **positivo**, al recuperarse todas las superficies ocupadas por las infraestructuras.

Tabla 142. Atributos de la importancia del efecto sobre los usos forestales. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Usos pecuarios			
Atributos de importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
<i>Significativo / No significativo</i>	Significativo	Significativo	Significativo
<i>Signo</i>	Negativo	Negativo	Positivo
<i>Intensidad</i>	Baja	Baja	
<i>Extensión</i>	Localizada	Localizada	
<i>Causa-efecto</i>	Directo	Directo	
<i>Complejidad</i>	Simple	Simple	
<i>Persistencia</i>	Permanente	Permanente	
<i>Reversibilidad</i>	Irreversible	Irreversible	
<i>Recuperabilidad</i>	Recuperable	Recuperable	
Importancia (Imi)	22	22	-
Importancia Normalizada (ImNi)	0,44	0,44	-
VALORACIÓN GLOBAL	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE-MODERADO	POSITIVO

6.9.3 Efectos sobre el uso ganadero y el dominio público pecuario

El estudio de los efectos sobre el uso ganadero y el dominio público pecuario, se centra en la interferencia de alguno de los elementos de las líneas eléctricas (apoyos, traza o accesos con alguna de las vías pecuarias presentes en el ámbito de estudio).

¹⁸ <https://www.comunidad.madrid/servicios/urbanismo-medio-ambiente/montes-comunidad-madrid>

Como se ha explicado en el capítulo 5.13.4, por el ámbito de estudio discurren las siguientes vías pecuarias:

Se han identificado, por un lado, los cruces de las vías pecuarias sobrevoladas por los vanos de las líneas proyectadas y, por otro, el cruce de los accesos a los apoyos con las vías pecuarias o, en su caso, el tránsito de los accesos por dichas vías pecuarias.

Únicamente se producen dos cruces de vías pecuarias por la LEAT 220 kV Noguera – SE San Fernando, y el tramo soterrado que discurre por una canalización existente de Iberdrola de la L/220 kV Atanzón – Ardoz coincide con la Vereda de Camino de Galapagar.

Cabe destacar que existen diferencias en las afecciones generadas en las fases de construcción y desmantelamiento frente a la fase de funcionamiento. Los efectos generados sobre el uso pecuario se limitarán al tránsito de maquinaria y vehículos que circulan por los accesos propuestos. Es por ello que el tránsito de maquinaria pesada y vehículos relacionados con las líneas tendrán mayor frecuencia en las fases de construcción y desmantelamiento, limitando el trasiego en la fase de funcionamiento a aquellos vehículos relacionados con las labores de mantenimiento de los elementos de las líneas eléctricas.

Tabla 143. Atributos de la importancia del impacto sobre los usos ganaderos y dominio público pecuario. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Usos pecuarios			
Atributos de importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
<i>Significativo / No significativo</i>	Significativo	No significativo	Significativo
<i>Signo</i>	Negativo		Negativo
<i>Intensidad</i>	Baja		Baja
<i>Extensión</i>	Parcial		Parcial
<i>Causa-efecto</i>	Directo		Directo
<i>Complejidad</i>	Simple		Simple
<i>Persistencia</i>	Temporal		Temporal
<i>Reversibilidad</i>	Reversible		Reversible
<i>Recuperabilidad</i>	Recuperable		Recuperable
Importancia (Im_i)	18	0	18
Importancia Normalizada (ImN_i)	0,36	0	0,36
VALORACIÓN GLOBAL	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

6.9.4 Efectos sobre los usos cinegéticos

Como se ha explicado en el capítulo 5. *Inventario de detalle*, en el ámbito de estudio considerado para el análisis de los efectos provocados por la construcción y puesta en funcionamiento de las infraestructuras eléctricas de TL3, se localizan los siguientes cotos de caza:

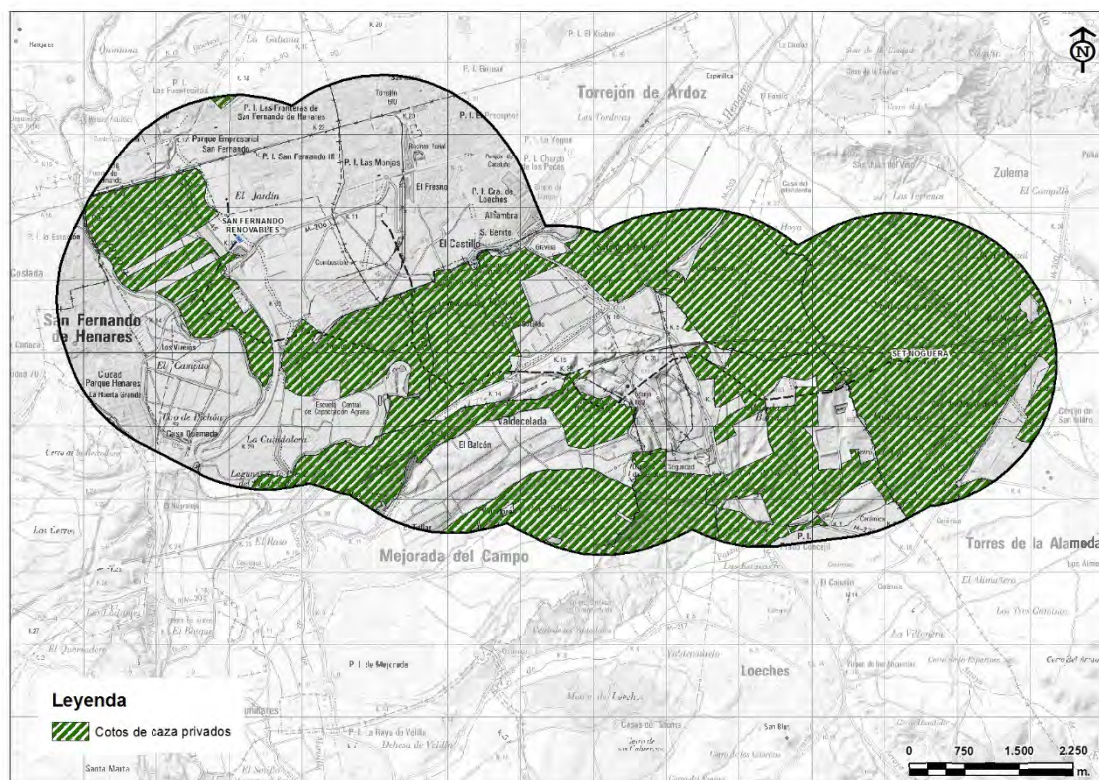


Figura 75. Cotos de caza en el ámbito de estudio. Fuente: Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid (IDEM).

Como se comprueba en la imagen anterior, aproximadamente el 50% del ámbito de estudio está ocupada por cotos de caza.

Los potenciales efectos sobre los cotos de caza presentes en el ámbito de estudio pueden deberse a:

Pérdida de valor del coto por la disminución de la superficie destinada a la actividad cinegética.

Desplazamiento de las especies cinegéticas presentes.

Pérdida de valor por disminución de superficie del coto

Al igual que ocurre con la pérdida de la producción de los campos de cultivo, los cotos de caza verán también disminuida su superficie, con la consiguiente disminución de valor de los mismos.

Desplazamiento de especies cinegéticas

Motivado por el tránsito de personal y maquinaria durante el periodo de construcción y, en su caso, desmantelamiento de las infraestructuras eléctricas del conjunto de proyectos TL3, se producirán desplazamientos de especies cinegéticas dentro del coto de caza. Sin embargo, para las especies cinegéticas presentes en los cotos de caza, ni las subestaciones eléctricas de transformación ni las líneas eléctricas supondrán una barrera para sus corredores

naturales, por lo que se considera que el efecto en fase de funcionamiento será no significativo.

Tabla 144. Atributos de la importancia del efecto sobre los cotos de caza. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Usos pecuarios cinegéticos			
Atributos de importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
<i>Significativo / No significativo</i>	Significativo	No Significativo	Significativo
<i>Signo</i>	Negativo		Negativo
<i>Intensidad</i>	Baja		Baja
<i>Extensión</i>	Parcial		Parcial
<i>Causa-efecto</i>	Directo		Directo
<i>Complejidad</i>	Simple		Simple
<i>Persistencia</i>	Temporal		Temporal
<i>Reversibilidad</i>	Reversible		Reversible
<i>Recuperabilidad</i>	Recuperable		Recuperable
Importancia (Im_i)	21	0	21
Importancia Normalizada (ImN_i)	0,42	0	0,42
VALORACIÓN GLOBAL	COMPATIBLE - MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE - MODERADO

6.9.5 Efectos sobre los usos mineros

Los derechos mineros presentes en el ámbito de estudio, en situación administrativa de *Autorizado*, *Otorgado* y en *Trámite/otorgamiento*, se muestran en la tabla y figura siguiente:

Tabla 145. Recursos mineros en el ámbito de estudio. Fuente: Catastro minero (MITERD)

Nº de registro	Nombre	Situación general	Tipo de derecho minero
2926	Testudo I, Fracción I	Otorgado	Concesión de Explotación Derivada
3118	Los Hueros	Otorgado	Permiso de Investigación
3312	Campillo	Trámite / Otorgamiento	Permiso de Investigación
3282	Miralviejo	Trámite / Otorgamiento	Permiso de Investigación
3288	Los Alcores	Trámite / Otorgamiento	Permiso de Investigación
3118	Los Hueros	Trámite/Otorgamiento	Concesión de explotación derivada

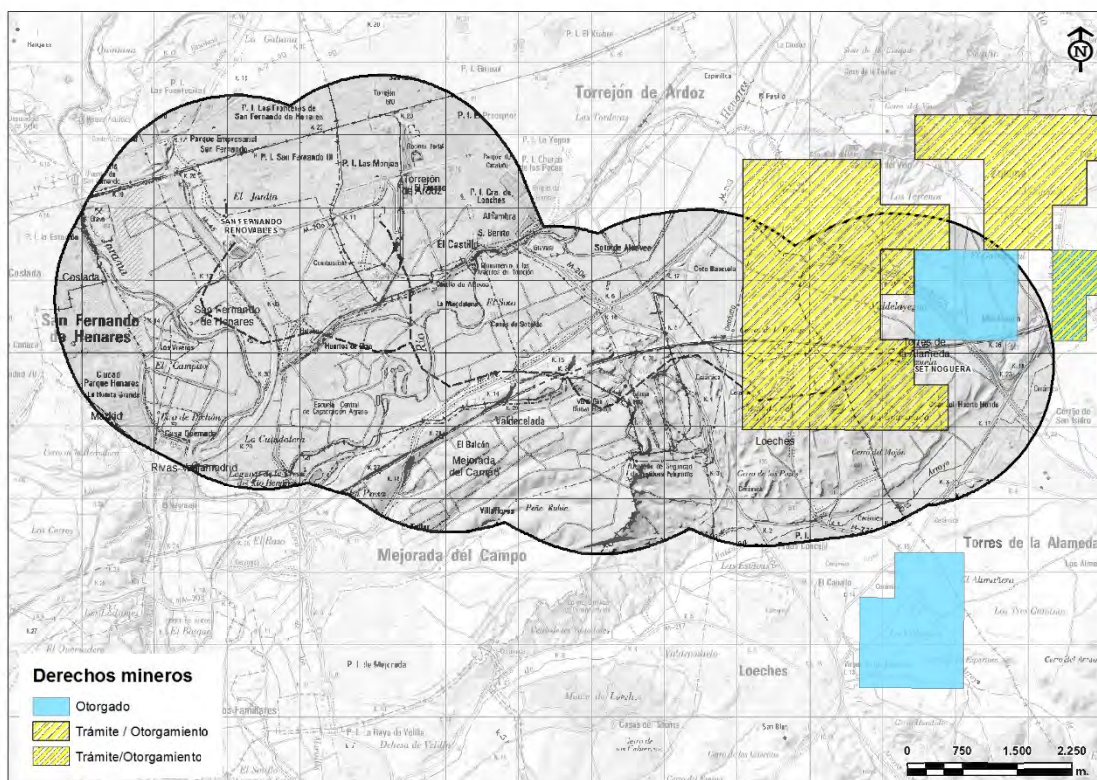


Figura 76. Derechos mineros en el ámbito de estudio. Fuente: MITERD.

La LEAT 220kV Noguera – SE San Fernando sobrevuela derechos mineros en situación administrativa de Trámite/Otorgamiento.

Si en el futuro se autorizaran nuevas explotaciones mineras que hubieran de localizarse bajo las líneas eléctricas, deberán respetar las distancias de seguridad que establezca el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23, así como por el resto de normativa vigente en la materia.

Tabla 146. Atributos de la importancia del efecto sobre los derechos mineros. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Usos mineros			
Atributos de importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
<i>Significativo / No significativo</i>	Significativo	Significativo	Significativo
<i>Signo</i>	Negativo	Negativo	Positivo
<i>Intensidad</i>	Baja	Baja	
<i>Extensión</i>	Parcial	Parcial	
<i>Causa-efecto</i>	Directo	Directo	
<i>Complejidad</i>	Simple	Simple	
<i>Persistencia</i>	Temporal	Temporal	
<i>Reversibilidad</i>	Reversible	Reversible	
<i>Recuperabilidad</i>	Recuperable	Recuperable	
Importancia (Im_i)	21	21	-
Importancia Normalizada (ImN_i)	0,42	0,42	-
VALORACIÓN GLOBAL	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO	POSITIVO

6.9.6 Valoración final del impacto potencial sobre los usos del suelo

Para valorar los efectos globales sobre los usos del suelo y, con el fin de quedar del lado de la seguridad, se ha tomado como criterio elegir como valoración global el valor del efecto que haya resultado de mayor magnitud de las valoraciones parciales efectuadas anteriormente:

Tabla 147. Efecto global sobre los usos del suelo en las diferentes fases del proyecto.

Usos del suelo	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Productividad agrícola	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
Usos forestales	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE-MODERADO	POSITIVO
Uso ganadero y dominio público pecuario	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Usos cinegéticos	COMPATIBLE - MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE - MODERADO
Usos mineros	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO	POSITIVO
Efecto global sobre los usos del suelo	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO

La disminución de la productividad agrícola de los campos de cultivo en los que se implantarán las infraestructuras eléctricas del proyecto TL3 no es significativa.

Por su parte, los efectos sobre el uso pecuario se limitarán, en su caso, al tránsito de maquinaria y vehículos, que tendrá mayor frecuencia durante la fase de implantación y

desmantelamiento, limitándose el tránsito durante la fase de funcionamiento a aquellos vehículos relacionados con las labores de vigilancia y mantenimiento de las plantas solares.

A su vez, el efecto potencial sobre los usos cinegéticos, tanto en fase de construcción como de desmantelamiento, puede considerarse, de manera global, **compatible-moderado**, en fase de construcción y desmantelamiento.

Según la valoración anterior y conforme al criterio establecido, **el efecto global en los usos del suelo se puede considerar compatible-moderado en todas las fases del proyecto.**

6.10 EFECTOS SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS

Para evaluar los efectos sobre las infraestructuras presentes en el ámbito de estudio, se ha considerado la información presentada en el capítulo 5. *Inventario de detalle*, así como la recopilada durante el trabajo de campo efectuado en los meses de mayo, junio y julio de 2020.

6.10.1 Efectos sobre las infraestructuras viarias

Dentro del ámbito de estudio se han identificado las siguientes infraestructuras viarias:

Tabla 148. Infraestructuras viarias presentes en el ámbito de estudio. Fuente: Catálogo viario. Comunidad de Madrid.

Titularidad	Red	Matrícula	Definición	Recorrido en el ámbito (km)
Estatual	-	E-90 / A-2	Autovía Madrid - Barcelona	3,73
		M-50		17,24
		M-21		1,29
Autonómica	Principal	M-45	Desde la autopista M-40 hasta el municipio de San Fernando de Henares, donde se une con la autopista M-50	2,60
		M-300	De A-3 (Arganda del Rey) a A-2 (Torrejón de Ardoz)	2,66
		M-203	De A-3 (Madrid) a MP-203 por Mejorada del Campo	6,92
		M-206	De M-300 (Loeches) a M-203 por San Fernando de Henares	24,40
	Secundaria	M-115	De A-2 a M-108 (Base Aérea de Torrejón de Ardoz)	0,75
	Local	M-224	De M-204 (Tielmes) a MP-203 (Torrejón de Ardoz)	3,96
		M-225	De M-206 (Loeches) a límite de provincia con Guadalajara (Pezuela de las Torres)	2,34

El trazado de estas infraestructuras viarias se muestra en la figura siguiente:

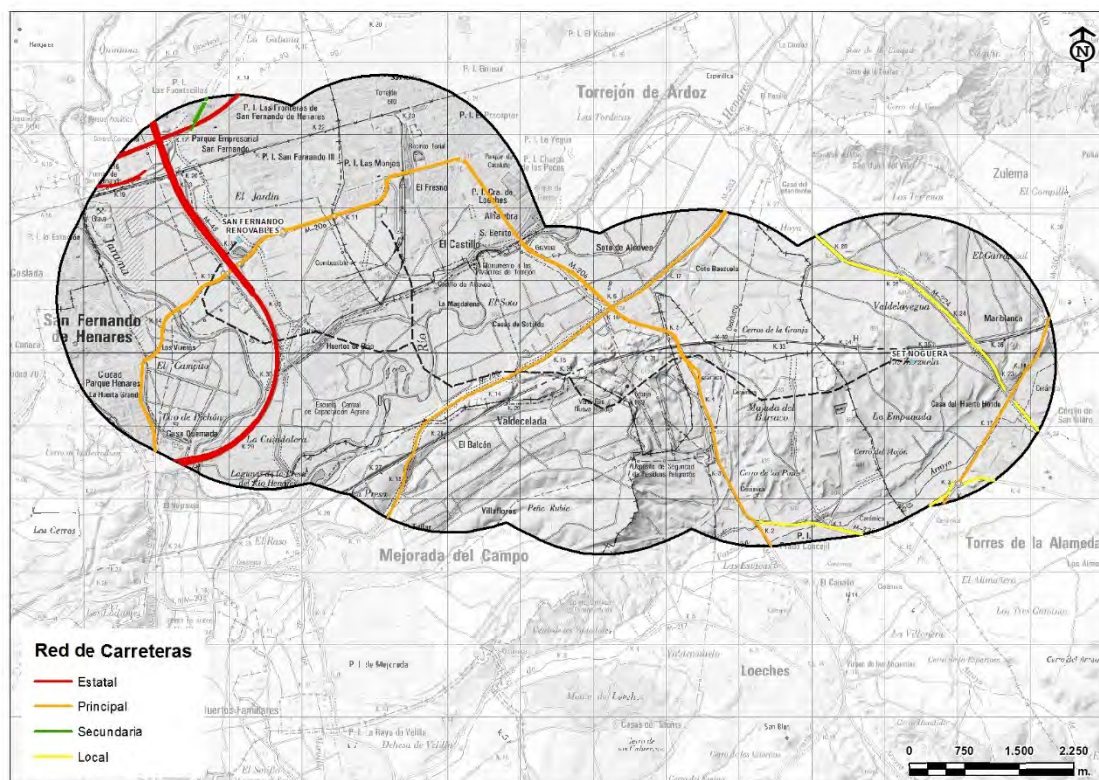


Figura 77. Infraestructuras viarias en el ámbito de estudio. Fuente: Comunidad de Madrid.

Como muestra la figura anterior hay un total de 5 cruces de la LEAT a 220 kV Noguera – SE San Fernando con carreteras identificadas en el ámbito.

No se prevén efectos sobre estas infraestructuras viarias, que serán utilizadas temporal y puntualmente durante la fase de obras, por la maquinaria y vehículos destinados a la implantación y, en su caso, desmontaje de las líneas eléctricas.

Tampoco se prevé afección a la funcionalidad de dichas carreteras, ni será necesaria la ocupación ni el corte del viario local, únicamente el tránsito por el mismo. Debido a la baja intensidad de vehículos durante la fase de obras, se considera que los posibles efectos generados por el proyecto, no afectará a la funcionalidad de las carreteras utilizadas ni influirá en el funcionamiento habitual de las mismas.

6.10.2 Efectos sobre las infraestructuras ferroviarias

Por el ámbito de estudio de TL3 discurre el trazado de la línea de alta velocidad (LAV) Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera francesa y vías de ferrocarril convencional, que cruzan el trazado de la LEAT a 220kV en dos ocasiones:

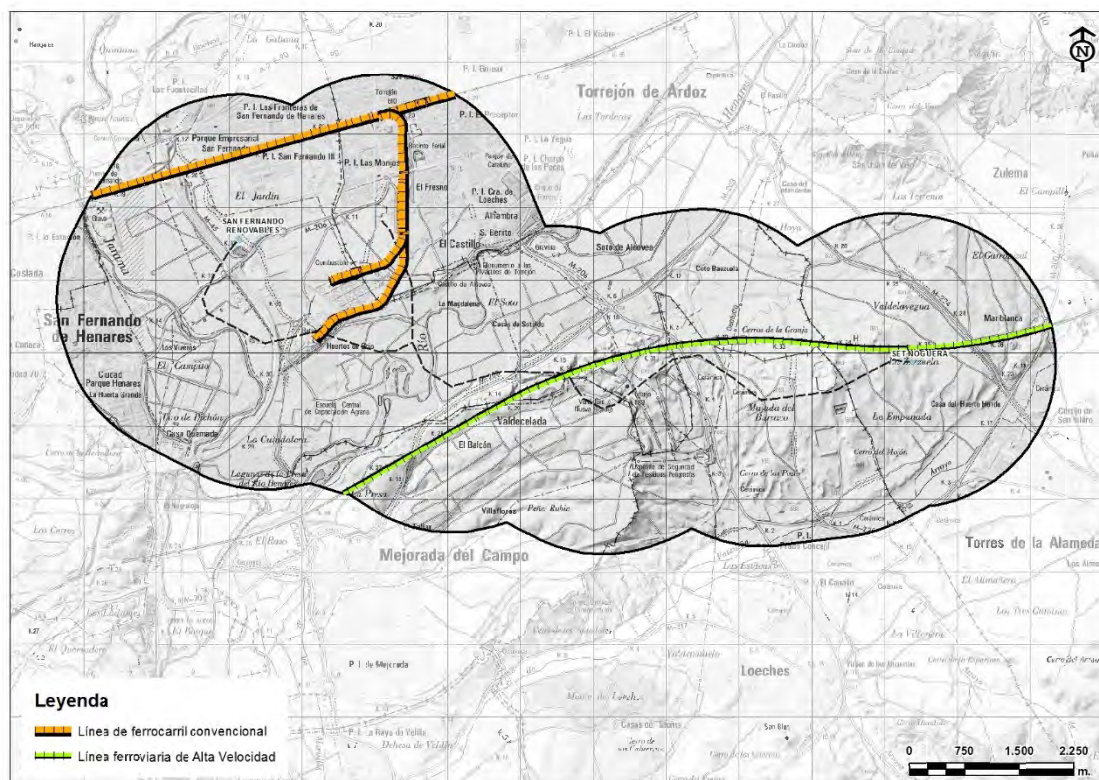


Figura 78. Infraestructuras ferroviarias en el ámbito de estudio. Fuente: CNIG.

No se prevén efectos sobre las infraestructuras ferroviarias presentes en el ámbito de estudio, debido a que los cruzamientos de la línea se realizarán con las medidas de seguridad necesarias para garantizar su adecuado funcionamiento.

6.10.3 Efectos sobre las infraestructuras eléctricas

Como se recoge en el capítulo 5. *Inventario de detalle*, por el ámbito de estudio discurren las siguientes líneas eléctricas:

Tabla 149. Líneas eléctricas presentes en el ámbito de estudio.

Tensión de la línea eléctrica	Recorrido en el ámbito (Km)
400 kV	13,87
220 kV	2,38
	16,26

Se produce un cruzamiento de la LEAT a 220 kV existente, con la LEAT a 220 kV Noguera – SE San Fernando.

No se prevén efectos sobre las infraestructuras eléctricas existentes, siempre que se respeten las distancias establecidas en la ITC-LAT07¹⁹, en los cruzamientos que se produzcan con los tramos de línea del proyecto TL3.

6.10.4 Efectos sobre los gasoductos y oleoductos

Como se ha explicado en el capítulo 5. *Inventario de detalle*, el gasoducto Rivas-Loeches-Aranda-Alcalá discurre por el ámbito de estudio en un tramo de 16,57 Km:

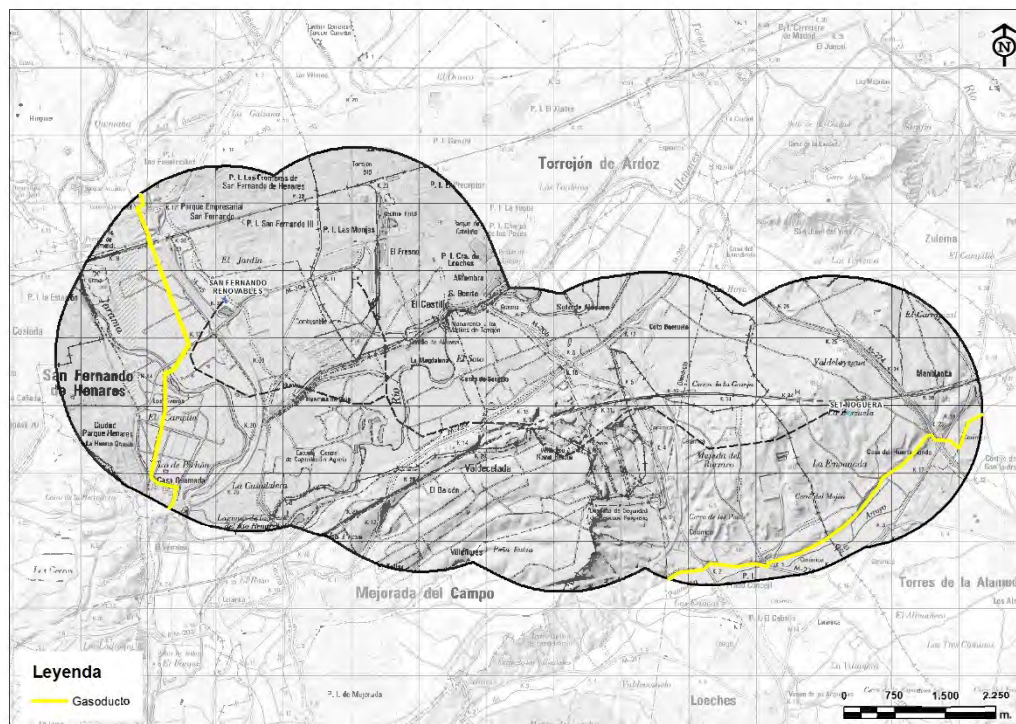


Figura 79. Trazado del gasoducto (en color amarillo) que discurre por el ámbito de estudio.
Fuente: CNIG.

No se producen cruzamientos entre la LEAT a 220 kV del proyecto TL3 con el trazado del gasoducto.

Además del gasoducto, por el ámbito de estudio también discurren dos oleoductos de forma paralela:

¹⁹ Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

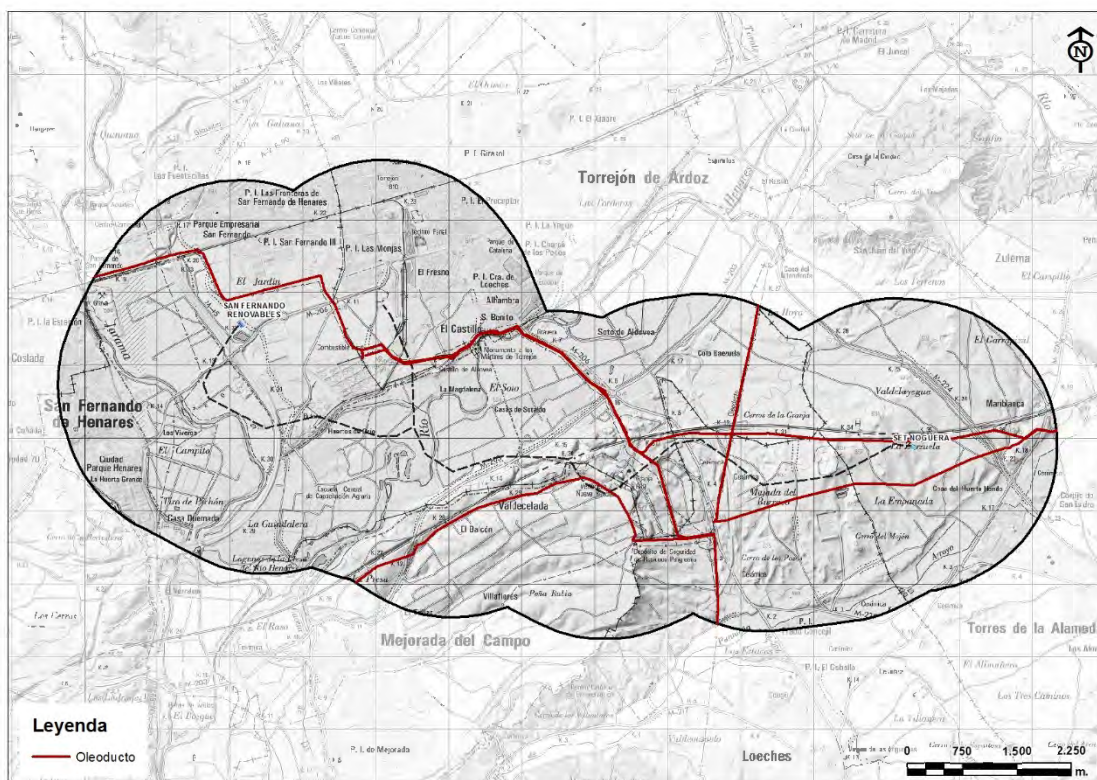


Figura 80. Trazado de los oleoductos (en color rojo) que discurren por el ámbito de estudio.
Fuente: CNIG.

Se producen 4 cruzamientos de la LEAT a 220 kV Noguera – SE San Fernando y un cruzamiento con el ramal que desemboca en la SE Ardoz.

Al igual que con el cruzamiento con líneas eléctricas existentes, **siempre que se respeten las distancias establecidas en la ITC-LAT07, no se prevén efectos del proyecto sobre el gasoducto y los oleoductos presentes en el ámbito de estudio.** Además, será necesario respetar la servidumbre establecida en el artículo 107 *Servidumbres y autorizaciones de paso* de la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos:

“ii. Prohibición de realizar cualquier tipo de obras, construcción, edificación, o de efectuar acto alguno que pudiera dañar o perturbar el buen funcionamiento de las instalaciones, a una distancia inferior a diez metros (10 m) del eje del trazado, a uno y otro lado del mismo. Esta distancia podrá reducirse siempre que se solicite expresamente y se cumplan las condiciones que, en cada caso, fije el órgano competente de la Administración Pública”.

6.10.5 Valoración final del efecto potencial sobre las infraestructuras

Como se ha explicado en los epígrafes precedentes, durante las diferentes fases del proyecto, **no se prevén efectos significativos sobre las infraestructuras viarias, ferroviarias, eléctricas y de transporte de hidrocarburos que discurren por el ámbito analizado,** siempre que se respeten las distancias establecidas tanto en la ITC-LAT07 como en la Ley 34/1998:

Tabla 150. Atributos de la importancia del efecto sobre las infraestructuras. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Infraestructuras			
Atributos de importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
<i>Significativo / No significativo</i>	No Significativo	-	No Significativo
<i>Signo</i>		-	
<i>Intensidad</i>		-	
<i>Extensión</i>		-	
<i>Causa-efecto</i>		-	
<i>Complejidad</i>		-	
<i>Persistencia</i>		-	
<i>Reversibilidad</i>		-	
<i>Recuperabilidad</i>		-	
Importancia (Im_i)	0	0	0
Importancia Normalizada (ImN_i)	0	0	0
VALORACIÓN GLOBAL	NO SIGNIFICATIVO	-	NO SIGNIFICATIVO

6.11 EFECTOS SOBRE EL PAISAJE

La superposición de toda la información inventariada y de la altura y posición de cada uno de los apoyos que conforman el nuevo trazado de la línea permite implementar una metodología de identificación de efectos sobre las **Zonas de Especial Singularidad Paisajística**, al objeto de poder abordar la afección paisajística de manera particularizada y a diferentes escalas.

Dado que la actuación requiere la ejecución de nuevos apoyos a lo largo de un trazado de nueva implantación, al contrario de lo que pudiera suceder en actuaciones de recrecido, en este caso no se puede abordar el análisis de la incidencia paisajística como un problema de incremento de visibilidad de los elementos, ya que estos son inexistentes en la situación previa y, por tanto, la identificación de zonas de especial singularidad paisajística debe apoyarse en:

La presencia de enclaves singulares de carácter-importancia regional/local tanto de carácter natural como antrópico

La calidad paisajística del ámbito afectado por la localización de los apoyos y su intervisibilidad.

La presencia de elementos que articulen la percepción del ámbito (miradores, senderos, etc.) que pueden ver alterada la calidad paisajística de la escena percibida.

La presencia de elementos distorsionantes que resten calidad paisajística de forma puntual o produzcan efectos sinérgicos con las líneas eléctricas y/o subestaciones propuestas

Se trata, en definitiva, de poner de manifiesto las relaciones espaciales entre la calidad y fragilidad paisajística de las diferentes unidades sobre las que incide la línea eléctrica y su perceptibilidad desde puntos o recorridos especialmente definidos para el disfrute paisajístico, identificando aquellos apoyos en los que concurren las dos condiciones: una escena cualificada con una percepción cualificada, es decir una gran visibilidad desde un punto adecuado para ello y, por tanto, sobre el que se espera un alto número de potenciales observadores.

Por otra parte, y para el resto del territorio, es decir, aquel que presenta una escasa intervisibilidad y/o una menor calidad paisajística de la escena percibida, la magnitud del impacto esperado se valora como **compatible**.

6.11.1 Identificación de zonas de especial incidencia paisajística

La superposición de toda la información inventariada, junto con al cálculo de cuencas visuales para cada apoyo, nos permite identificar “Zonas de Especial Incidencia Paisajística (ZEIP)” en las que abordar a escala de detalle el análisis de los posibles efectos que el proyecto puede producir sobre el paisaje y su incidencia visual desde lugares y rutas de consumo paisajístico. Dado que la actuación es de nueva construcción, la identificación de las ZEIP se realizará en base al siguiente criterio:

CRITERIO 1. Apoyos situados en lugares de alta o media-alta calidad paisajística

Los apoyos ubicados en áreas calificadas como de “alta calidad paisajística” o “media-alta calidad paisajística” son los siguientes:

Tabla 151. Apoyos identificados en el Criterio 1.

Tramo de Línea “Noguera-San Fernando-Ardoz”					
Apoyo	X (UTM)	Y (UTM)	TIPO	ALTURA (m)	Cota (m)
NS-156	460.056,52	4.474.537,44	IC-N1233-AN.030	46,5	558,78
NS-157	459.671,88	4.474.783,57	IC-N1233-FL.035E	51,5	558,33
NS-158	459.288,82	4.475.028,7	GCO-S1113-AN.035	50,4	557,77
NS-160	458.760,01	4.475.113,45	CO-S2666-SUS.033	43,1	558,6
NS-162	458.213,71	4.475.290,3	GCO-S1113-AN.040	55,4	566,39
NS-163	457.861,24	4.475.211,61	CO-S2666-SUS.039	49,1	566,75
NS-176	459.513,49	4.475.417,38	CO-S2666-SUS.024	34,3	559,18
NS-178	459.070,23	4.475.776,87	GCO-S1113-AN.025	40,3	572,86

6.11.2 Valoración final de efectos sobre el paisaje

En síntesis, la evaluación de efectos sobre el paisaje se ha realizado mediante la identificación de “Zonas de Especial Incidencia Paisajística”, a partir de los siguientes criterios:

ZEIP 01. Apoyos en zonas de alta o media-alta calidad paisajística

A partir de la identificación de estas zonas, la magnitud del impacto se ha valorado en función de las relaciones visuales existentes entre los apoyos incluidos en estas zonas, los elementos singulares o distorsionantes presentes, la calidad y la fragilidad de la unidad de paisaje en la que se incluyen estas ZEIP y, sobre todo, la posible percepción desde zonas cualificadas con alta presencia de observadores potenciales.

De este modo, la valoración final de los efectos sobre el paisaje atiende tanto a la fase de obra como a la de funcionamiento, si bien es cierto que, los impactos esperados en la fase de construcción son mínimos en comparación con los esperados en la fase de funcionamiento, ya que la incidencia visual de la línea se entiende una vez esté construida; en todo caso, los efectos de fase de obra corresponderán a las variaciones de color y textura derivadas de los movimientos de tierra y explanación, de carácter temporal e intensidad baja, reversible si no se continuará con la instalación del apoyo.

De este modo, la caracterización del impacto esperado en **fase de construcción** es de (signo) negativo, (intensidad) baja, (extensión) localizada, (relación causa-efecto) directo, (complejidad) simple, (persistencia) temporal; (reversibilidad natural) reversible y (recuperabilidad) recuperable, por lo que se considera de magnitud global **compatible**.

Por el contrario, los efectos esperados en **fase de funcionamiento** se caracterizan a partir de la intromisión de la línea en los diferentes escenarios por los que discurre, aunque también se entienden como localizados, ya que el impacto se entiende únicamente en las zonas de especial incidencia paisajística identificadas y, por tanto, se considera que en fase de funcionamiento la caracterización global del impacto sobre el paisaje es de (signo) negativo, (intensidad) baja, (extensión) localizado, (relación causa-efecto) directo, (complejidad) acumulativo, (persistencia) permanente; (reversibilidad natural) irreversible y (recuperabilidad) recuperable, por lo que se considera de magnitud global compatible-moderado.

Así mismo, se ha considerado el impacto esperado sobre el paisaje en la fase de desmantelamiento, en la que se entiende que aplicadas las medidas preventivas y correctoras que se establecen en el capítulo correspondiente, el desmantelamiento de los apoyos y la LEAT supone la recuperación de los escenarios originales y, por tanto, el impacto se considera de (signo) **positivo**.

Tabla 152. Atributos de la importancia del impacto en el paisaje en fase de construcción y de funcionamiento. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Paisaje			
Atributos de Importancia	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
<i>Significativo/No significativo</i>	Significativo	Significativo	Significativo
<i>Signo</i>	Negativo	Negativo	Positivo
<i>Intensidad</i>	Baja	Baja	
<i>Extensión</i>	Localizada	Localizada	
<i>Causa-efecto</i>	Directo	Directo	
<i>Complejidad</i>	Simple	Acumulativo	
<i>Persistencia</i>	Temporal	Permanente	
<i>Reversibilidad</i>	Reversible	Irreversible	
<i>Recuperabilidad</i>	Recuperable	Recuperable	
<i>Importancia (Im_i)</i>	14	24	-
<i>Importancia Normalizada (ImN_i)</i>	0,28	0,48	-
VALORACIÓN	COMPATIBLE	COMPATIBLE-MODERADO	POSITIVO

6.12 EFECTOS SOBRE LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

La clasificación de los suelos por los que discurre el tramo de línea 220 kV SET Noguera – SET San Fernando Renovables es la de suelo no urbanizable en sus categorías de común y de suelos con algún régimen urbanístico de protección, **compatible** en todo caso con las infraestructuras e instalaciones previstas.

La viabilidad urbanística de la actuación se encuentra por tanto sujeta al régimen del suelo no urbanizable, tanto de la legislación autonómica como de su desarrollo en los distintos municipios. El uso tiene carácter de singularidad ya que los usos ordinarios del suelo que han sido objeto tradicional de regulación por la normativa en suelo rural son los propios de su naturaleza, tales como agrícola, forestal, cinegético y similares. Por otra parte, las instalaciones pueden afectar a uno o varios municipios.

Por ello requiere de autorización urbanística previa al otorgamiento de licencia de obras, mediante la tramitación del pertinente instrumento de planeamiento urbanístico de desarrollo, definido en cada comunidad en su legislación autonómica.

Una vez concedida la autorización de uso excepcional en suelo rural, deberán obtenerse las correspondientes licencias municipales de obras y actividad.

Sin embargo, la clasificación de los suelos afectados en el tramo que discurre del NS 178 a la SE de Ardoz es la de suelo urbano no consolidado, por lo que para viabilizar la entrada a

la subestación se ejecutará un tramo soterrado utilizando una canalización ya existente de Iberdrola desde el NS178 a la SE.



Figura 81. Foto de la zona urbana en fase de urbanización (polígono industrial de los almendros)

6.13 EFECTOS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL

En base a la consulta de la carta arqueológica, cuyos resultados se detallan a continuación, se ha identificado la distancia respecto a los diferentes yacimientos (ver la tabla siguiente).

Tabla 153. Distancia a los yacimientos arqueológicos inventariados en la zona de estudio

Denominación	Código	Municipio	Adscripción Cultural	Tipología	Distancia	Medidas preventivas
LA GRANJA	CM/000 0/088	Mejorada del Campo y Loeches	Indeterminado Prehistórico	Indetermi- nado	Afectado por 343 m de la LE Noguera-SE San Fernando y los apoyos 149 y 148	Control arqueológico durante las obras

Denominación	Código	Municipio	Adscripción Cultural	Tipología	Distancia	Medidas preventivas
FÁBRICA DE CERÁMICA EL SURCO	CM/075/0038	Loeches	Siglo XX	Fábrica, alfar	Afectado por 143 m de la LE Noguera-SE San Fernando, a 46 m del apoyo 144 y a 15 m del apoyo 143	Control arqueológico durante las obras
CAZ PRINCIPAL	CM/000/0232	San Fernando de Henares	Siglo XIX	Canal	A 198 m de la LE Noguera-SE San Fernando y 198 m del apoyo 156	No son necesarias medidas preventivas específicas
BIC ZONA ARQUEOLÓGICA LA PRESA	CM/0084/041	Mejorada del Campo	Indeterminado	Indeterminado	Afectado por 950 m de la LE Noguera-SE San Fernando y los apoyos 148, 149 y 150	Control arqueológico durante las obras
CAMINO DE YESERAS / LOS ESTRAGALES	CM/0130/002	San Fernando de Henares	Calcolítico/ Bronce/Romano/Altomedieval / Indeterminado prehistórico	Vivienda/ Cementerio/ Túmulo/ Fortificación Guerra Civil	A 180 m del Pórtico San Fernando Renovables	No son necesarias medidas preventivas específicas
EL TORO	CM/0130/017	San Fernando de Henares	Indeterminado Prehistórico	Indeterminado	A 135 m del apoyo 156 de la LE Noguera-SE San Fernando	No son necesarias medidas preventivas específicas
YACIMIENTO ALTOMEDIEVAL	CM/0130/032	San Fernando de Henares	Altomedieval	Indeterminado	A 57 m del Pórtico San Fernando Renovables de la LE Noguera-SE San Fernando	Control arqueológico durante las obras

Dada la posible afección por coincidencia de 599 m de la futura Línea Eléctrica a 220 kV SET Noguera- SE San Fernando/SE Ardoz, y del apoyo 155 con el BIC de la Zona Arqueológica de La Presa situado en el Municipio de Mejorada del Campo, más la presencia o coincidencia con los yacimientos: la Granja, Fábrica de cerámica el surco, Caz principal, BIC zona arqueológica la presa, Camino de yeseras / Los estragales, El toro, Yacimiento altomedieval, se valora el impacto potencial de la línea sobre los elementos de patrimonio cultural como moderado-severo.

6.14 SÍNTESIS DE EFECTOS POTENCIALES DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

Sobre la base del análisis desarrollado en apartados anteriores, se muestra a continuación una síntesis de la valoración de los efectos potenciales sobre el medio, como consecuencia de las acciones del proyecto:

Tabla 154. Resumen de efectos potenciales en los diferentes factores y efectos ambientales considerados, para las diferentes fases del proyecto.

FACTOR AMBIENTAL	EFECTO	VALORACIÓN		
		Fase de construcción	Fase de funcionamiento	Fase de desmantelamiento
Atmósfera	Calidad del aire	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
	Incremento de los niveles sonoros	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
	Campos electromagnéticos	-	COMPATIBLE	-
	Contaminación lumínica	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
	Cambio Climático	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO	NO SIGNIFICATIVO
	EFFECTO GLOBAL SOBRE LA ATMOSFERA	COMPATIBLE	POSITIVO	COMPATIBLE
Hidrología	Modificación o alteración de la red de drenaje natural	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
	Alteración de la calidad de las aguas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
	Efectos sobre las aguas subterráneas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
	Efectos en el DPH	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
	EFFECTO GLOBAL EN LA HIDROLOGIA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Suelos	Modificación del relieve y de procesos geomorfológicos	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
	Pérdida del suelo	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
	Efectos sobre la capacidad agrológica del suelo	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
	Erosión del suelo	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
	Alteración de la calidad de los suelos	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
	Efectos sobre los Lugares de Interés Geológico	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
	EFFECTO GLOBAL EN LOS SUELOS	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Vegetación, flora e HICs	Alteración de la cubierta vegetal	MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
	Degradación de la vegetación circundante	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
	Efectos en la flora amenazada	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
	Efectos en los HICs	MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
	EFFECTO GLOBAL EN LA VEGETACION, FLORA E HICS	MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Fauna	Molestias y perturbaciones	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
	Alteración y pérdida de hábitats	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE-MODERADO	POSITIVO
	Pérdida de individuos de especies sensibles	NO SIGNIFICATIVO	SEVERO	NO SIGNIFICATIVO
	EFFECTO GLOBAL SOBRE LA FAUNA	COMPATIBLE-MODERADO	SEVERO	COMPATIBLE
Espacios protegidos	Efectos sobre los Espacios Protegidos	SEVERO	SEVERO	POSITIVO
	EFFECTO GLOBAL EN ESPACIOS PROTEGIDOS	SEVERO	SEVERO	POSITIVO
Socioeconomía	Actividad económica y empleo	POSITIVO	POSITIVO	COMPATIBLE-MODERADO
	EFFECTO GLOBAL EN LA SOCIOECONOMIA	POSITIVO	POSITIVO	COMPATIBLE-MODERADO
Usos del suelo	Productividad agrícola	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
	Usos forestales	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE-MODERADO	POSITIVO
	Uso ganadero y dominio público pecuario	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
	Usos cinegéticos	COMPATIBLE - MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE - MODERADO
	Usos mineros	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO	POSITIVO
	EFFECTO GLOBAL SOBRE LOS USOS DEL SUELO	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO
Infraestructuras	Efectos sobre las infraestructuras	NO SIGNIFICATIVO	-	NO SIGNIFICATIVO
	EFFECTO GLOBAL SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS	NO SIGNIFICATIVO	-	NO SIGNIFICATIVO
Planeamiento urbanístico	Limitaciones y efectos sobre el desarrollo urbanístico	COMPATIBLE	-	-
	EFFECTO GLOBAL SOBRE EL PLANEAMIENTO	COMPATIBLE	-	-
Paisaje	Efectos sobre el paisaje	COMPATIBLE	COMPATIBLE-MODERADO	POSITIVO
	EFFECTO GLOBAL SOBRE EL PAISAJE	COMPATIBLE	COMPATIBLE-MODERADO	POSITIVO
Patrimonio cultural	Efectos sobre los elementos del Patrimonio	MODERADO-SEVERO	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	EFFECTO GLOBAL SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL	MODERADO-SEVERO	COMPATIBLE	COMPATIBLE

A modo de resumen, se expresan los impactos por factores distinguiendo las tres fases del proyecto (ver tabla siguiente).

Tabla 155. Resumen de efectos potenciales en los diferentes factores, para las diferentes fases del proyecto.

FACTOR AMBIENTAL	VALORACIÓN		
	Fase de construcción	Fase de funcionamiento	Fase de desmantelamiento
Atmósfera	COMPATIBLE	POSITIVO	COMPATIBLE
Hidrología	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Suelos	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Vegetación, flora e HICs	MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Fauna	COMPATIBLE - MODERADO	SEVERO	COMPATIBLE
Espacios Protegidos	SEVERO	SEVERO	POSITIVO
Socioeconomía	POSITIVO	POSITIVO	COMPATIBLE - MODERADO
Usos del suelo	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE-MODERADO
Infraestructuras	NO SIGNIFICATIVO	-	NO SIGNIFICATIVO
Planeamiento urbanístico	COMPATIBLE	-	-
Paisaje	COMPATIBLE	COMPATIBLE-MODERADO	POSITIVO
Patrimonio cultural	MODERADO-SEVERO	COMPATIBLE	COMPATIBLE

7 MEDIDAS DE DISEÑO, PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Las medidas preventivas y correctoras diseñadas para este proyecto, han sido elaboradas partiendo del análisis de los potenciales efectos en las fases de construcción, funcionamiento y desmantelamiento, contrastado con los datos obtenidos en las visitas de campo realizadas, es decir, tratando de proyectar soluciones concretas a los impactos detectados. Estas medidas preventivas y correctoras se han codificado como “MP” y “MC” respectivamente, seguidas del numeral que las identifica.

Además de las medidas particulares, con carácter preventivo, serán de aplicación una serie de medidas genéricas **comunes a todos los proyectos**, codificadas como “MGP” y medidas correctoras generales, codificadas como “MGC”. **Aunque se listan a continuación, han sido desarrolladas en el capítulo 5 del Anexo 2 del Expediente “Estudio ambiental global con los efectos potenciales, sinérgicos, medidas y programa de vigilancia ambiental del Nudo San Fernando – Loeches – Anchuelo - Ardoz” (Comunidad de Madrid y Castilla La Mancha)**”.

Tabla 156. Medidas preventivas generales y medidas preventivas específicas en TL3.

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES Y PARTICULARES EN TL3	
Medidas preventivas para la protección de la atmósfera	MGP1 + MP01
Medidas preventivas para la protección de los cauces	MGP2 + MP02
Medidas preventivas para la protección del suelo	MGP3
Medidas preventivas para la protección de la vegetación	MGP4 + MP03 + MP04
Medidas preventivas de incendios forestales	MGP5
Medidas preventivas para la protección de las vías pecuarias	MGP6 + MP07
Medidas preventivas para la protección de la fauna	MGP7 + MP05
Medidas preventivas para la protección del paisaje	MGP8
Medidas preventivas en relación con el planeamiento urbanístico	
Medidas preventivas para la gestión de residuos	MGP9
Medidas preventivas para la protección del patrimonio cultural	MGP10 + MP08

Tabla 157. Medidas correctoras generales y medidas correctoras específicas en TL3.

MEDIDAS CORRECTORAS GENERALES Y PARTICULARES EN TL3	
Medidas correctoras para cauces	MGC1 + MC01
Movimiento de tierras y excedentes	MGC2
Tratamiento de restos vegetales y revegetación	MGC3 + MC04 +MCOMP01
Medidas correctoras de fauna	MGC04 + MC05 + MC06
Adecuación de caminos y de las nuevas superficies generadas	MGC5 + MC02 + MC03
Obras de drenaje longitudinal y transversal en accesos	MGC6
Descompactación del suelo por laboreo o escarificado	MGC7
Restauración Paisajística	MGC8 + MC07

Tanto las medidas preventivas y correctoras específicas como generales, se tienen en cuenta a la hora de la identificación y evaluación de los impactos residuales que se lleva a cabo en el capítulo 8 del presente estudio, por lo que se ha desarrollado una relación de codificaciones entre ambas medidas para que exista correlación con la información reflejada en la tabla resumen de los impactos potenciales y residuales de dicho capítulo, en la que se indican las medidas preventivas y correctores que aplican en cada factor ambiental.

El Programa de Vigilancia Ambiental (ver capítulo 9) se ha diseñado incluyendo este factor, de manera que sirva de herramienta para aumentar la precisión y eficacia de las medidas preventivas y correctoras aquí expuestas.

7.1 MEDIDAS PARTICULARES PREVENTIVAS

Se definen como las medidas adoptadas específicas del proyecto, con el fin de evitar o reducir los impactos de su actuación antes de su ejecución.

Este apartado se estructura haciendo mención a las medidas preventivas particulares correspondientes a las diferentes variables afectadas por el proyecto en las que se han establecido medidas preventivas específicas: la vegetación, las vías pecuarias, la fauna y el patrimonio cultural.

7.1.1 Medidas preventivas para la protección de la atmósfera

Protección de viviendas frente a la emisión de partículas en suspensión (MP01)

Por la cercanía a viviendas ocupadas en los municipios de Mejorada del Campo y San Fernando de Henares, se procederá al riego diario de los caminos transitados por la maquinaria, principalmente en época estival durante la ejecución de las obras en los apoyos: NS-151, NS-152, NS-153, NS-163, NS-164 y NS-170.

7.1.2 Medidas preventivas para la protección de los cauces

Jalonamiento para la protección de la Zona de servidumbre del apoyo HN126 (MP02)

Se procederá al jalonamiento del perímetro de la zona de servidumbre del arroyo de Anchuelo en las proximidades de la plataforma del apoyo HN126 de tal manera que se imposibilite que ninguna maquinaria sobrepase ese límite y por tanto se asegure que no se produzcan daños de ningún tipo sobre esa zona.

7.1.3 Medidas preventivas para la protección de la vegetación

Jalonamientos para la protección de la vegetación natural, las poblaciones de *Glycyrrhiza glabra* y a los Hábitats de interés Comunitario (HIC) (MP03)

Se procederá al jalonamiento del perímetro de todas las superficies de ocupación de los apoyos y las plataformas de trabajo, así como los nuevos caminos a construir y caminos campo a través, donde exista presencia de vegetación natural perteneciente. Estas son: NS-134, NS-149, NS-150, NS-151, NS-152, NS-153, NS-157, NS-158, NS-159, NS-160, NS-161, NS-162, NS-163, NS-175 y NS-176. Asimismo, se tendrá especial atención con las zonas con presencia de Hábitats de interés Comunitario (HIC): NS-151, NS-152, NS-153, NS-157 y NS-175, y con presencia de *G. glabra*: NS-157, NS-158, NS-175 y NS-176.

Protección del arbolado (MP04)

Se señalarán aquellos individuos de *Tamarix sp.* y *Quercus ilex*, como especies en formaciones forestales más afectados por talas o poda, que fuera necesario proteger en torno al acceso y a la campa de trabajo en los apoyos donde se ha previsto efectos en masas forestales de estas especies, u otras formaciones con presencia significativa de estas especies. En concreto son: NS-134, NS-145, NS-157, NS-158, NS-175 y NS-176.

7.1.4 Medidas preventivas para la protección de la fauna

Seguimiento de avifauna en áreas sensibles (MP05)

Se realizará una prospección de forma previa al inicio de las obras en las zonas forestales que sobrevuela la línea eléctrica (NS155 al NS160 y NS176 al NS178), para verificar las nidificaciones de rapaces forestales (milano negro (*Milvus migrans*), milano real (*Milvus milvus*), águila culebrera (*Circaetus gallicus*), azor común (*Accipiter gentilis*), gavián común (*Accipiter nisus*) y busardo ratonero (*Buteo buteo*), entre otros) y en la zona esteparia (PS-T Noguera y el apoyo NS-142) para verificar el uso del espacio de especies ligadas a este hábitat (avutarda (*Otis tarda*), sisón común (*Tetrax tetrax*), aguilucho cenizo (*Circus cyaneus*) y cernícalo primilla (*Falco naumanni*).

En el caso de que se detecten nidificaciones potencialmente sensibles a la construcción de las líneas eléctricas se adaptará, en consenso con la administración (Comunidad de Madrid), la época de trabajos evitando los periodos reproductores de las mismas.)

7.1.5 Medidas preventivas para la protección de las vías pecuarias

Protección de vías pecuarias (MP06)

En los tramos de tránsito por vías pecuarias se limitará el número de trayectos de la maquinaria optimizando las operaciones de carga y descarga de materiales y las de traslado de residuos.

Se relacionan a continuación las vías pecuarias que serán transitadas una vez obtenido su permiso de tránsito.

Tabla 158. Vías pecuarias cruzadas o transitadas.

Nombre de la vía pecuaria	Acceso al apoyo	Ancho legal (m)	Cruce o tránsito	Nº de cruces	Longitud del tramo transitado (m)	Superficie potencialmente afectada (Ha)
L220 kV Henares - Noguera						
Colada de Alcalá a Torres y Nuevo Baztán	HN124, HN125	16,71	Cruce	1		-
Colada Galiana	HN130	16,71	Tránsito	-	466,8	0,78
L220 kV Piñón - Nimbo						
Vereda Carpetana	PN41, PN42, PN43, PN44, PN45, PN46, PN47	20,0	Tránsito	-	2.820,0	5,64
L220 kV Rececho - Entronque						
Colada de Valdelospozos	RE07	16,71	Tránsito	-	2.166,3	3,62
L220 kV Abarloar – Armada – Piñón						
Vereda del Camino de Enmedio	AA50, AA51	20,0	Tránsito	-	2.660,0	5,32
Cordel de la Galiana	AA10	37,5	Tránsito	-	248,0	0,93

Nombre de la vía pecuaria	Acceso al apoyo	Ancho legal (m)	Cruce o tránsito	Nº de cruces	Longitud del tramo transitado (m)	Superficie potencialmente afectada (Ha)
Cañada de las Merinas	AA07, AA08, AA09	75,0	Tránsito	-	686,6	5,15
Total						21,44

7.1.6 Medidas preventivas para la protección del patrimonio cultural

Protección del Patrimonio cultural (MP07)

Para la fase de obras se proponen llevar a cabo las siguientes medidas preventivas:

Se procederá al seguimiento arqueológico en obra de los siguientes yacimientos:

- “la Granja”.
- “Fábrica de cerámica el surco”
- “BIC zona arqueológica la presa
- Yacimiento altomedieval

7.2 MEDIDAS PARTICULARES CORRECTORAS

Estas medidas son las destinadas a minimizar el impacto potencial causado por una acción, una vez que ya se ha producido.

Este apartado se estructura haciendo mención a las medidas correctoras particulares correspondientes a las diferentes variables afectadas por el proyecto en las que se han establecido medidas correctoras específicas: los cauces, la vegetación, la fauna y el paisaje.

7.2.1 Protección de cauces

Se detallan a continuación, todas las medidas correctoras particulares de este proyecto según las actuaciones previstas en zona de policía, zona de servidumbre y DPH:

Restauración de la plataforma de trabajos del apoyo NS165, ubicado en la zona de policía del río Henares (MC01)

Se restaurará a sus condiciones originales la plataforma de trabajos temporal del apoyo NS165, ubicado en la zona de policía del río Henares:

Tabla 82. Apoyo de la L220kV de conexión de la SET de TL3 coincidente con la zona de policía del río Henares.

Apoyo	UTM-X	UTM-Y	Superficie de ocupación temporal (m ²)
NS-165	457228	4475273	300

7.2.2 Adecuación de caminos y de las nuevas superficies generadas

Reposición del arbolado de ribera del cauce del río Henares eliminado en el vano NS156-NS157 (MC02)

Como medida compensatoria por la eliminación del arbolado presente en la calle de seguridad del vano NS156-NS157 de la línea eléctrica a 220kV de conexión de las SET de TL3, se repondrán 4 ejemplares de especies arbóreas por cada ejemplar eliminado en zonas próximas de la ribera del río Henares.

Los ejemplares serán adquiridos en viveros cercanos al ámbito de estudio y se utilizarán especies propias del elenco botánico asociado al hábitat ripario.

Estabilización de taludes de desmonte y/o terraplén (MC03)

Durante la ejecución de los trabajos de construcción, se estudiará la posibilidad de realizar operaciones de refuerzo de taludes para mejorar la estabilidad de los mismos según la tabla a continuación).

Tabla 159. Longitud y anchura de aquellos caminos de acceso que discurren en pendiente y en los que se estudiará reforzar la estabilidad de sus taludes

Código	Tipología de acceso	Longitud (m)	Anchura (m)
NS-143.1	Nuevo a construir	26,14	3,5
NS-145.1	Nuevo a construir	246,25	5
NS-146.1	Nuevo a construir	147,64	5
NS-147.1	Nuevo a construir	27,09	5
NS-152.0	Nuevo a construir	254,44	3,5
NS-153.1	Nuevo a construir	226,58	5

7.2.3 Medidas de revegetación específicas

En este apartado se incluyen los aspectos y criterios claves de las medidas de revegetación, restauración y sus tratamientos, y que formarán parte de la restauración específica de este proyecto.

Revegetación en zonas con vegetación natural (MC04)

Los tratamientos de plantación se ejecutarán en 1,14 ha en el ámbito directo de afección del proyecto, igualando la estimación de vegetación natural afectada por las obras.

Se realizarán tratamientos de plantación y siembra con las especies disponibles características de la vegetación circundante y también de los hábitats de interés, en caso de haber teselas afectadas.

A modo de resumen, las unidades de tratamiento vegetal (U.T.V) propuestas se ajustan a diferentes escenarios tipo en tramos concretos de las líneas. Estos escenarios se han agrupado en base a la vegetación que resultó dominante en el trabajo de campo. Concretamente son: 1. Encinares; 2. Tomillares; 3. Retamares y 4. Atochares. Una vez establecido los tramos se identifican en qué apoyos se esperan efectos y, por tanto, en cuales se aplican estos tratamientos de revegetación.

A continuación, se indican las principales especies arbóreas y arbustivas propuesta para utilizar en dichos tratamientos.

Tabla 160. Principales especies arbóreas y arbustivas propuestas en las unidades de tratamiento vegetal.

U.T.V.	Especies arbóreas propuestas	Especies arbustivas propuestas
U.T.V. 1	<i>Q. ilex</i>	<i>Lonicera periclymenum</i> , <i>Daphne gnidium</i> , <i>Lavandula latifolia</i> , <i>Salvia lavandulifolia</i> , <i>Thymus zygis</i> .
U.T.V. 2	<i>Q. ilex</i> y <i>Q. coccifera</i>	<i>Lavandula latifolia</i> , <i>Salvia lavandulifolia</i> , <i>Teucrium gnaphalodes</i> , <i>Thymus zygis</i> , <i>Genista scorpius</i>
U.T.V. 3	<i>Q. coccifera</i> y <i>Q. ilex</i>	<i>Retama sphaerocarpa</i> , <i>Genista scorpius</i> , <i>Lavandula latifolia</i> y <i>Thymus zygis</i>
U.T.V. 4	<i>Q. coccifera</i> y <i>Q. ilex</i>	<i>Retama sphaerocarpa</i> , <i>Rosmarinum officinalis</i> , <i>Lavandula latifolia</i> y <i>Thymus zygis</i>

Una vez definidas las zonas donde se aplicarán estos tratamientos, en el citado Plan de Restauración se concretarán las especies a utilizar, así como la densidad de individuos a plantar en base a unidades de plantación de superficie definida.

Se realizará un seguimiento de las plantaciones realizadas para que en el caso de que los árboles o arbustos queden perjudicados o terminen en marras puedan ser repuestos con plantones de varias savias y asegurar en lo posible su viabilidad.

7.2.4 Medidas correctoras para la colisión de avifauna con el cableado

Instalación de balizas salvapájaros (MC05)

Como resultado del análisis de vulnerabilidad llevado a cabo con los datos de sensibilidad y riesgo, se han identificado 33 vanos en los que existirían valores de vulnerabilidad que irían de baja-media a media-alta. Además, para dar cumplimiento al RD 1432/2008 y al D 40/1998, sería necesario señalizar todos los vanos ubicados en espacios Red Natura 2000 y espacios naturales protegidos, por lo que estarían la mayoría de vanos incluidos.

De este modo, y debido a los altos valores de biodiversidad de especies protegidas y de interés en la zona de estudio, se propone señalizar toda la línea eléctrica con balizas

salvapájaros de tipo espiral, excepto en las zonas coincidentes con el hábitat estepario y áreas con mayor densidad de especies crepusculares o en áreas de poca visibilidad, como los vanos cercanos al río Henares, que podrían sufrir episodios de nieblas:

 Instalación de triple aspa en los tramos:

- Vanos: PS-NS-Noguera al NS-142.
- Vanos 154-161.
- Vanos 176 al 178.

 Instalación de espiral en los tramos:

- Vanos: Resto de vanos del aéreo.

Seguimiento de mortandad por accidentes por colisión y del estado de las medidas anticolidión (MC06)

Durante la fase de funcionamiento en el marco del programa de vigilancia ambiental (PVA) se llevará a cabo un seguimiento de la incidencia de la construcción de las líneas eléctricas proyectas sobre la avifauna. Su objetivo será constatar que la ejecución del efecto y la propia presencia de las líneas existentes, no produzca una siniestralidad que pueda considerarse significativa y que no afecte a especies protegidas o amenazadas, y en caso contrario, servir de base para programar medidas correctoras adicionales a las contempladas en el presente estudio.

La duración de este seguimiento sobre las aves será de un año, y a la luz de sus resultados la administración competente decidirá si procede continuar con el mismo.

De manera complementaria para valorar las medidas aplicadas durante el seguimiento se revisará el estado de las balizas salvapájaros (de tipo espiral y triple aspa).

7.2.5 Medidas correctoras para la protección del paisaje

Con carácter particular se aplicarán las siguientes medidas que se incluyen a continuación:

Plantación arbórea en una franja perimetral para la ocultación parcial e integración paisajística de los apoyos identificados en las ZEIP con mayor incidencia visual (MC07)

Esta plantación utilizará especies autóctonas, combinando especies perennifolias y caducifolias y tendrá una densidad de plantación ligeramente variable para evitar artificialidad. Realmente la plantación se extenderá en una franja estrecha, evitando una disposición lineal artificial, con objeto dar cierta naturalidad a la plantación.

Las plantaciones tendrán un efecto de apantallamiento y filtrado de la escena, cuya densidad de individuos variará en función de la velocidad de paso de los observadores y de los tramos donde se aplique la medida.

Las especies arbóreas propuesta para estas plantaciones serán *Olea europaea*, *Ulmus minor*, *Pinus halepensis* y *Prunus dulcis*. De manera complementaria a la plantación, se

implementará en la franja de plantación, individuos de especies también autóctonas de porte arbustivo, que contribuyan a integrar visualmente y aumentar el grado de adecuación ecológica de los entornos de los apoyos.

Se proponen dos densidades diferentes, una para observadores desde caminos y otra para observadores desde carreteras:

Plantación de mayor densidad para apantallamiento de filtrado en caminos y sendas peatonales

Plantación de menor densidad situada a una distancia prudencial del borde de la calzada, de manera que no ponga en riesgo la seguridad vial de los conductores, para integración paisajística de los apoyos del entorno de los viarios y carreteras

7.3 MEDIDAS PARTICULARES COMPENSATORIAS

En el estudio ambiental a escala global (Anexo 2 del Expediente) se recogen además de las medidas compensatorias particulares que se describen a continuación, una serie de medidas compensatorias globales asociadas a restauración ambiental de zonas degradadas, a la mejora ambiental de zonas con vegetación natural sin presencia de HICs o con HICs con bajo estado de conservación, a la restauración ambiental de las riberas desprovistas de ejemplares arbóreos o desforestadas y a la gestión de hábitats con presencia de especies esteparias para la conservación de sus poblaciones para compensar el impacto global en materia de suelos, vegetación y fauna por la construcción del conjunto de instalaciones propuestas en total.

A continuación, se describen las medidas destinadas a compensar el impacto potencial causado por este proyecto particular. Se aplican sobre impacto residuales, es decir que aún existen a pesar de la aplicación de medidas protectoras y/o correctoras.

Reposición de ejemplares arbóreos afectados por talas (MCOMP02)

Se procederá a restituir todos los ejemplares arbóreos, encinas, quejigos y coscojas, en terreno forestal de porte relevante afectado por talas de acuerdo a la proporción 1:5, es decir, 5 ejemplares por cada pie arbóreo afectado. Así pues, se repondrán, al menos, y siguiendo las estimaciones de 12 árboles afectados se restituirán 60 árboles proporcionalmente a las especies afectadas. Esta cifra variará en función de lo realmente talado en la ejecución del proyecto. Las zonas donde se llevarán a cabo las plantaciones y las labores de conservación de las mismas estarán siempre dentro del ámbito de afección del proyecto.

8 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES

Tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras particulares descritas en el apartado anterior y en el EslA Global (Anexo 2 del Expediente), se procede a reevaluar los impactos potenciales estimados inicialmente por el proyecto e indicar los impactos residuales tras la aplicación de las citadas medidas.

A continuación, se resumen los impactos potenciales y residuales, indicando las medidas preventivas y correctoras que aplican en cada factor ambiental, observándose que la gravedad de los impactos se reduce (ver tabla).

Asimismo, es interesante comentar que las medidas de diseño consiguen disminuir todos los factores de manera transversal.

En materia de contaminación atmosférica, tal y como se indica en la valoración final del efecto potencial sobre este aspecto, las medidas habituales de buenas prácticas en obra, aplicadas en forma de medidas preventivas para la protección de la atmósfera durante la ejecución de las fases de construcción y desmantelamiento, harán que el efecto sea de intensidad baja en origen, considerándose, por lo tanto, compatible.

Las medidas de revegetación suponen un descenso muy significativo en los efectos de pérdida de suelo, desbroce en la vegetación e HIC y a su vez en la integración paisajística de toda la instalación, lo cual contribuye a las diferencias que se aprecian entre impacto potenciales y residuales que se observa en la tabla siguiente. Asimismo, esta diferencia entre potenciales y residuales se debe al resto de medidas protectoras, correctoras y, muy especialmente las compensatorias, descritas en el apartado anterior.

En materia de fauna la aplicación de medidas preventivas (adaptación de los trabajos a los periodos de reproducción de las especies presentes) y correctoras (medidas anticolidión) harán que la importancia de los efectos de molestias y perturbaciones, y pérdida de individuos disminuya un punto en la valoración.

Tabla 161. Resumen de efectos residuales en los diferentes factores y variables ambientales, para las diferentes fases del proyecto.

FACTOR AMBIENTAL	EFECTO	VALORACIÓN EFECTOS POTENCIALES			MEDIDAS	VALORACIÓN EFECTOS RESIDUALES		
		F. CONST	F. FUNC	F. DESM		F. CONST	F. FUNC	F. DESM
Atmósfera	Calidad del aire	COM	NS	COM	MGP1 + MP01	COM	NS	COM
	Incremento de los niveles sonoros	COM	NS	COM	MGP1	COM	NS	COM
	Campos electromagnéticos	-	COM	-		-	COM	-
	Contaminación lumínica	NS	NS	NS		NS	NS	NS
	Cambio Climático	NS	POS	NS		NS	POS	NS
	EFFECTO GLOBAL SOBRE LA ATMOSFERA	COM	POS	COM		COM	POS	COM
Hidrología	Modificación o alteración de la red de drenaje natural	COM	COM	POS	MGP2, MP02, MGC1, MGC6	COM	COM	POS
	Alteración de la calidad de las aguas	COM	COM	POS	MGP2, MP02, MGC1, MGC6, MC01	COM	COM	POS
	Efectos sobre las aguas subterráneas	COM	COM	POS	MGP2, MGC1	COM	COM	POS
	Efectos en el DPH	COM	COM	POS	MGP2, MGC1, MGC6	COM	COM	POS
	EFFECTO GLOBAL EN LA HIDROLOGIA	COM	COM	POS		COM	COM	POS
Suelos	Modificación del relieve y de procesos geomorfológicos	COM-MOD	NS	POS	MGP3, MGC2, MC02, MC03	COM	NS	POS
	Pérdida del suelo	COM-MOD	NS	POS	MGP3, MGC05, MGC6 MGC7, MC03	COM	NS	POS
	Efectos sobre la capacidad agrológica del suelo	COM-MOD	NS	POS	MGP3, MGC7	COM	NS	POS
	Erosión del suelo	COM-MOD	COM	POS	MGP3, MGC5, MC02, MC03	COM	COM	POS
	Alteración de la calidad de los suelos	COM-MOD	COM	POS	MGP3, MGP9, MGC5, MGC7,	COM	COM	POS
	Efectos sobre los Puntos de Interés Geológico	NS	NS	NS		NS	NS	NS
	EFFECTO GLOBAL EN LOS SUELOS	COM-MOD	COM	POS		COM	COM	POS
Vegetación, flora e HICs	Alteración de la cubierta vegetal	MOD	COM	POS	MGP4, MGP5, MGC3, MGC5 MP04, MP03, MC04, MCOMP01	COM-MOD	COM	POS
	Degradación de la vegetación circundante	COM	NS	COM	MGP4	COM	NS	COM
	Efectos en la flora amenazada	COM-MOD	NS	NS	MGP4	COM-MOD	NS	NS
	Efectos en los HICs	MOD	COM	POS	MGP4, MC04	COM-MOD	COM	POS
	EFFECTO GLOBAL EN LA VEGETACION, FLORA E HICS	MOD	COM	POS		COM-MOD	COM	POS
Fauna	Molestias y perturbaciones	COM-MOD	NS	COM	MP05	COM	NS	COM
	Alteración y pérdida de hábitats	COM-MOD	COM-MOD	POS	MGP7, MGC4, MP05, MC05, MC06,	COM-MOD	COM-MOD	POS
	Pérdida de individuos de especies sensibles	NS	SEV	NS	MGP7, MGC4, MC05, MP05	NS	MOD-SEV	NS
	EFFECTO GLOBAL SOBRE LA FAUNA	COM-MOD	SEV	COM		COM-MOD	MOD-SEV	POS
Espacios Protegidos	Efectos sobre los Espacios Protegidos	SEV	SEV	POS		SEV	SEV	POS
	EFFECTO GLOBAL EN ESPACIOS PROTEGIDOS	SEV	SEV	POS		SEV	SEV	POS
Socioeconomía	Actividad económica y empleo	POS	POS	COM-MOD	-	POS	POS	COM-MOD
	EFFECTO GLOBAL EN LA SOCIOECONOMIA	POS	POS	COM-MOD		POS	POS	COM-MOD
Usos del suelo	Productividad agrícola	NS	NS	POS	MGP3, MGC2, MC02, MGC05, MGC6 MGC7	NS	NS	POS
	Usos forestales	COM-MOD	COM-MOD	POS	-	COM-MOD	COM-MOD	POS
	Uso ganadero y dominio público pecuario	COM	NS	COM	MGP6, MP03	COM	NS	COM
	Usos cinegéticos	COM-MOD	NS	COM-MOD	-	COM-MOD	NS	COM-MOD
	Usos mineros	COM-MOD	COM-MOD	POS	-	COM-MOD	COM-MOD	POS
	EFFECTO GLOBAL SOBRE LOS USOS DEL SUELO	COM-MOD	COM-MOD	COM-MOD		COM-MOD	COM-MOD	POS
Infraestructuras	Efectos sobre las infraestructuras	NS	-	NS	MGP10	NS	-	NS
	EFFECTO GLOBAL SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS	NS	-	NS		NS	-	NS
Planeamiento urbanístico	Limitaciones y efectos sobre el desarrollo urbanístico	COM	-	-		COM	-	-
	EFFECTO GLOBAL SOBRE EL PLANEAMIENTO	COM	-	-		COM	-	-
Paisaje	Efectos sobre el paisaje	COM	COM-MOD	POS	MGP08, MGC8 y MC07	COM	COM	POS
	EFFECTO GLOBAL SOBRE EL PAISAJE	COM	COM-MOD	POS		COM	COM	POS
Patrimonio cultural	Efectos sobre los elementos del Patrimonio	MOD-SEV	COM	COM	MGP10, MP08	COM-MOD	COM	POS
	EFFECTO GLOBAL SOBRE EL PATRIMONIO	MOD-SEV	COM	COM		COM-MOD	COM	POS

Leyenda: NS, NO Significativo. POS, Positivo. COM, Compatible. COM-MOD, Compatible – Moderado. MOD, Moderado. MOD-SEV, Moderado – Severo. CRI, Crítico.

En la tabla siguiente se resumen los efectos residuales por factores:

Tabla 162. Resumen de efectos residuales en los diferentes factores, para las diferentes fases del proyecto.

FACTOR AMBIENTAL	VALORACIÓN		
	Fase de construcción	Fase de funcionamiento	Fase de desmantelamiento
Atmósfera	COMPATIBLE	POSITIVO	COMPATIBLE
Hidrología	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Suelos	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Vegetación, flora e HICs	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Fauna	COMPATIBLE-MODERADO	MODERADO-SEVERO	POSITIVO
Espacios Protegidos	SEVERO	SEVERO	POSITIVO
Socioeconomía	POSITIVO	POSITIVO	COMPATIBLE - MODERADO
Usos del suelo	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE-MODERADO	POSITIVO
Infraestructuras	NO SIGNIFICATIVO	-	NO SIGNIFICATIVO
Planeamiento urbanístico	COMPATIBLE	-	-
Paisaje	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Patrimonio cultural	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO

9 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El presente programa de vigilancia ambiental incluye la metodología de seguimiento y control de los efectos identificados que así lo requieren, considerando algunos de ellos como generales por estar involucrados en todas las fases de obra y otros, como particulares, por ser específicos de determinadas acciones del proyecto, que tendrán efectos potenciales sobre variables ambientales concretas. Finalmente, el programa de vigilancia ambiental recoge también la emisión de informes.

9.1 OBJETIVOS

La función básica del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) consiste en establecer un procedimiento que garantice la correcta ejecución y el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras que se establecen en el capítulo 7.

El PVA se basa en la selección de determinados parámetros fácilmente cuantificables en función de las previsiones cuantitativas y cualitativas recogidas en el estudio, que sean representativos del sistema afectado.

Gracias a la aplicación en origen de las pertinentes medidas de diseño, que suponen una reducción de los posibles impactos y, en consecuencia, una adecuación de las medidas preventivas y correctoras planteadas, el presente PVA aporta medidas de control ejecutables durante las distintas fases de obra.

Dichas medidas de control se presentan en un programa de puntos de inspección en formato de fichas en las que se incluye, entre otra información relevante, la cuantificación de cada impacto y la monitorización que se llevará a cabo sobre el mismo durante la supervisión ambiental.

De este modo, se determina que, con la aplicación del PVA se alcanzarán los siguientes objetivos específicos:

Se logrará minimizar y reducir el impacto sobre la vegetación, hábitats de interés comunitario, poblaciones cercanas derivado de la generación de ruido y las emisiones atmosféricas, sobre la avifauna, suelo, elementos patrimoniales, vías pecuarias y arbolado, y/o reutilizar los residuos y excedentes de excavación generados.

Se podrá determinar cómo y cuándo aplicar las medidas preventivas y correctoras necesarias en cada caso en función de la cuantificación del impacto.

Al llevar a cabo una monitorización del impacto durante toda la fase de obra que así lo requiera, la vigilancia ambiental permitirá controlar la ejecución real de la obra y del grado de magnitud de los impactos, pudiendo aplicarse las medidas de control oportunas para minimizar un impacto en el menor tiempo posible.

El PVA es, además, una herramienta viva y versátil, capaz de apartarse a los cambios que pudieran surgir durante las diferentes fases de obra, en caso de ser necesario.

El cumplimiento de lo recogido en este documento se considera fundamental para garantizar el cumplimiento del contenido de la Declaración de Impacto Ambiental, así como la concreción de los requisitos legales que son de aplicación a la actividad de una obra, además de servir como documento marco de referencia para establecer las condiciones particulares de las especificaciones medioambientales de la obra que serán vinculantes en el contrato de adjudicación de las obras.

9.2 METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

Para alcanzar el principal objetivo del PVA y establecer un procedimiento que garantice la ejecución de las medidas preventivas y correctoras, cada impacto general y particular ha sido identificado y cuantificado, planteando de este modo una correcta monitorización del mismo que se aplicará durante las fases de obra que le apliquen (accesos y plataformas de trabajo, obra civil, montaje e izado de los apoyos, tendido de conductores y cable de tierra, acondicionamiento final de obra), y que identifica la programación espacial y temporal.

Para el correcto seguimiento de los impactos, se atenderá a los umbrales de alerta identificados, ya sean umbrales legales, o relativos a la presencia/ausencia de algún elemento de control.

Con el fin de evaluar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras planteadas, así como de la monitorización de seguimiento del impacto durante la ejecución de las obras, cada procedimiento de control recoge uno o varios indicadores cuantitativos que, tras finalizar la obra, permitirán obtener un dato objetivo con el que medir y reportar dicha eficacia.

9.2.1 Controles generales durante las fases de obra

Los controles generales se realizarán sobre aquellos impactos que se dan a lo largo de todas las fases de obra, siendo estos: control sobre los contratistas, control de la calidad del aire y los niveles de ruido, control de los vertidos al medio, control de la gestión de residuos y prevención de incendios.

La cuantificación de los impactos generales se realizará una vez termine la obra, aplicando para ello el cálculo de los indicadores cuantitativos para cada caso.

CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE Y LOS NIVELES DE RUIDO	
OBJETIVOS	
Verificar que no se producen afecciones superiores a las recogidas en la normativa vigente de referencia en relación a los niveles de partículas y sólidos en suspensión y niveles de ruido	
CONTROL	
Descripción del impacto	Posible afección por emisiones de contaminantes atmosféricos y ruido.
Cuantificación	Se estima una emisión de 6.130 toneladas de CO ₂ En fase de construcción se estiman emisiones acústicas de entre 70 y 90 dBA. En fase de funcionamiento se estiman emisiones acústicas de 50 dBA en las LEAT y de entre 75 y 85 dBA en las SET.
Programación	Semanal
Fases de obra de aplicación	Todas
Responsable	Supervisor ambiental / promotor / contratista
INDICADOR	
Cualitativo	Nivel sonoro perceptiblemente alto al oído; percepción de polvo en suspensión; deficiencias en la documentación aportada relativa a la maquinaria.
Cuantitativo	Nº días con niveles de ruido superiores al ruido de fondo/Nº de días de obra
UMBRAL DE ALERTA	
Superaciones de los niveles de ruido y contaminantes atmosféricos permitidos Ejecución de trabajos fuera del horario establecido Incumplimiento de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera	

CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE Y LOS NIVELES DE RUIDO
Incumplimiento del R.D. 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS
<p>La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de control y de minimización que estén relacionadas con el control de la calidad del aire y los niveles de ruido, recogidas en el epígrafe 7 del estudio:</p> <p>MGP1, MP01</p>
MONITORIZACIÓN
<p>Se vigilará que se produzcan riegos periódicos en zonas de suelo desnudo y caminos con tránsito de vehículos, con especial atención a los apoyos: NS-151, NS-152, NS-153, NS-163, NS-164 y NS-170.</p> <p>Se controlará que no se circule a una velocidad superior a los 20 Km/h en accesos y zonas de obra.</p> <p>Al comienzo de la obra, se verificará que la maquinaria empleada cumpla con lo establecido en su marcado CE, así como que tenga la ITV en vigor</p> <p>Se controlará que no se genere polvo en las operaciones de carga y descarga de materiales.</p> <p>Se vigilará que el transporte de materiales sueltos en camiones se ejecute con lonas de protección.</p> <p>Se controlará que maquinaria y camiones no queden con el motor al ralentí</p> <p>Se verificará que los trabajos con maquinaria pesada se realizan en periodo diurno, evitando el periodo nocturno.</p>
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA
<p>Para evaluar la eficacia de las medidas, al finalizar la obra se evaluará el indicador cuantitativo descrito, determinando el nivel de afección a las poblaciones cercanas.</p>

CONTROL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS	
OBJETIVOS	
Evitar la acumulación o dispersión de los residuos de la obra y garantizar su gestión adecuada.	
CONTROL	
Descripción del impacto	Posible afección sobre el medio derivada de la mala gestión de los residuos producidos en obra.
Cuantificación	La cuantificación de la afección sobre el medio derivada de una mala gestión de los residuos, se realizará tras finalizar las obras aplicando el indicador cuantitativo determinado.
Programación	Semanal en obra / Mensual de documentación
Fases de obra de aplicación	Todas
Responsable	Supervisor ambiental / Contratista
INDICADOR	
Cualitativo	Presencia de segregación de residuos deficiente; zonas de acopio de residuos no señalizadas; presencia de residuos almacenados inadecuadamente; gestión incorrecta
Cuantitativo	Volumen de residuos producidos (m ³) / volumen de residuos generados (m ³)
UMBRAL DE ALERTA	
Ausencia de PGR o PGR deficiente. Incumplimiento de la Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados. Incumplimiento del R.D. 180/2015, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado. Incumplimiento del R.D. 833/1988, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1996, Básica de Residuos tóxicos y peligrosos. Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	
La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y minimización que estén relacionadas con el control de la gestión de residuos, recogidas en el epígrafe 7 del estudio: MGP9, MGC3	
MONITORIZACIÓN	
Aprobación del Plan de Gestión de Residuos previo al comienzo de la obra. Se solicitará la evidencia de inscripción del contratista como pequeño productor de residuos peligrosos de la Comunidad de Madrid. Se llevarán a cabo inspecciones periódicas visuales en la zona de obra, comprobando la existencia de zonas adecuadas de almacenamiento de residuos. Se verificará la correcta segregación de residuos en obra. Se verificará la correcta instalación del punto limpio en la obra: sobre suelo impermeable, techado y debidamente señalizado. Se verificará que la retirada y la gestión de los residuos se realiza de acuerdo a la legislación específica vigente: Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados / R.D. 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado. Se verificará que los residuos inertes sean destinados a un vertedero que cumpla con las condiciones necesarias.	

CONTROL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Se verificará la correcta gestión de los restos vegetales, bien por gestor autorizado, bien por cesión a particular.

Se verificará que no se produce la quema de ningún residuo

Se verificará que se registran los residuos generados y gestionados, y que se puede justificar la correcta gestión de los mismos a través de los certificados expedidos por los gestores autorizados.

VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Para evaluar la eficacia de las medidas, al finalizar la obra se evaluará el indicador cuantitativo descrito, determinando la correlación entre el volumen de residuos generado y el gestionado. Además, se verificará la trazabilidad de la gestión de los residuos mediante la documentación facilitada.

CONTROL DE LA GESTIÓN DE LOS VERTIDOS AL MEDIO	
OBJETIVOS	
Verificar que no se producen vertidos de aceites, grasas u otras sustancias peligrosas a fin de evitar cualquier tipo de afección al suelo o a las aguas al producirse algún tipo de derrame. Control de las zonas de mantenimiento de la maquinaria y lavado de hormigones	
CONTROL	
Descripción del impacto	Posible afección sobre suelos o aguas por vertidos procedentes de maquinaria y actividades en la obra
Cuantificación	La cuantificación de la afección por vertidos al medio se realizará tras finalizar las obras aplicando el indicador cuantitativo determinado.
Programación	Permanente / Semanal
Fases de obra de aplicación	Todas
Responsable	Supervisor ambiental / Promotor/ Contratista
INDICADOR	
Cualitativo	Presencia de vertidos sobre suelo desnudo
Cuantitativo	Superficie de suelo afectado por vertidos (m ²) / superficie de suelo proyectada (m ²)
UMBRAL DE ALERTA	
Incumplimiento Ley 22/2001 de residuos y suelos contaminados Incumplimiento del R.D. 9/2005, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	
La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y minimización que estén relacionadas con el control de los vertidos al suelo, recogidas en el epígrafe 7 del estudio: MGP2, MGP3	
MONITORIZACIÓN	
<p>Se verificará que no se producen cambios de aceite de maquinaria o repostaje de combustible en puntos no habilitados</p> <p>Se controlará que en la zona de actuación solo se realiza el abastecimiento de combustible y mantenimiento de la maquinaria que justificadamente no pueda trasladarse para ello a un establecimiento autorizado</p> <p>Se verificará que haya presencia de material absorbente en obra</p> <p>Verificación de presencia en obra de punto de lavado de cubas y canaletas de hormigón</p> <p>El lavado de hormigoneras y maquinaria Se dispondrá lo suficientemente alejado de los cursos de agua y estará dotado de una balsa para retención de los vertidos generados</p> <p>Se verificará que equipos y envases que contengan sustancias potencialmente contaminantes del suelo nunca estén colocados directamente sobre suelo desnudo</p> <p>Se verificará que los transformadores que contienen líquido dieléctrico serán herméticos</p> <p>Si se requiere de un depósito de combustible externo en obra, se verificará que este sea de doble pared y que su comunicación con el grupo electrógeno se realice tubería encamisada</p>	
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA	
Para evaluar la eficacia de las medidas, al finalizar la obra se evaluará el indicador cuantitativo descrito, determinando el nivel de afección al suelo por vertidos.	

PREVENCIÓN DE INCENDIOS	
OBJETIVOS	
Verificar que se da cumplimiento a lo regulado en el RD 31/2003, de 13 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención de Incendios de la Comunidad de Madrid y la Orden de 26/09/2012 de la Consejería de Agricultura, por la que se modifica la Orden de 16/05/2006 de la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural, por la que se regulan las campañas de prevención de incendios forestales; así como a la autorización solicitada para los trabajos de prevención de incendios forestales emitida por la Comunidad de Madrid y la provincia de Guadalajara.	
CONTROL	
Descripción del impacto	Posible impacto sobre el medio natural derivado de incendios forestales provocados por malas prácticas durante las obras
Cuantificación	La cuantificación de la afección sobre el medio derivada de una incorrecta prevención de incendios, se realizará tras finalizar las obras aplicando el indicador cuantitativo determinado
Programación	Quincenal con intensificación durante época de mayor riesgo si fuera necesario
Fases de obra de aplicación	todas
Responsable	Supervisor ambiental / Promotor/ Contratista
INDICADOR	
Cualitativo	Presencia de material inflamable en la obra; ausencia de medios de extinción en la obra; realización de los trabajos fuera de los plazos indicados.
Cuantitativo	Superficie forestal afectada por incendios (m ²) / superficie forestal total (m ²)
UMBRAL DE ALERTA	
Incumplimiento de lo indicado en la autorización solicitada para la realización de los trabajos de prevención de incendios forestales	
Incumplimiento de la normativa sectorial de prevención contra incendios forestales en la Comunidad de Madrid (Decreto 59/2017, de 6 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales en la Comunidad de Madrid).	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	
La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y minimización que estén relacionadas con el control de incendios forestales, recogidas en el epígrafe 7 del estudio: MGP5	
MONITORIZACIÓN	
Se comprobará la presencia en obra de medios de extinción adecuados Se comprobará el correcto almacenamiento y manipulación de productos inflamables Se vigilará que no se produzcan quemaduras de restos forestales Se vigilará que los residuos vegetales se eliminan simultáneamente a la tala y/o poda	
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA	
Para evaluar la eficacia de las medidas, al finalizar la obra se evaluará el indicador cuantitativo descrito, determinando el nivel de afección al medio natural por una incorrecta prevención de incendios.	

9.2.2 Controles particulares

Los controles particulares se llevarán a cabo sobre aquellas variables ambientales concretas que pueden ser potencialmente afectadas por determinadas acciones del proyecto de ejecución.

Los controles se llevarán a cabo a lo largo de todas las fases de obra:

- Movimiento de tierras
- Obra civil
- Montaje electromecánico
- Desmantelamiento y restauración

COMPACTACIÓN Y EROSIÓN DEL SUELO			
OBJETIVOS			
Verificar la afección por compactación del suelo únicamente al volumen de suelo estrictamente necesario y reflejado en el proyecto por el uso de accesos y superficie de ocupación temporal y definitiva en apoyos y plataformas de trabajo.			
CONTROL			
Descripción del impacto	Posible afección a las características físicas y químicas del suelo durante la ejecución del proyecto		
Cuantificación	LEAT	Superficie de ocupación apoyos y plataforma (m²)	14.800
		Superficie de ocupación accesos (m²)	4.219,92
	SET	Superficie de ocupación (m²)	4.189,22
	Apoyos con afección por pendientes		Pend. ligera: NS-143, NS-153
			Pend. Moderada: NS400
Programación	Semanal		
Fases de obra de aplicación	Todas		
Responsable	Supervisor ambiental		
INDICADOR			
Cualitativo	Zonas de ocupación no contempladas en el proyecto; zonas en erosión sin actuaciones de obra civil		

COMPACTACIÓN Y EROSIÓN DEL SUELO	
Cuantitativo	Superficie ejecutada / superficie proyectada
UMBRAL DE ALERTA	
Presencia de suelos compactados	
Presencia de suelos erosionados	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	
La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y corrección que estén relacionadas con el control de la erosión y la compactación del suelo, recogidas en el epígrafe 7 del estudio:	
MGC5, MGC6, MGC7, MGP3, MC02, MC03	
MONITORIZACIÓN	
Durante la ejecución de los trabajos, se estudiará la posibilidad de realizar operaciones de refuerzo de taludes en: NS-143.1, NS-145.1, NS-146.1, NS-147.1, NS-152.0 y NS-153.1	
Se vigilará que no se circula con maquinaria ni vehículos en espacios fuera de la zona de actuación	
Se vigilará que los acopios de inertes se realizan conforme a los requisitos indicados en el estudio	
Se verificará periódicamente que los accesos son aquellos previstos en el proyecto, realizando siempre que sea posible los tránsitos por las mismas rodadas	
En el caso de sobrepasar la ocupación del terreno a lo proyectado, se requerirá la conformación del terreno afectado a cota y estado original	
Se verificará que la tierra excavada se acopia de manera adecuada para prevenir su compactación, minimizando el tiempo de acopio	
Durante la ejecución de los trabajos de construcción de accesos a los centros de transformación, se estudiará la posibilidad de realizar operaciones de refuerzo de taludes para mejorar la estabilidad de los mismos.	
Se vigilará que no se producen procesos erosivos en caminos, efectuando cunetas de desagüe y drenajes transversales siempre que sea necesario	
Al finalizar las obras, se supervisará que se ejecutan trabajos de laboreo o escarificado superficial de los primeros 20 cm en zonas de suelo ocupadas	
Al finalizar las obras, se supervisará que la tierra vegetal excavada se extiende en las zonas a restaurar, taludes de terraplén de caminos, campa de trabajo y relleno de zanjas	
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA	
Para evaluar la eficacia de las medidas relativas al control de la compactación del suelo, al finalizar la obra se cuantificarán la superficie de ocupación ejecutada sobre la proyectada. En caso de no coincidir lo proyectado con lo ejecutado se tomarán las medidas adecuadas de gestión y/o corrección.	
Para evaluar la eficacia de las medidas relativa al control de la erosión del suelo, al finalizar la obra se comprobará que no se producen procesos erosivos en las zonas con actuaciones.	

CONTROL DE LA AFECCIÓN SOBRE VEGETACIÓN NATURAL		
OBJETIVOS		
Verificar que no se producen afecciones sobre la vegetación natural superiores a las estrictamente necesarias debidas a los desbroces durante la apertura de accesos, la implementación de la campa de trabajo y el establecimiento de la plataforma alrededor de los apoyos, así como por actuaciones en la calle de seguridad		
CONTROL		
Descripción del impacto	Posible afección sobre la vegetación natural por los desbroces necesarios.	
Cuantificación	Superficie de vegetación natural afectada (m²)	11.787
	Longitud de tránsito campo a través (m)	1.916
	Superficie de terreno con HIC prioritario afectada por desbroce (m²)	3.149
	Superficie de terreno con HIC no prioritario afectada por desbroce (m²)	350
Programación	Semanal	
Fases de obra de aplicación	Todas	
Responsable	Supervisor ambiental	
INDICADOR		
Cualitativo	Zonas de ocupación no contempladas en el proyecto con afección sobre la vegetación natural	
Cuantitativo	Superficie ocupada / Superficie de ocupación proyectada	
UMBRAL DE ALERTA		
Afección a vegetación natural e HICs no contemplados en el proyecto Presencia de acopios fuera de las áreas habilitadas para este fin		
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS		
La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y minimización que estén relacionadas con el control de la afección sobre la vegetación natural, recogidas en el epígrafe 7 del estudio: MGC5, MGP4, MP03, MC04		
MONITORIZACIÓN		
De manera previa al comienzo de las obras, se procederá al jalonamiento de las superficies de ocupación de: NS-134, NS-149, NS-150, NS-151, NS-152, NS-153, NS-157, NS-158, NS-159, NS-160, NS-161, NS-162, NS-163, NS-175 y NS-176, NS-151, NS-152, NS-153, NS-157, NS-158, NS-175, NS-176.		
Se vigilará que no se circula con maquinaria ni vehículos en espacios fuera de la zona de actuación		
Se realizarán inspecciones visuales comprobando que la tierra vegetal se ha retirado y se ha acopiado correctamente.		
Se supervisará que los acopios de tierra vegetal, materiales y/o excedentes se realicen fuera de zonas con vegetación natural siempre que sea posible		
Al finalizar las obras, se supervisará que la tierra vegetal excavada se extiende en las zonas a restaurar, taludes de terraplén de caminos, campa de trabajo y relleno de zanjas, aplicando hidrosiembra en caso de ausencia de capa de tierra vegetal		

CONTROL DE LA AFECCIÓN SOBRE VEGETACIÓN NATURAL
--

Tras la finalización de las obras, se supervisarán los trabajos de revegetación con las unidades de tratamiento vegetal propuestas en el estudio.

VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Para evaluar la eficacia de la medida, al finalizar la obra se verificará que solo se hayan visto afectados los espacios con vegetación estrictamente necesarios. En caso de producirse afecciones no contempladas, se tomarán las medidas adecuadas de corrección y/o compensación.
--

CONTROL DE LA AFECCIÓN SOBRE EL ARBOLADO	
OBJETIVOS	
Verificar que no se producen afecciones sobre el arbolado superiores a las estrictamente necesarias	
CONTROL	
Descripción del impacto	Posible afección sobre el arbolado
Cuantificación	Posible afección sobre choperas y retamares
Programación	Semanal
Fases de obra de aplicación	Todas
Responsable	Supervisor ambiental
INDICADOR	
Cualitativo	presencia de restos de tala y poda; ausencia de ejemplares arbóreos señalizados
Cuantitativo	Nº de pies afectados en ejecución / Nº de pies afectados en proyecto
UMBRAL DE ALERTA	
Afección a ejemplares arbóreos que deban ser conservados Incumplimiento de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	
La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y minimización que estén relacionadas con el de la afección sobre el arbolado, recogidas en el epígrafe 7 del estudio: MGP4, MCOMP02	
MONITORIZACIÓN	
Previo al inicio de las obras, se señalarán aquellos individuos de más de 2 metros	
Semanalmente, se revisará el estado de los ejemplares que deban ser conservados	
Previo al comienzo de las talas y podas, se verificará que estos trabajos cuentan con la autorización autonómica competente	
Durante la época de talas y podas, se verificará la correcta ejecución de estos trabajos, comprobando que no se afecta a ejemplares que deban ser conservados, y que tras la poda se aplican los correctos tratamientos	
Al finalizar las obras, se supervisará que se ejecutan los trabajos de revegetación de acuerdo con el Plan de Restauración	
Al finalizar las obras, se comprobará que se llevan a cabo los trabajos de restitución de todos los ejemplares arbóreos en función de aquellos que hayan sido talados en proporción 1:5, supervisando su evolución para asegurar su supervivencia.	
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA	
Para evaluar la eficacia de la medida, al finalizar la obra, se realizarán prospecciones que permitan verificar la afección únicamente a los ejemplares arbóreos estrictamente necesarios. En caso de producirse afecciones no contempladas, se tomarán las medidas adecuadas de corrección y/o compensación.	

CONTROL DE LA AFECCIÓN SOBRE LA FAUNA		
OBJETIVOS		
Verificar que no se producen afecciones sobre la fauna durante la fase de construcción de las líneas eléctricas y las subestaciones, así como por molestias derivadas del funcionamiento de las mismas.		
CONTROL		
Descripción del impacto	Posible afección sobre la avifauna del entorno durante la construcción y la explotación de las líneas y subestaciones eléctricas	
Cuantificación	Fase de construcción	Águila Calzada, Milano real, Milano negro, (NS154-NS160) cernícalo primilla, aguilucho cenizo, avutarda, sisón, milano real (PS-T Noguera a NS142)
	Fase de explotación	Sisón, avutarda, buitre negro, milano real, aguilucho cenizo, cernícalo primilla (NS134-NS140; NS140-NS144 y NS147-NS148)
		ZEPA Cortados y cantiles de los ríos Jarama y Manzanares IBA nº 73 (NS164 al NS171)
Programación	Semanal	
Fases de obra de aplicación	Todas	
Responsable	Supervisor ambiental	
INDICADOR		
Cualitativo	Presencia de ejemplares de interés en periodos sensibles	
Cuantitativo	Nº de nidificaciones presentes en las proximidades de la línea. Nº de observaciones en periodos sensibles. Nº de colisiones detectadas en fase de funcionamiento.	
UMBRAL DE ALERTA		
Incumplimiento de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad		
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS		
La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y minimización que estén relacionadas con el control de la afección sobre la fauna, recogidas en el epígrafe 7 del estudio: MGC4, MGP7, MP05, MC05, MC06		
MONITORIZACIÓN		

Previamente al comienzo de las obras, se realizará una prospección en NS155 al NS160, del NS176 al NS178 y PS-T Noguera al NS142, adaptando las obras.
Se supervisará que la velocidad en los accesos no supere los 30 Km/h
Tras las obras, se verificará la instalación de balizas salvapájaros del tipo triple aspa en P-PS-NS-Noguera al NS14; del NS154 al NS161 y del NS176 al NS178, y balizas salvapájaros del tipo espiral en el resto de vanos.
Durante la fase de funcionamiento se llevará a cabo un seguimiento de la incidencia de las líneas sobre la avifauna.
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA
Para evaluar la eficacia de las medidas, al finalizar la obra se realizará un censo que verifique que las especies mencionadas no se han visto afectadas. En caso de producirse afecciones no contempladas, se tomarán las medidas adecuadas de corrección y/o compensación.

CONTROL DE LA AFECCIÓN SOBRE LOS CAUCES		
OBJETIVOS		
Verificar que no se producen afecciones sobre el Dominio Público Hidráulico (DPH) y sus zonas de protección		
CONTROL		
Descripción del impacto	Posible afección sobre el DPH y sus zonas de protección durante la fase de construcción	
Cuantificación	Cruce de conductores	1 cruce
	Accesos en DPH y zona de servidumbre	Sin afección
	Apoyos en zona de policía	NS-165
	Accesos en zona de policía	Sin afección
	SETs del proyecto	Sin afección
Programación	Semanal	
Fases de obra de aplicación	Todas	
Responsable	Supervisor ambiental / Contratista / Promotor	
INDICADOR		
Cualitativo	Presencia de procesos erosivos en DPH y sus zonas de protección	
Cuantitativo	Superficie afectada / Superficie proyectada	
UMBRAL DE ALERTA		
Ausencia de autorización administrativa Ocupación del espacio en DPH y sus zonas de protección mayor a la estrictamente necesaria		
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS		
La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y minimización que estén relacionadas con el control de la afección sobre los cauces, recogidas en el epígrafe 7 del estudio: MGC1, MGP2, MGC6, MC01 y MC02		
MONITORIZACIÓN		
Previo al comienzo de las obras, se solicitará la autorización emitida por el Organismo de Cuenca pertinente.		
Se vigilará que no se produzcan trabajos en DPH o sus zonas de protección, más allá de las actividades contempladas en el estudio.		
Se controlará que no se produzcan vertidos de material contaminante sobre los cauces próximos, no permitiéndose el acopio de residuos ni instalaciones auxiliares en las zonas de servidumbre ni policía.		
Se verificará que no se generan procesos erosivos derivados de las actividades ejecutadas en DPH y sus zonas de protección.		

Tras la ejecución de las obras, se supervisará que se ejecuta la restauración de la plataforma de trabajos del apoyo NS165, en zona de policía del Río Henares
Al finalizar las obras, se supervisará la reposición de ribera del cauce del río Henares eliminado en el vano NS156-NS157
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA
Para evaluar la eficacia de las medidas, al finalizar la obra se cuantificarán los metros realmente ejecutados en DPH sobre los metros proyectados, y se verificará que se lleven a cabo los procesos de restauración requeridos en cada caso con éxito, de manera que no se den procesos erosivos en las zonas afectadas en DPH.

CONTROL SOBRE LA GESTIÓN DE LOS EXCEDENTES DE TIERRAS		
OBJETIVOS		
Verificar la correcta gestión de tierras durante la ejecución del proyecto		
CONTROL		
Descripción del impacto	Posible incumplimiento de la legislación aplicable sobre la gestión de los materiales naturales excavados	
Cuantificación	Volumen de tierras generado (m³)	25 m³ x 47 apoyos = 1.175 m³
	Volumen de tierras reutilizado (m³)	Se calculará al finalizar las obras
Programación	Semanal	
Fases de obra de aplicación	Todas	
Responsable	Supervisor ambiental	
INDICADOR		
Cualitativo	Presencia de acopios en zonas de ocupación no contempladas; presencia de acopios con mezcla de tierras de distinta tipología	
Cuantitativo	Volumen de tierra reutilizado / Volumen de tierra extraído	
UMBRAL DE ALERTA		
Incumplimiento de la Orden APM 1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron		
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS		
La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y minimización que estén relacionadas con el control sobre la gestión de los excedentes de tierras, recogidas en el epígrafe 7 del estudio: MGC2		
MONITORIZACIÓN		
Se supervisará el correcto acopio de las tierras retiradas, previniendo la mezcla de tierras de distinta tipología y la ocupación de zonas no previstas para el acopio Periódicamente, se verificará que los acopios de tierras se realizan formando caballones de no más de 1,5 m Se verificará que los camiones de descarga no transitan por encima de los acopios de tierra Se vigilará que los materiales áridos excedentes se reutilicen las labores de restauración y relleno siempre que sea posible Las tierras no reutilizadas en la misma obra deberán ser transportadas a vertederos autorizados. Para garantizarlo, el supervisor ambiental solicitará, previo al traslado de los excedentes, el documento acreditado conforme a la ley que permita su reutilización o traslado a Cantera.		
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA		
Para evaluar la eficacia de las medidas, al finalizar las obras se comprobará que el balance de tierras proyectado tiende a cero y se verificarán los metros cúbicos reutilizados y gestionados con los correspondientes Documentos de Identificación que se generen.		

CONTROL SOBRE VIAS PECUARIAS		
OBJETIVOS		
Asegurar la protección de las vías pecuarias transitadas por el proyecto, dando cumplimiento a los aspectos legales de autorización de ocupación temporal.		
CONTROL		
Descripción del impacto	Posible afección sobre las Vías Pecuarias por ocupación de las mismas	
Cuantificación	Longitud de Vías Pecuarias	68,99 Km.
Programación	Quincenal	
Fases de obra de aplicación	Todas	
Responsable	Supervisor ambiental / Contratista / Promotor	
INDICADOR		
Cualitativo	Ocupación temporal de vías pecuarias superior al solicitado en la tramitación de la autorización	
Cuantitativo	Tiempo de ocupación real / tiempo de ocupación autorización	
	Espacio ocupado / espacio de ocupación autorizado	
UMBRAL DE ALERTA		
Incumplimiento de la Ley 3/1995 de Vías Pecuarias y la Ley 8/1998, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid		
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS		
La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y minimización que estén relacionadas con el control sobre la protección de las vías pecuarias, recogidas en el epígrafe 7 del presente estudio:		
MGP6		
MONITORIZACIÓN		
Previamente al inicio de las obras, se solicitará la autorización administrativa para la ocupación temporal de las citadas vías pecuarias		
Durante la ejecución de las obras, se realizarán supervisiones periódicas para comprobar el cumplimiento de la autorización		
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA		
Para evaluar la eficacia de la medida, al finalizar la obra se evaluarán los indicadores cuantitativos descritos, determinando si se ha producido una ocupación espacial y/o temporal de las vías pecuarias superior a lo autorizado.		

CONTROL DE LA AFECCIÓN SOBRE EL PAISAJE		
OBJETIVOS		
Asegurar la mínima afección paisajística de la línea eléctrica sobre los escenarios en que se inscriben.		
CONTROL		
Descripción del impacto	Posible afección paisajística por presencia de elementos de la LEAT	
Cuantificación	ZEIP 1	Apoyos en zonas de alta o media calidad paisajística
Programación	Quincenal	
Fases de obra de aplicación	Construcción, restauración	
Responsable	Supervisor ambiental	
INDICADOR		
Cualitativo	Observación de apoyos y subestaciones desde los ZEIP	
Cuantitativo	% de apoyos y SE visibles desde los ZEIP	
UMBRAL DE ALERTA		
Ausencia de aplicación de medidas preventivas y correctoras del impacto sobre el paisaje		
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS		
La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y minimización que estén relacionadas con el control sobre la afección sobre el paisaje, recogidas en el epígrafe 7 del estudio: MGP8, MGC8, MC07		
MONITORIZACIÓN		
Durante la ejecución de la obra, se supervisará que se cumplan con las medidas establecidas para la protección del suelo y la vegetación, protegiendo de este modo el paisaje		
Tras finalizar las obras, se verificará que se ejecutan los trabajos de integración paisajística de los elementos de las líneas y las subestaciones para minimizar su impacto en los ZEIP: en el tramo del Camino del Rey y Carretera M-2019		
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA		
Para evaluar la eficacia de la medida, al finalizar la ejecución del proyecto se analizará la integración paisajística de apoyos y subestaciones de manera cualitativa		

CONTROL DE LA AFECCIÓN SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL		
OBJETIVOS		
Garantizar la conservación del patrimonio cultural.		
CONTROL		
Descripción del impacto	Posible afección sobre el patrimonio cultural durante la ejecución de las obras	
Cuantificación	La Granja Fábrica de cerámica el surco BIC zona arqueológica Yacimiento altomedieval	Apoyo NS-155 y 599 metros de la LEAT
Programación	Quincenal	
Fases de obra de aplicación	Construcción, restauración	
Responsable	Supervisor ambiental	
INDICADOR		
Cualitativo	Afección al patrimonio cultural	
Cuantitativo	Nº de elementos patrimoniales afectados	
UMBRAL DE ALERTA		
Ausencia de aplicación de medidas preventivas para no afectar al patrimonio cultural		
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS		
La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y minimización que estén relacionadas con el control sobre la afección sobre el patrimonio cultural, recogidas en el epígrafe 7 del estudio: MP07		
MONITORIZACIÓN		
De manera previa al inicio de las obras, se realizarán sondeos arqueológicos		
Durante las obras, se llevará a cabo el control arqueológico de las obras en los yacimientos indicados en el estudio		
Durante las obras, se verificará que se apliquen las medidas de protección al patrimonio cultural		
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA		
Para evaluar la eficacia de la medida, al finalizar la ejecución del proyecto se analizará el nivel de conservación del patrimonio cultural identificado.		

9.3 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Atendiendo a los datos e información obtenidos tras finalizar los trabajos comprendidos en el presente Programa de Vigilancia Ambiental, se podrá determinar la evolución de los sistemas afectados, la aparición de nuevas alteraciones, y la eficacia y operatividad de las medidas protectoras y correctoras desarrolladas en cada caso. Se valorará la necesidad de aplicar nuevas medidas correctoras.

9.4 RESPONSABILIDADES DE LA VIGILANCIA AMBIENTAL

Dentro de las responsabilidades de la Supervisión Ambiental en la fase de obras, destacan las siguientes:

Elaborar el presente PVA y adaptarlo a los cambios que pudieran surgir en las diferentes fases.

Redactar los informes pertinentes requeridos en la Resolución Ambiental.

Velar para que a todos los niveles se cumplan los principios y procedimientos medioambientales y, más en concreto, para que todo el personal gestione las actividades de construcción de acuerdo a lo establecido en el presente PVA, en la resolución ambiental y en las Especificaciones medioambientales de obra.

Realizar los estudios y redactar los informes que le sean requeridos por la Dirección de Proyecto.

Apoyar técnicamente a la parte ejecutiva de la obra, responsable de los trabajos y en la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales que se vayan planteando.

9.5 EMISIÓN DE INFORMES

Los informes a emitir, como mínimo, serán los siguientes:

Antes del comienzo de las obras para la fase de construcción se emitirá la Propuesta del Programa de Vigilancia Ambiental.

Durante la fase de obras, se emitirá un informe, con periodicidad mensual que hará referencia a los aspectos contemplados en la propuesta del programa de vigilancia ambiental.

En caso de considerarse necesario, se emitirá un informe extraordinario cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo.

A la finalización de las obras se emitirá el Informe final de obra.

10 PRESUPUESTO

El presente apartado incluye un extracto del presupuesto del proyecto de referencia en el capítulo relativo al coste de las medidas de los impactos descritos en el presente estudio, en base a las mediciones de las áreas de aplicación de las actuaciones del proyecto y según bases de precios oficiales.

Además de las medidas identificadas, se han implementado medidas compensatorias de carácter global en conjunto con los otros proyectos del Nudo “San Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz” recogidos en el “Diagnóstico Territorial” (Anexo 1 del Expediente), las cuales quedan recogidas en el “Estudio Ambiental de efectos, medidas y PVA del Nudo “San

Fernando – Loeches – Anchuelo – Ardoz” (Anexo 2 del Expediente), donde el coste proporcional de cada proyecto se repercute en función de las hectáreas a compensar.

El presupuesto de ejecución material de las medidas correctoras ha sido valorado económicamente, resultando un coste estimado total de 78.296,88 €, IVA no incluido.

Tabla 163. Desglose del coste de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias

MEDIDAS	COSTE (€)
CORRECTORAS	74.496,88
COMPENSATORIAS PARTICULARES	3.800,00
COSTE TOTAL (IVA no incluido)	78.296,88

11 RESUMEN NO TÉCNICO

Como Anexo 8 del presente documento se incluye un resumen no técnico (documento de síntesis) en el que, en términos asequibles a la comprensión general, se resume la información facilitada en los capítulos precedentes.

12 CONCLUSIONES

El conjunto de proyectos TL3 contempla la construcción y puesta en funcionamiento de las infraestructuras eléctricas de conexión de la Subestación Eléctrica de Transformación (ST) Noguera con las SE de REE San Fernando 400 kV y Ardoz 220 kV (Tramo de Línea, TL3), esto es:

- Construcción del tramo de línea a 220 kV de conexión de la SET Noguera con la SET San Fernando Renovables
- Construcción de la SET San Fernando Renovables
- Construcción del tramo de línea a 220 kV Atanzón – Ardoz (Tramo AP157 – SE Ardoz 220 kV)
- Construcción de la línea a 400 kV de conexión de la SET San Fernando Renovables con la SE San Fernando 400 kV (REE)

Tras el diagnóstico territorial incluido en el Anexo 1 del Expediente, en el estudio del conjunto de proyectos TL3, se ha realizado un estudio de alternativas basado en los resultados del Modelo de Capacidad de Acogida (MCA), detalladamente descrito en el citado Anexo 1. Para el conjunto de proyectos TL3, la alternativa más favorable ambientalmente, en el conjunto del efecto global, fue la alternativa número 3.

Los efectos potenciales de mayor magnitud producidos a escala del presente proyecto son los ocasionados en la Red Natura 2000 por la pérdida de individuos de especies sensibles de avifauna, siendo calificados ambos como severos.

Los efectos potenciales en la Red Natura 2000 se mantienen en los mismos niveles (severo en fase de construcción y severo en fase de funcionamiento) aún con la aplicación de las medidas implementadas en el proyecto.

Los efectos potenciales en fauna se reducen a efectos moderados-severos por la aplicación de restricciones temporales de obra, por la aplicación de salvapájaros en determinados tramos del tendido eléctrico y por la aplicación de medidas compensatorias.

Le sigue en importancia, los efectos potenciales en el patrimonio cultural, calificados como moderado-severos. Estos efectos potenciales se redujeron a efectos moderados por la aplicación de las medidas.

Los efectos potenciales en la cubierta vegetal, son calificados como moderados y los efectos potenciales se redujeron a efectos compatibles-moderados por la aplicación de las medidas.

Los detalles de aspectos relevantes de los impactos en los factores ambientales clave como: efectos por campos electromagnéticos, en la avifauna, en el paisaje o Dominio Público Hidráulico, se encuentran desarrollados en los correspondientes anexos específicos en el apartado de Anexos. Asimismo, se ha desarrollado una colección de planos que aportan la necesaria definición espacial al estudio.

Es importante señalar también los **efectos positivos que este proyecto de energía renovable tiene sobre el cambio climático**, y que constituye básicamente el principal objetivo y justificación del propio proyecto.

La aplicación de medidas de diseño, preventivas, correctoras y compensatorias descritas contribuyen, sin duda alguna, a que los efectos potenciales identificados se reduzcan significativamente. En este sentido, la puesta en práctica del Programa de Vigilancia Ambiental es clave para la integración ambiental del proyecto, y deberá garantizar la correcta aplicación y el cumplimiento de dichas medidas.

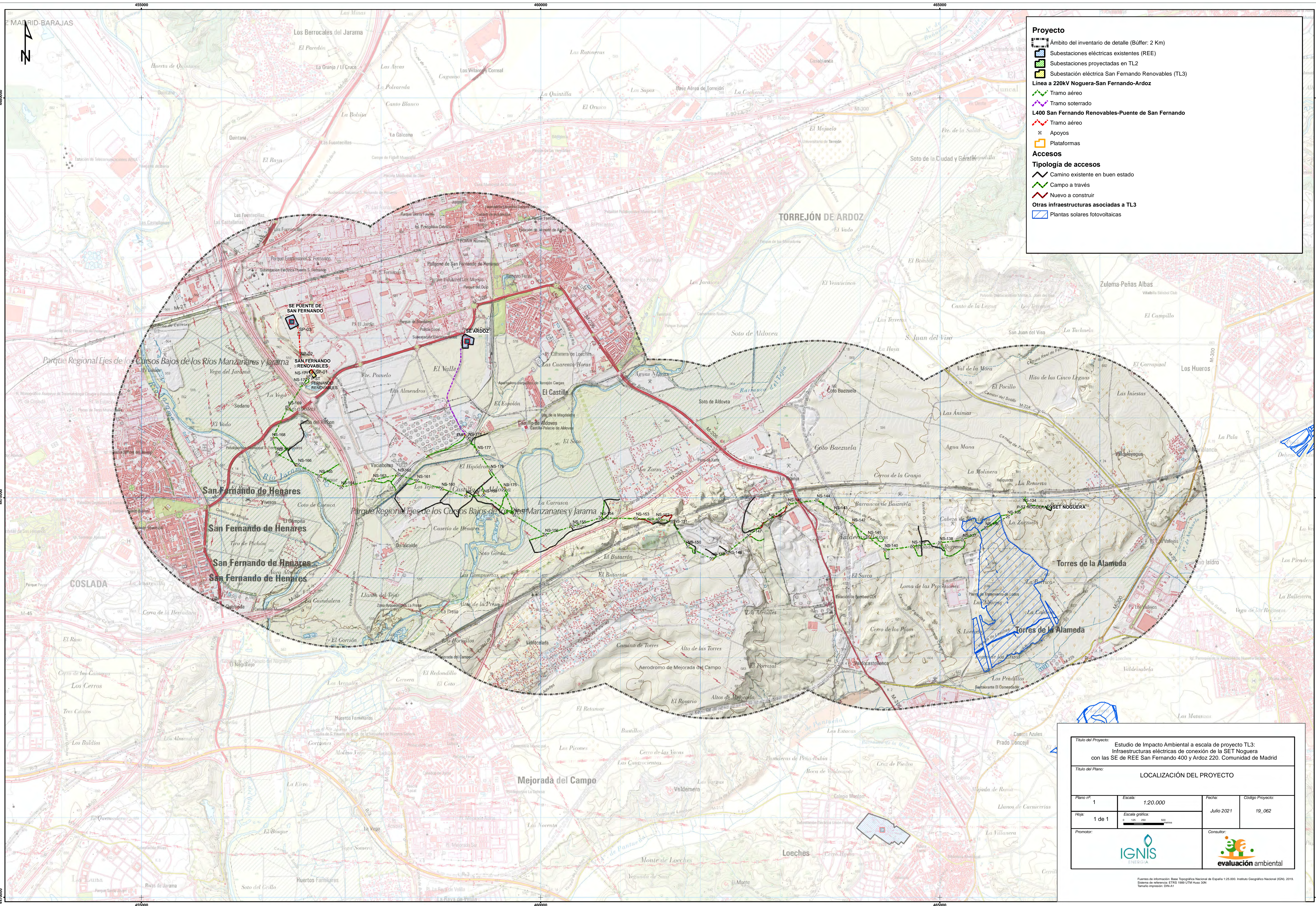
En Madrid, a 5 de julio de 2021

Licenciado en Ciencias Ambientales



Cartografía

Julio 2021



Proyecto

- Ámbito del inventario de detalle (Búfer: 2 Km)
- Subestaciones eléctricas existentes (REE)
- Subestaciones proyectadas en TL2
- Subestación eléctrica San Fernando Renovables (TL3)

Línea a 220kV Noguera-San Fernando-Ardoz

- Tramo aéreo
- Tramo soterrado

L400 San Fernando Renovables-Puente de San Fernando

- Tramo aéreo
- Apoyos
- Plataformas

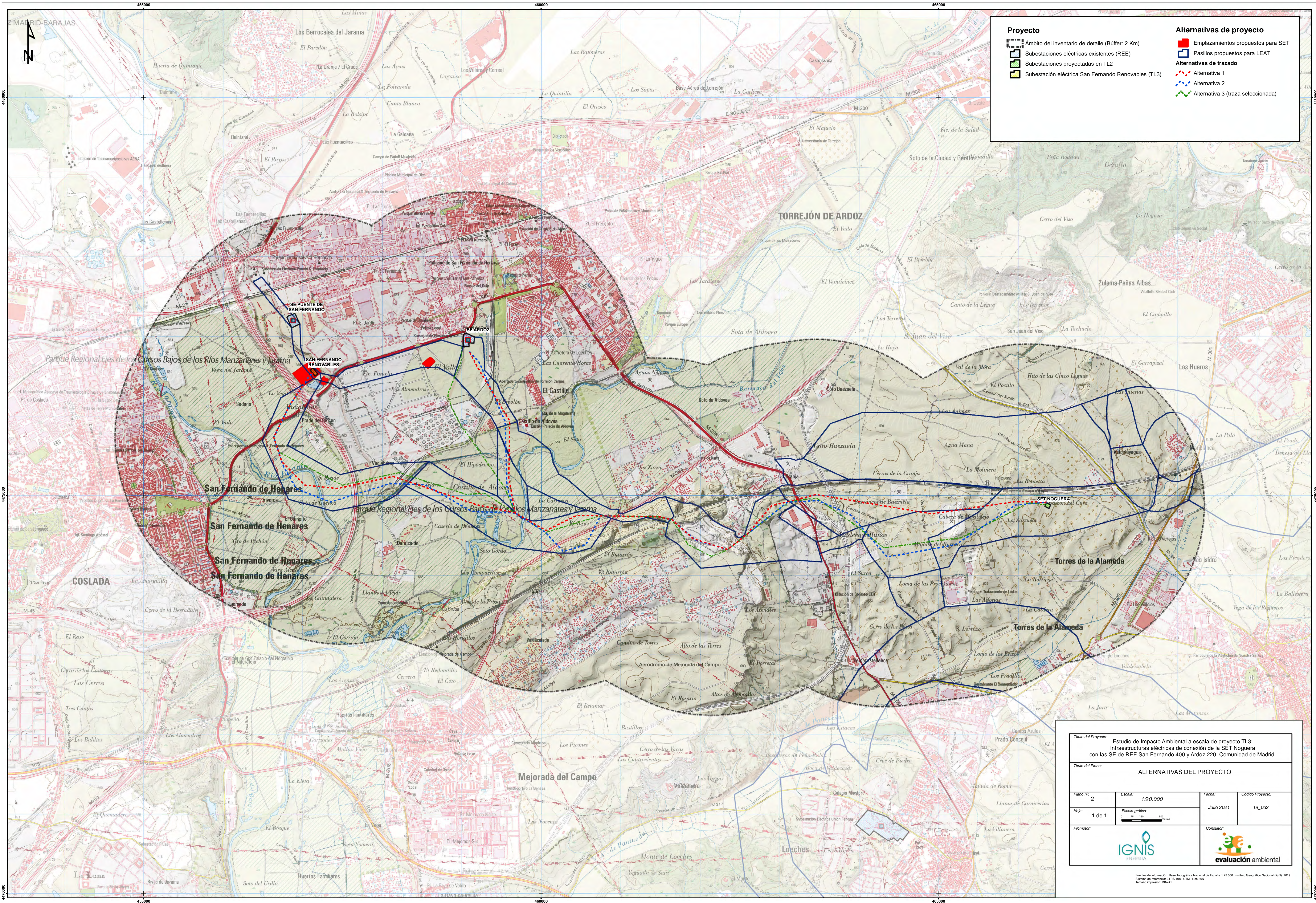
Accesos**Tipología de accesos**

- Camino existente en buen estado
- Campo a través
- Nuevo a construir

Otras infraestructuras asociadas a TL3

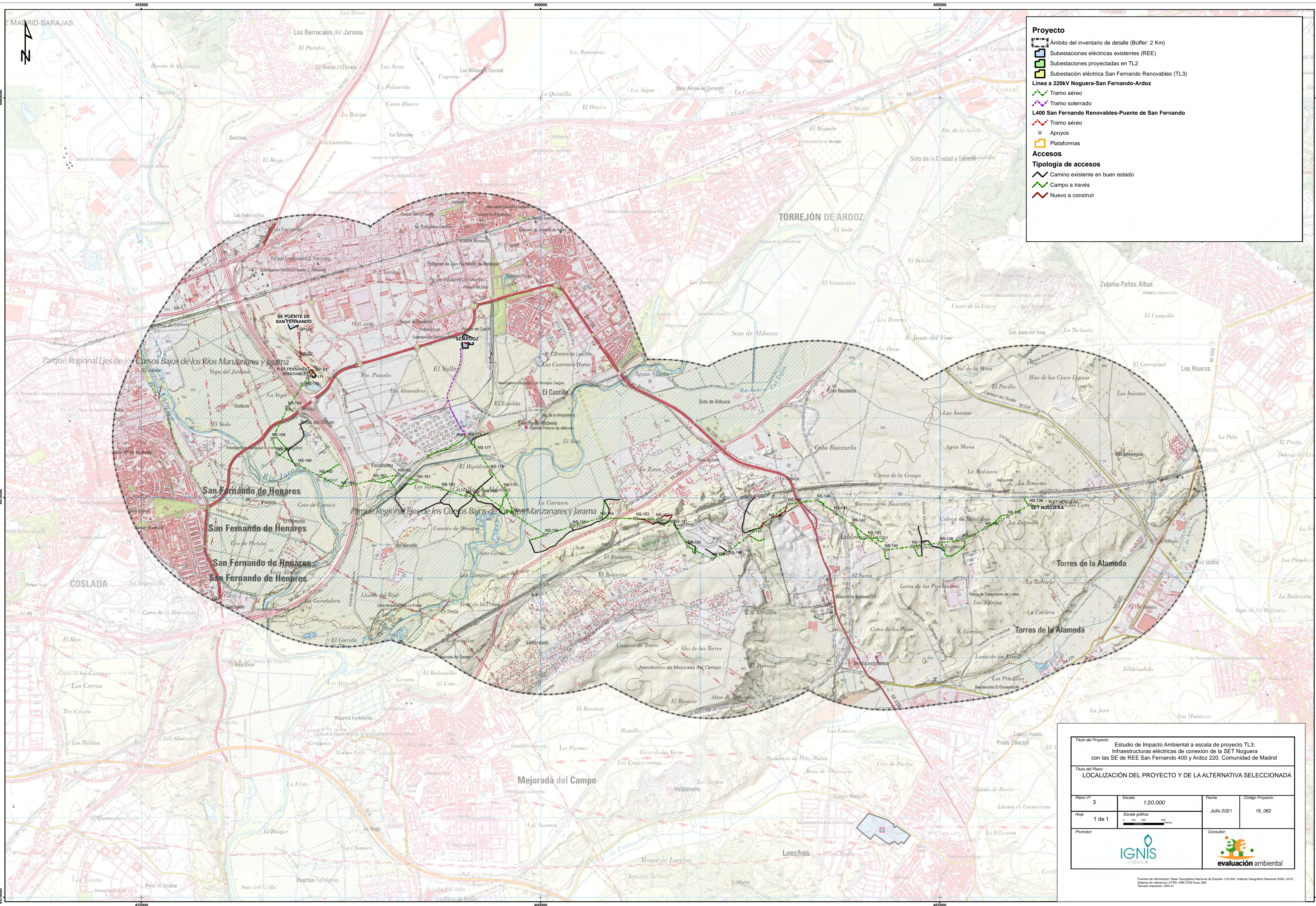
- Plantas solares fotovoltaicas

Título del Proyecto: Estudio de Impacto Ambiental a escala de proyecto TL3: Infraestructuras eléctricas de conexión de la SET Noguera con las SE de REE San Fernando 400 y Ardoz 220. Comunidad de Madrid			
Título del Plano: LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO			
Plano nº 1	Escala: 1:20.000	Fecha: Julio 2021	Código Proyecto: 19_062
Hoja: 1 de 1	Escala gráfica: 0 125 250 500 metros	Promotor: IGNIS ENERGÍA	
Consultor: evaluación ambiental		Fuentes de información: Base Topográfica Nacional de España 1:25.000. Instituto Geográfico Nacional (IGN). 2019. Sistema de referencias: ETRS 1989 UTM Huso 30N. Formato impresión: DIN-A1	



Título del Proyecto: Estudio de Impacto Ambiental a escala de proyecto TL3: Infraestructuras eléctricas de conexión de la SET Noguera con las SE de REE San Fernando 400 y Ardoz 220. Comunidad de Madrid			
Título del Plano: ALTERNATIVAS DEL PROYECTO			
Plano nº	2	Escala:	1:20.000
Hoja:	1 de 1	Escala gráfica:	0 125 250 500 metros
Promotor:	IGNIS ENERGÍA		Código Proyecto: 19_062
Fecha:	Julio 2021	Consultor:	evaluación ambiental

Fuentes de información: Base Topográfica Nacional de España 1:25.000. Instituto Geográfico Nacional (IGN). 2019. Sistema de referencias: ETRS 1989 UTM Huso 30N. Formato impresión: DIN-A1



Proyecto

- Ámbito del inventario de detalle (Búfer: 2 Km)
- Subestaciones eléctricas existentes (REE)
- Subestaciones proyectadas en TL2
- Subestación eléctrica San Fernando Renovables (TL3)

Línea a 220kV Noguera-San Fernando-Ardoz

- Tramo aéreo
- Tramo soterrado

L400 San Fernando Renovables-Puente de San Fernando

- Tramo aéreo

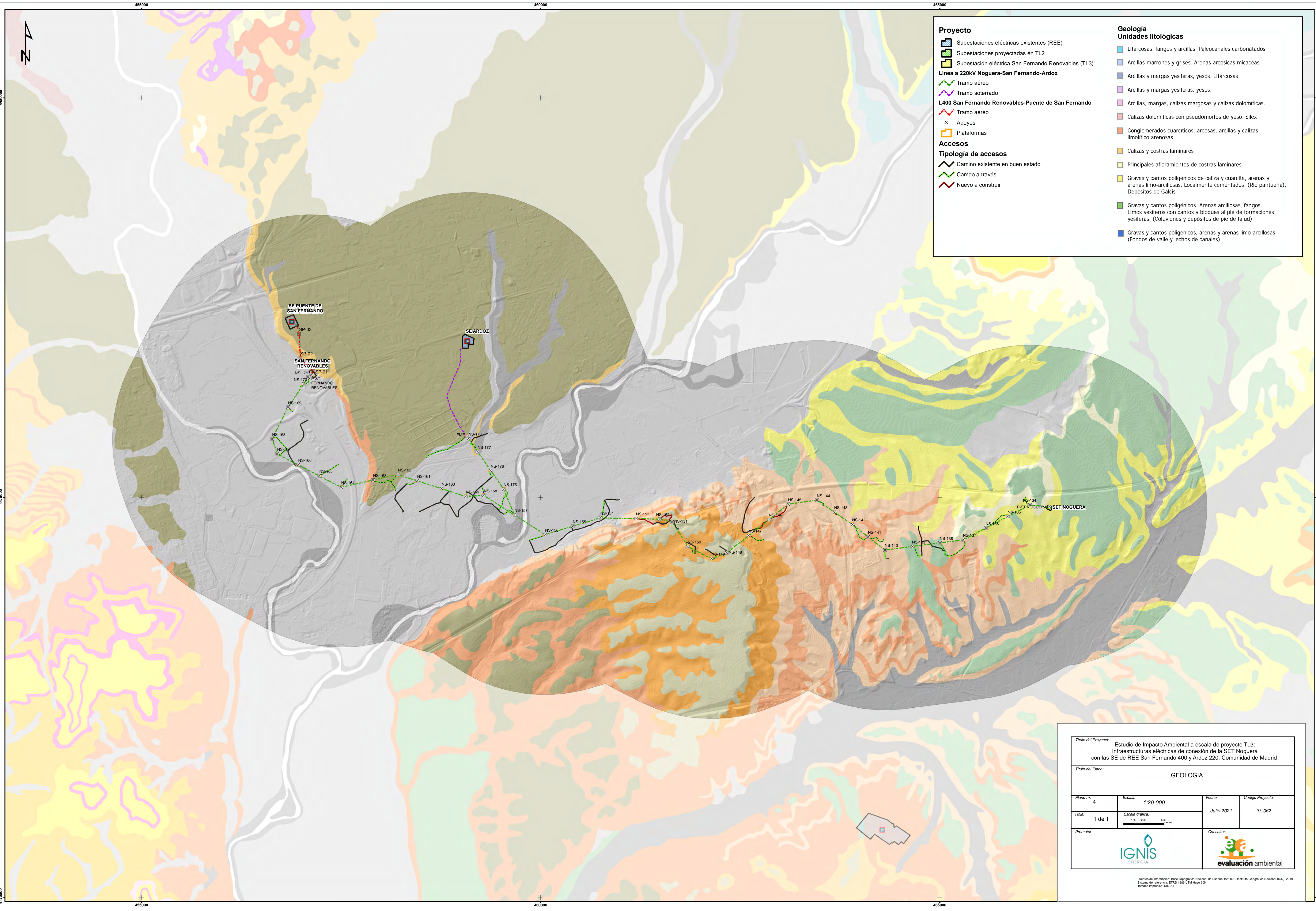
- Apoyos
- Plataformas

Accesos**Tipología de accesos**

- Camino existente en buen estado
- Campo a través
- Nuevo a construir

Título del Proyecto: Estudio de Impacto Ambiental a escala de proyecto TL3: Infraestructuras eléctricas de conexión de la SET Noguera con las SE de REE San Fernando 400 y Ardoz 220. Comunidad de Madrid			
Título del Plano: LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO Y DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA			
Plano nº	3	Escala:	1:20.000
Hoja:	1 de 1	Escala gráfica:	0 125 250 500 metros
Promotor:	IGNIS ENERGÍA		Fecha: Julio 2021
Consultor:	evaluación ambiental		Código Proyecto: 19_062

Fuentes de información: Base Topográfica Nacional de España 1:25.000. Instituto Geográfico Nacional (IGN). 2019. Sistema de referencias: ETRS 1989 UTM Huso 30N. Formato impresión: DIN-A1



Proyecto

- Subestaciones eléctricas existentes (REE)
- Subestaciones proyectadas en TL2
- Subestación eléctrica San Fernando Renovables (TL3)

Línea a 220kV Noguera-San Fernando-Ardoz

- Tramo aéreo
- Tramo soterrado

L400 San Fernando Renovables-Puente de San Fernando

- Tramo aéreo

- Apoyos
- Plataformas

Accesos**Tipología de accesos**

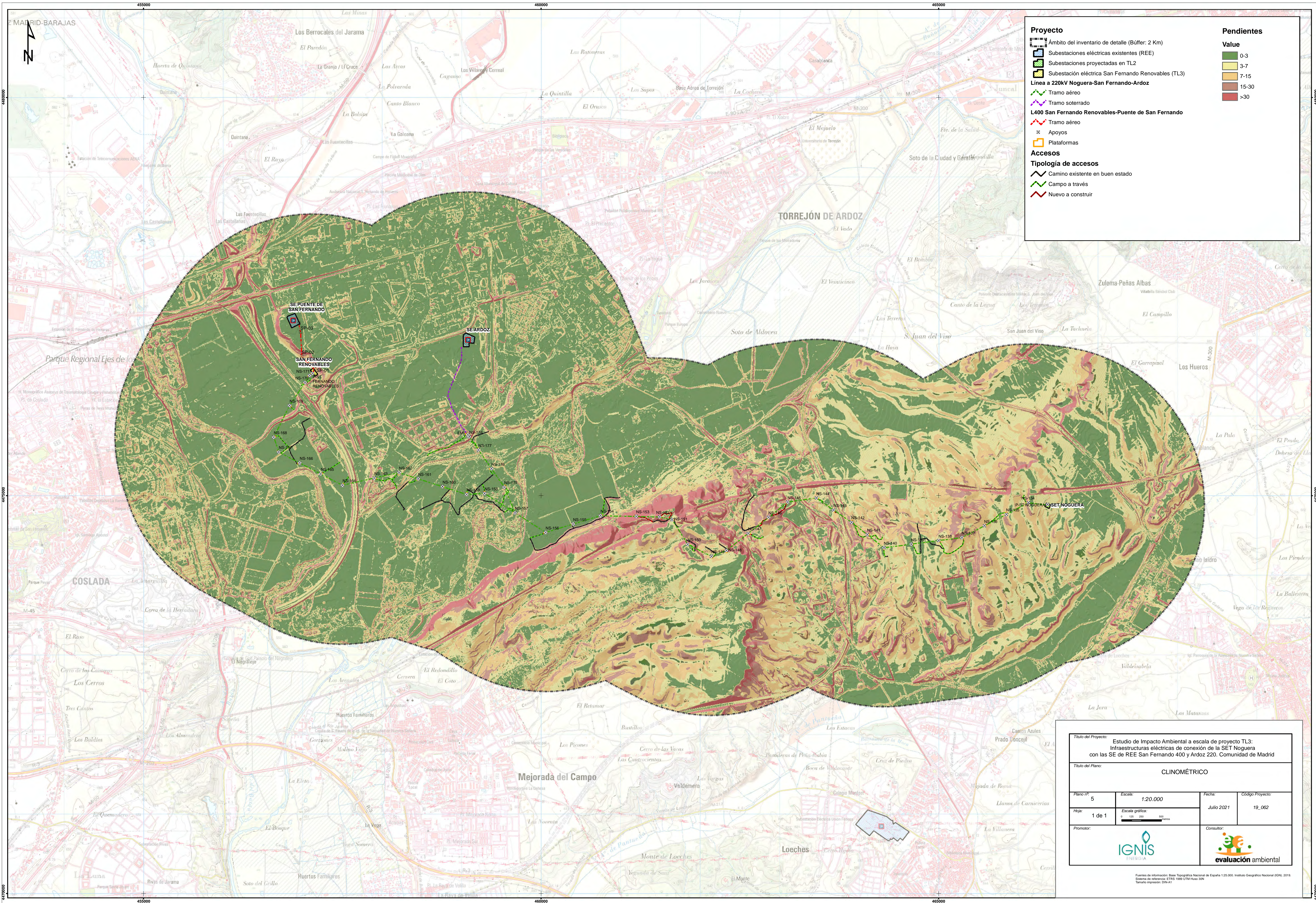
- Camino existente en buen estado
- Campo a través
- Nuevo a construir

Geología**Unidades litológicas**

- Litarcosas, fangos y arcillas. Paleocanales carbonatados
- Arcillas marrones y grises. Arenas arcóscas micáceas
- Arcillas y margas yesíferas, yesos. Litarcosas
- Arcillas y margas yesíferas, yesos.
- Arcillas, margas, calizas margosas y calizas dolomíticas.
- Calizas dolomíticas con pseudomorfos de yeso. Silex
- Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas limolítico arenosas
- Calizas y costras laminares
- Principales afloramientos de costras laminares
- Gravas y cantos poligénicos de caliza y cuarcita, arenas y arenas limo-arcillosas. Localmente cementados. (Río pantueña). Depósitos de Galcis
- Gravas y cantos poligénicos. Arenas arcillosas, fangos. Limos yesíferos con cantos y bloques al pie de formaciones yesíferas. (Coluviones y depósitos de pie de talud)
- Gravas y cantos poligénicos, arenas y arenas limo-arcillosas. (Fondos de valle y lechos de canales)

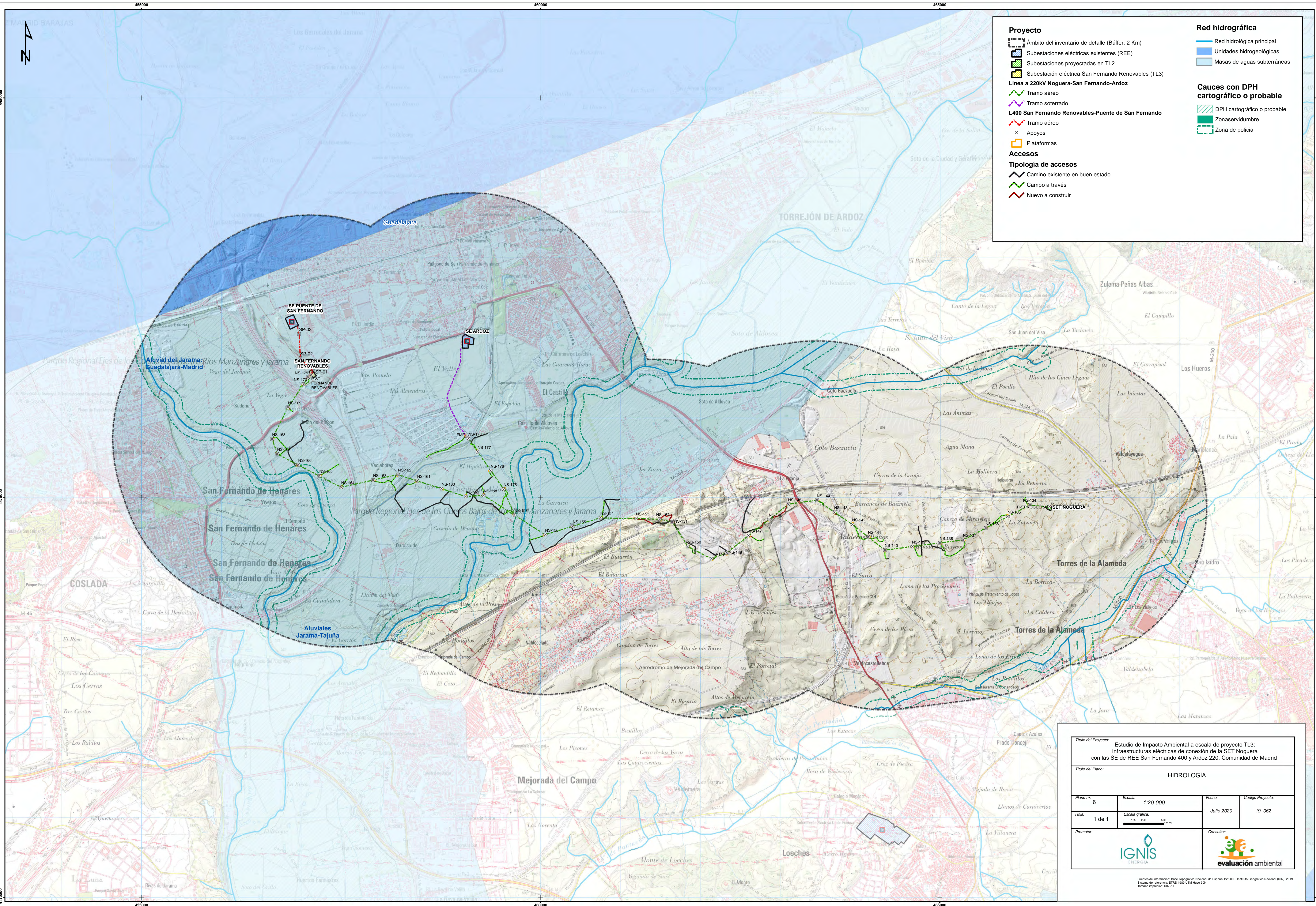
Título del Proyecto: Estudio de Impacto Ambiental a escala de proyecto TL3: Infraestructuras eléctricas de conexión de la SET Noguera con las SE de REE San Fernando 400 y Ardoz 220. Comunidad de Madrid			
Título del Plano: GEOLOGÍA			
Plano nº: 4	Escala: 1:20.000	Fecha: Julio 2021	Código Proyecto: 19_062
Hoja: 1 de 1	Escala gráfica: 0 125 250 500 metros	Promotor:	
		Consultor:	

Fuentes de información: Base Topográfica Nacional de España 1:25.000. Instituto Geográfico Nacional (IGN). 2019. Sistema de referencia: ETRS 1989 UTM Huso 30N. Tamaño impresión: DIN-A1



Título del Proyecto: Estudio de Impacto Ambiental a escala de proyecto TL3: Infraestructuras eléctricas de conexión de la SET Noguera con las SE de REE San Fernando 400 y Ardoz 220. Comunidad de Madrid			
Título del Plano: CLINOMÉTRICO			
Plano nº 5	Escala: 1:20.000	Fecha: Julio 2021	Código Proyecto: 19_062
Hoja: 1 de 1	Escala gráfica: 0 125 250 500 metros		
Promotor:			

Fuentes de información: Base Topográfica Nacional de España 1:25.000. Instituto Geográfico Nacional (IGN). 2019. Sistema de referencias: ETRS 1989 UTM Huso 30N. Tamaño impresión: DIN-A1



Proyecto

- Ámbito del inventario de detalle (Búffer: 2 Km)
- Subestaciones eléctricas existentes (REE)
- Subestaciones proyectadas en TL2
- Subestación eléctrica San Fernando Renovables (TL3)

Línea a 220kV Noguera-San Fernando-Ardoz

- Tramo aéreo
- Tramo soterrado
- L400 San Fernando Renovables-Puente de San Fernando
- Tramo aéreo
- Apoyos
- Plataformas

Accesos


- Tipología de accesos
 - Camino existente en buen estado
 - Campo a través
 - Nuevo a construir

Red hidrográfica

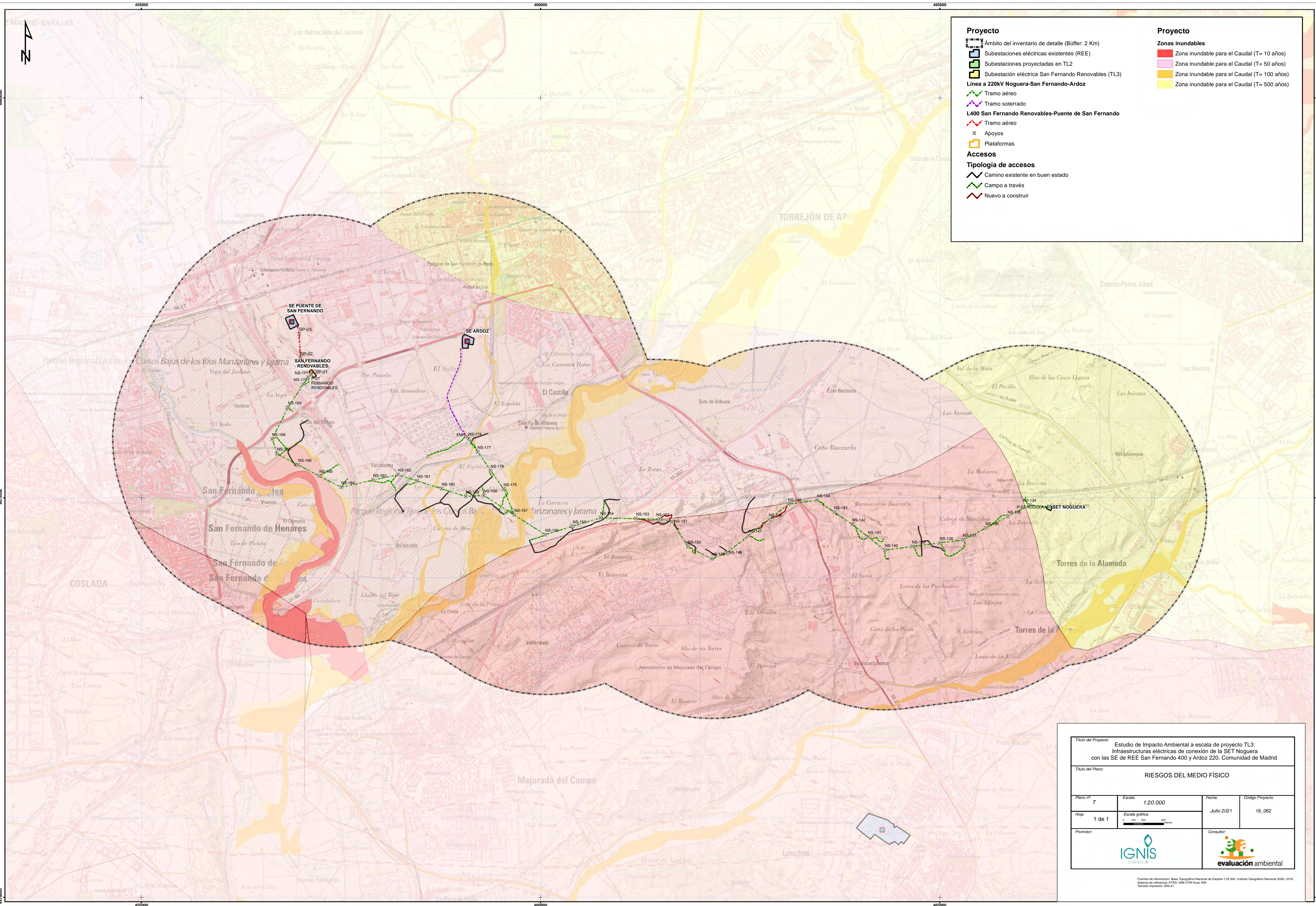
- Red hidrológica principal
- Unidades hidrogeológicas
- Masas de aguas subterráneas

Cauces con DPH cartográfico o probable

- DPH cartográfico o probable
- Zonaservidumbre
- Zona de policía

Título del Proyecto: Estudio de Impacto Ambiental a escala de proyecto TL3: Infraestructuras eléctricas de conexión de la SET Noguera con las SE de REE San Fernando 400 y Ardoz 220. Comunidad de Madrid			
Título del Plano: HIDROLOGÍA			
Plano nº 6	Escala: 1:20.000	Fecha: Julio 2020	Código Proyecto: 19_062
Hoja: 1 de 1	Escala gráfica: 	Consultor:  evaluación ambiental	
Promotor: 			

Fuentes de información: Base Topográfica Nacional de España 1:25.000. Instituto Geográfico Nacional (IGN). 2019. Sistema de referencias: ETRS 1989 UTM Huso 30N. Tercera impresión: IGN-A1



Proyecto

- Ámbito del inventario de detalle (Búffer: 2 Km)
- Subestaciones eléctricas existentes (REE)
- Subestaciones proyectadas en TL2
- Subestación eléctrica San Fernando Renovables (TL3)
- Línea a 220kV Noguera-San Fernando-Ardoz
- Tramo aéreo
- Tramo soterrado
- L400 San Fernando Renovables-Puerto de San Fernando
- Tramo aéreo
- Apoyos
- Plataformas

Accesos

Tipología de accesos

- Camino existente en buen estado
- Campo a través
- Nuevo a construir

Proyecto

- Zonas inundables**
- Zona inundable para el Caudal (T= 10 años)
 - Zona inundable para el Caudal (T= 50 años)
 - Zona inundable para el Caudal (T= 100 años)
 - Zona inundable para el Caudal (T= 500 años)

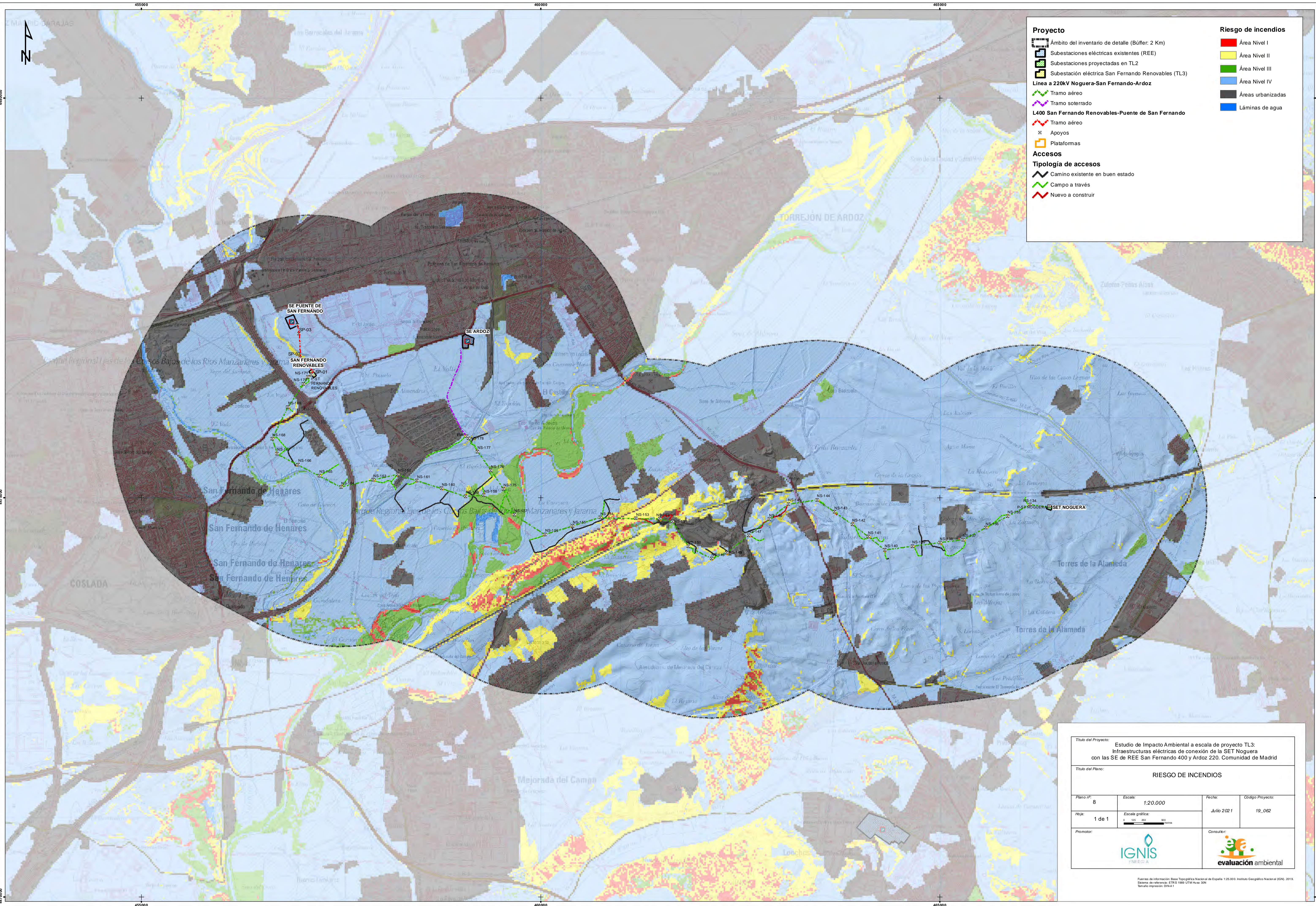
Título del Proyecto: Estudio de Impacto Ambiental a escala de proyecto TL3:
Infraestructuras eléctricas de conexión de la SET Noguera
con las SE de REE San Fernando 400 y Ardoz 220. Comunidad de Madrid

Título del Plano: RIESGOS DEL MEDIO FÍSICO

Plano nº	7	Escala:	1:20.000	Fecha:	Julio 2021	Código Proyecto:	19_062
Hoja:	1 de 1	Escala gráfica:	0 125 250 500 metros				

Promotor:

Consultor:



Proyecto

- Ámbito del inventario de detalle (Búfer: 2 Km)
- Subestaciones eléctricas existentes (REE)
- Subestaciones proyectadas en TL2
- Subestación eléctrica San Fernando Renovables (TL3)

Línea a 220kV Noguera-San Fernando-Ardoz

- Tramo aéreo
- Tramo soterrado

L400 San Fernando Renovables-Puente de San Fernando

- Tramo aéreo
- Apoyos
- Plataformas

Accesos**Tipología de accesos**

- Camino existente en buen estado
- Campo a través
- Nuevo a construir

Riesgo de incendios

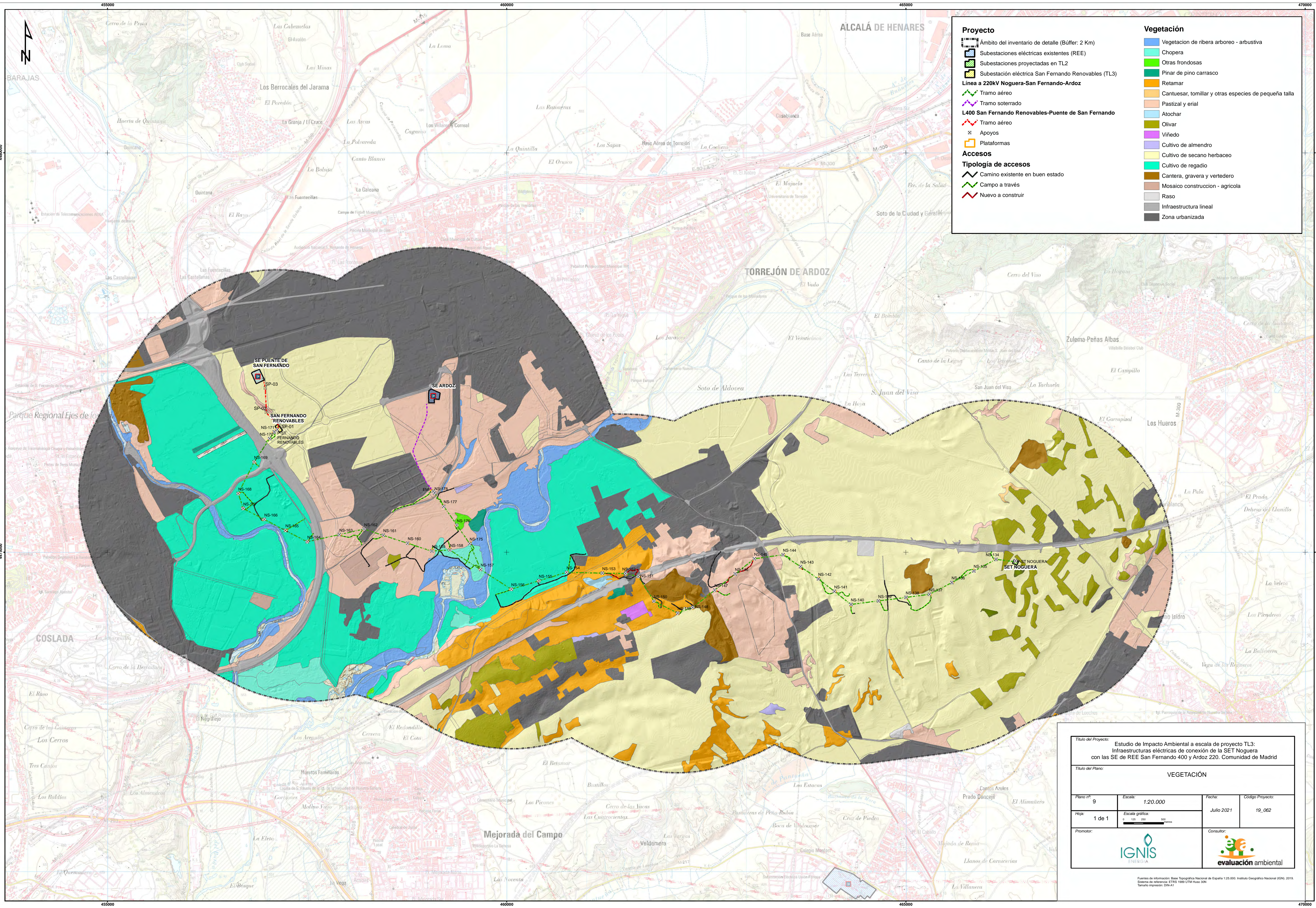
- Área Nivel I
- Área Nivel II
- Área Nivel III
- Área Nivel IV
- Áreas urbanizadas
- Láminas de agua

Título del Proyecto: Estudio de Impacto Ambiental a escala de proyecto TL3: Infraestructuras eléctricas de conexión de la SET Noguera con las SE de REE San Fernando 400 y Ardoz 220. Comunidad de Madrid

Título del Plano: RIESGO DE INCENDIOS

Plano nº: 8	Escala: 1:20.000	Fecha: Julio 2021	Código Proyecto: 19_062
Hoja: 1 de 1	Escala gráfica: 0 125 250 500 metros		
Promotor: IGNIS ENERGÍA		Consultor: evaluación ambiental	

Fuentes de información: Base Topográfica Nacional de España 1:25.000. Instituto Geográfico Nacional (IGN). 2019. Sistema de referencia: ETRS 1989 UTM Huso 30N. Formato impresión: DIN A1.





Proyecto

- Ámbito del inventario de detalle (Búffer: 2 Km)
- Subestaciones eléctricas existentes (REE)
- Subestaciones proyectadas en TL2
- Subestación eléctrica San Fernando Renovables (TL3)
- Línea a 220kV Noguera-San Fernando-Ardoz
- Tramo aéreo
- Tramo soterrado
- L400 San Fernando Renovables-Puente de San Fernando
- Tramo aéreo
- Apoyos
- Plataformas
- Accesos
- Tipología de accesos
- Camino existente en buen estado
- Campo a través
- Nuevo a construir

Vegetación

- Vegetación de ribera arboreo - arbustiva
- Chopera
- Otras frondosas
- Pinar de pino carrasco
- Retamar
- Cantuesar, tomillar y otras especies de pequeña talla
- Pastizal y erial
- Atochar
- Olivar
- Viñedo
- Cultivo de almendro
- Cultivo de secano herbáceo
- Cultivo de regadío
- Cantera, gravera y vertedero
- Mosaico construcción - agrícola
- Raso
- Infraestructura lineal
- Zona urbanizada

Título del Proyecto: Estudio de Impacto Ambiental a escala de proyecto TL3: Infraestructuras eléctricas de conexión de la SET Noguera con las SE de REE San Fernando 400 y Ardoz 220. Comunidad de Madrid			
Título del Plano: VEGETACIÓN			
Plano nº 9	Escala: 1:20.000	Fecha: Julio 2021	Código Proyecto: 19_062
Hoja: 1 de 1	Escala gráfica: 0 125 250 500 metros		
Promotor:			
			

Fuentes de información: Base Topográfica Nacional de España 1:25.000. Instituto Geográfico Nacional (IGN). 2019. Sistema de referencias: ETRS 1989 UTM Huso 30N. Formato impresión: DIN-A1