

**PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS PEI-PFOT-248
RELATIVO A LA LÍNEA AÉREO SUBTERRÁNEA DE ALTA
TENSIÓN, L/220 KV CAMARENA – MORALEJA REE, ASOCIADA
A PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS. TRAMO DE LÍNEA EN
LA COMUNIDAD DE MADRID.**

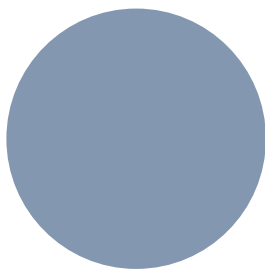
VERSIÓN INICIAL DEL PLAN: DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

BLOQUE II. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

**ANEXO 1 DEL EXPEDIENTE. DIAGNÓSTICO TERRITORIAL DEL NUDO
“MORALEJA 220” (COMUNIDAD DE MADRID Y CASTILLA-LA MANCHA)**

**TÉRMINOS MUNICIPALES DE SERRANILLOS DEL VALLE,
GRIÑÓN Y MORALEJA DE ENMEDIO.**

COMUNIDAD DE MADRID



QEnergy

JUNIO 2022



ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN	6
2 MARCO CONTEXTUAL EN EL QUE SE ELABORA EL PRESENTE DIAGNÓSTICO TERRITORIAL	8
3 PRESENTACIÓN DEL DIAGNÓSTICO TERRITORIAL DEL NUDO "MORALEJA 220"	10
3.1 OBJETIVO GLOBAL	10
3.2 ESTRUCTURA DEL EXPEDIENTE	10
4 CONTEXTO ADMINISTRATIVO	12
5 JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL NUDO "MORALEJA 220"	13
6 SOCIEDADES PROMOTORAS DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DEL NUDO "MORALEJA 220"	14
7 ÁMBITO DE ESTUDIO DEL NUDO "MORALEJA 220"	15
8 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PROYECTOS QUE INTEGRAN EL NUDO "MORALEJA 220"	18
8.1 GRUPOS DE PFV	19
8.2 LINEA ELECTRICA ALTA TENSIÓN (LEAT)	19
9 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO	22
9.1 INTRODUCCIÓN	22
9.2 CLIMA	22
9.3 GEOLOGÍA	22
9.4 GEOMORFOLOGÍA	23
9.5 HIDROLOGÍA	23
9.6 ESPACIOS PROTEGIDOS	25
9.7 VEGETACIÓN	25
9.8 HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO	26
9.9 FAUNA	27
9.10 VÍAS PECUARIAS	30
9.11 MONTES PROTEGIDOS	31
9.12 PAISAJE	32
9.13 MEDIO SOCIOECONÓMICO	33
9.14 INFRAESTRUCTURAS	34
9.15 CONCLUSIONES	35
10 ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE ACOGIDA DEL NUDO "MORALEJA 220"	36
10.1 METODOLOGÍA DEL MODELO DE CAPACIDAD DE ACOGIDA (MCA)	36

10.2 MODELO DE CAPACIDAD DE ACOGIDA PARA LA IMPLANTACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS (PFV).	36
10.2.1 Metodología del MCA de las PFV.....	36
10.2.1.1 Modelo de Aptitud Técnica (MAT).....	37
10.2.1.1.1 Análisis de los factores de exclusión y cuantificación del Modelo de Aptitud Técnica (MAT).	39
10.2.1.2 Modelo de Incidencia Ambiental (MIA).	44
10.2.1.2.1 Análisis de los factores de exclusión y cuantificación del Modelo de Incidencia Ambiental (MIA).	47
10.2.1.3 Modelo de Capacidad de Acogida conjunto técnico y ambiental (MAT+MIA).	60
10.2.2 Resultados del MCA para las PFV.....	60
10.3 MODELO DE CAPACIDAD DE ACOGIDA PARA LA DEFINICIÓN DE LOS PASILLOS DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN (LEAT).	62
10.3.1 Metodología del MCA de las LEAT.	62
10.3.1.1 Factores para determinar las zonas de exclusión en los pasillos para líneas eléctricas.....	63
10.3.1.2 Factores para cuantificar la capacidad de acogida para la localización de pasillos para líneas eléctricas.....	67
10.3.2 Resultados del MCA de las LEAT.....	71
10.3.2.1 Determinación de las áreas viables y excluidas para la localización de pasillos eléctricos.....	71
10.3.2.2 Determinación de la capacidad de acogida del ámbito de actuación para la localización de pasillos de líneas eléctricas.....	72
10.4 MODELO DE CAPACIDAD DE ACOGIDA PARA LA IMPLANTACIÓN DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS DE TRANSFORMACIÓN (SET).	73
10.4.1 Metodología del MCA de las SET.....	73
10.4.1.1 Factores para determinar las zonas de exclusión para la localización de SET.....	74
10.4.1.2 Factores para cuantificar la capacidad de acogida para la localización de subestaciones eléctricas de transformación.....	80
10.4.2 Resultados del MCA de las SET.....	83
10.4.2.1 Determinación de las áreas excluidas y viables para la localización de subestaciones eléctricas de transformación.	83
10.4.2.2 Determinación de la capacidad de acogida del ámbito de actuación para la localización de subestaciones eléctricas de transformación.....	84
10.5 ANÁLISIS DE SINERGIAS.	85
10.5.1 Análisis de sinergias en relación con la fauna.....	85
10.5.1.1 Plantas solares fotovoltaicas (PFV).	86
10.5.1.2 Infraestructuras eléctricas.....	90
10.5.2 Análisis de sinergias en relación con el paisaje.....	93
10.5.2.1 Plantas solares fotovoltaicas (PFV).	97
10.5.2.2 Infraestructuras eléctricas.....	99
10.6 PROPUESTA Y ANÁLISIS DE ZONAS, PASILLOS Y UBICACIONES AMBIENTALMENTE VIABLES.	101
10.6.1 Selección de ámbitos ambientalmente viables para las PFV.....	101
10.6.2 Selección de pasillos viables para las LEAT.	107
10.6.3 Selección de ubicaciones viables para las SET.	109

11 GUÍA MARCO DE DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA LA ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL A ESCALA DE PROYECTO.....	111
11.1 DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA.....	111
11.2 DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DE LA GEOLOGÍA Y LA GEOMORFOLOGÍA.....	111
11.3 DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DE LA HIDROGEOLOGÍA Y LA HIDROLOGÍA.....	111
11.4 DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DE LA VEGETACIÓN....	112
11.5 DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DE LOS HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO.....	112
11.6 DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DE LA FAUNA.....	113
11.7 DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS.	113
11.8 DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DE LAS VÍAS PECUARIAS.	115
11.9 DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DE LOS MONTES SUJETOS A RÉGIMEN ESPECIAL.	115
11.10DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DEL PAISAJE.....	115
11.11DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO.	116
11.12DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DEL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.	117
11.13DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DEL PATRIMONIO CULTURAL.....	117
11.14DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DE LAS INFRAESTRUCTURAS.	117

1 INTRODUCCIÓN

Con fecha 24 de febrero de 2021, el Área de Industria y Energía de la Subdelegación del Gobierno en Toledo publicó en Boletín Oficial del Estado (BOE No 47) el anuncio de información pública por el que se sometía a información pública la solicitud de Autorización Administrativa Previa y Declaración de Impacto Ambiental de las plantas fotovoltaicas FV Zuncho Solar de 100 MWp, FV Sentina Solar de 100 MWp, FV Perdiguero Solar 100 MWp y FV Peñalara Solar de 100 MWp y de las infraestructuras de evacuación Subestación transformadora Viso de San Juan 220/30 kV y Línea Aérea en 220 kV Viso de San Juan. San Andrés, y la solicitud de Autorización Administrativa Previa, Autorización Administrativa de Construcción, Declaración de Utilidad Pública y Declaración de Impacto Ambiental y de la planta fotovoltaica FV Sextante Solar de 100 MWp y de las infraestructuras de evacuación común: Subestación transformadora Camarena 220/30 kV Línea aérea en 220 kV Camarena - Moraleja REE220, Subestación transformadora San Andrés 220/30 kV E/S en la ST San Andrés de la L/220kV Camarena - Moraleja REE220.

Con fecha de 18 de febrero de 2021, la dependencia de Industria y Energía de la Subdelegación del Gobierno en Toledo formuló consulta a los distintos organismos afectados, sobre el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de los siguientes proyectos:

- Plantas fotovoltaicas FV Zuncho Solar de 100 MWp, FV Sentina Solar de 100 MWp, FV Perdiguero Solar 100 MWp y FV Peñalara Solar de 100 MWp y de las infraestructuras de evacuación Subestación Transformadora Viso de San Juan 220/30 kV y Línea Aérea en 220 kV Viso de San Juan - San Andrés, cuyos peticionarios son Zuncho Solar S.L.U., Sentina Solar S.L.U., Perdiguero Solar S.L.U y Peñalara Solar S.L.U.
- Planta fotovoltaica FV Sextante Solar de 100 MWp y de las infraestructuras comunes de evacuación: Subestación transformadora Camarena 220/30 kV Línea aérea en 220 kV Camarena - Moraleja REE220, Subestación transformadora San Andrés 220/30 kV y E/S de la línea 220kV Camarena - Moraleja REE220 en la ST San Andrés", siendo Sextante Solar S.L.U. su peticionario.

Como conclusión de la información pública de los Proyectos en Toledo, se recibieron alegaciones e informes que concluyeron en una modificación de los Proyectos, los cuales se presentaron con fecha de 10 de noviembre de 2021 (en adelante, el Expediente actualizado noviembre 2021). Las principales modificaciones de esta entrega fueron las siguientes:

- Desistimiento en la tramitación de la planta fotovoltaica Peñalara Solar y de sus infraestructuras de evacuación.
- Reducción de la superficie de las plantas fotovoltaicas Sentina Solar y Perdiguero Solar sin afectar a la potencia instalada ni a nuevas parcelas.
- Soterramiento de un tramo de la línea de evacuación Camarena – Moraleja, entre los apoyos 26 y 48.

En consecuencia, se produjeron unas segundas consultas a los organismos afectados por la actualización de los proyectos, obteniendo una segunda respuesta en la mayoría de los casos. Cabe mencionar que el Expediente actualizado noviembre 2021 no supuso nuevos organismos afectados ya que se trataba de (i) una reducción de superficie de planta dentro de la misma poligonal y (ii) el soterramiento de un tramo de la línea discuriendo ésta por la misma trayectoria de la línea aérea del Expediente Inicial.

Paralelamente, continuó la recepción de los informes correspondientes a los organismos consultados a raíz de la publicación en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid. En concreto, el Promotor recibió el informe del **Ayuntamiento de Moraleja de Enmedio**. En este se solicitaba que, con el objeto de ordenar las infraestructuras existentes y en tramitación, se replantease el trazado de la línea eléctrica.

Por otro lado, debido a la ubicación de un tramo de la línea dentro de la Comunidad de Madrid, se requiere de la aprobación de un Plan Especial de Infraestructuras (PEI) y su correspondiente **Evaluación Ambiental Estratégica Ordinaria (EAE)**. Dentro del trámite anterior, el Promotor ha recibido el documento de alcance del estudio ambiental estratégico, elaborado considerando los informes recibidos como respuesta a las consultas realizadas.

Entre los informes incluidos en documento de alcance destaca el elaborado por la **Dirección General de Biodiversidad y Medio Natural de la Comunidad de Madrid**. Este concluía que, para evitar la afección de la línea eléctrica a los territorios de especies protegidas, a la zona de agrupación de sisón y a los corredores ecológicos, **está deberá reubicarse** o, en el caso de que se **pretenda conservar el trazado seleccionado, el soterramiento es necesario**.

En consecuencia de esto y de los informes que se han ido recibiendo por la información pública de los Proyectos en Madrid, el Promotor ha realizado una **modificación de la L/220 kV Camarena - Moraleja REE220**, desde el apoyo 93, ubicado en el municipio de Carranque (Toledo) hasta la Subestación de Moraleja de En medio, en adelante **Actualización del expediente abril 2022**. Si bien es cierto que no se ha recibido el informe de la Dirección General de Biodiversidad y Medio Natural de la Comunidad de Madrid en el procedimiento de Autorización Administrativa y Declaración de Impacto Ambiental, el Promotor ha decidido proceder a la actualización del expediente nuevamente para que haya identidad y concordancia entre los Proyectos en las dos tramitaciones ya que se entiende que la información trasladada por este organismo es válida para ambos procedimientos. Dicha actualización supone una **disminución de la longitud de la línea en 8 kilómetros**. Asimismo, el Promotor plantea el soterramiento en dos tramos de la línea:

- El primero comienza en el municipio de Carranque y se extiende hasta Serranillos del Valle, con una longitud de 3,27 km. Este soterramiento se realiza con motivo del corredor ecológico existente en esta zona, así como por el planeamiento urbanístico existente en Serranillos del Valle.
- El segundo se enmarca dentro del municipio de Moraleja de Enmedio, también originado por la existencia de un corredor ecológico.

Por otro lado, el soterramiento de la línea supone que, por motivos técnicos, la línea de evacuación será de simple circuito durante todo su trazado, desde ST Camarena hasta la ST Moraleja 220, propiedad de Red Eléctrica de España.

La estructura de este estudio es la siguiente:

- Tomo I: Diagnóstico territorial del nudo Moraleja 220.
- Tomo II: Estudio de impacto ambiental de las líneas de conexión y evacuación del nudo Moraleja 220.
- Tomo III: Estudio de impacto ambiental para el grupo de plantas GP01 Perdiguero Solar y Sentina Solar del nudo Moraleja 220.
- Tomo IV Estudio de impacto ambiental para el grupo de plantas GP02 Zuncho Solar y Sextante Solar del nudo Moraleja 220.
- Tomo V: Estudio de impacto ambiental global con los efectos potenciales, sinérgicos, medidas y programa de vigilancia ambiental del nudo Moraleja 220.
- Tomo VI: Resumen no técnico (documento de síntesis).

2 MARCO CONTEXTUAL EN EL QUE SE ELABORA EL PRESENTE DIAGNÓSTICO TERRITORIAL.

Al objeto de cumplir el Acuerdo de París sobre Cambio Climático de 2015, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (en adelante MITECO), ha elaborado un Anteproyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Ecológica, más ambicioso que el Acuerdo de París, y que persigue la neutralidad de emisiones para 2050. **Este Anteproyecto de Ley insta al Gobierno para que desarrolle, durante el periodo 2020-2030, procedimientos para impulsar la construcción de instalaciones que utilicen fuentes de energía renovable**, para la producción de un mínimo de 3.000 MW de potencia al año.

Por su parte, el principal objetivo del mecanismo de gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima, debe ser propiciar el logro de los objetivos generales de la Unión de la Energía y, en particular, de los objetivos específicos relativos al marco de actuación 2030 en materia de clima y energía, en el ámbito de la reducción de las emisiones de GEI, de energía procedente de fuentes renovables y de la eficiencia energética. **Esos objetivos generales y específicos se derivan de la política de la Unión en materia de energía y de la necesidad de mantener, proteger y mejorar la calidad del medio ambiente y de promover una utilización prudente y racional de los recursos naturales**, tal como se establece en los Tratados de la Unión Europea.

En sus conclusiones de los días 23 y 24 de octubre de 2014, el Consejo Europeo aprobó un Marco de actuación de la Unión en materia de clima y energía hasta el año 2030 sobre la base de cuatro objetivos clave a nivel de la Unión:

- Una reducción del 40% como mínimo de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en el conjunto de la economía.
- Un objetivo indicativo de aumento de la eficiencia energética de al menos un 27%, que se debe revisar en 2020 con vistas a aumentar el nivel al 30%.
- Una cuota de energía renovable en el consumo de energía de la Unión de, al menos, un 27%.
- Un objetivo de, al menos, un 15% para las interconexiones eléctricas.

El Consejo especificó que el objetivo para las energías renovables es vinculante a nivel de la Unión y que se debe cumplir mediante las contribuciones de los Estados miembros, guiadas por la necesidad de lograr colectivamente el objetivo de la Unión.

Una refundición de la Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo¹ ha introducido un objetivo nuevo y vinculante para la Unión en materia de energías renovables para 2030 de, al menos, el 32%, incluida una disposición para una revisión con vistas a aumentar el objetivo a nivel de la Unión en 2023.

Las modificaciones de la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo² han establecido un objetivo a nivel de la Unión de aumento de la eficiencia energética de, al menos, el 32,5 % para 2030, incluida una disposición para una revisión con vistas a aumentar los objetivos a nivel de la Unión.

El instrumento de planificación propuesto por el Gobierno de España para cumplir con los objetivos y metas de la Unión Europea en el marco de la política energética y climática es el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC), exigido por el Reglamento (UE)

¹ Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE.

² Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, por la que se modifican las Directivas 2009/125/CE y 2010/30/UE, y por la que se derogan las Directivas 2004/8/CE y 2006/32/CE.

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. Tras la finalización de la fase de consulta pública y las modificaciones realizadas, el Consejo de Ministros, en su reunión del día 16 de marzo de 2021, aprobó el acuerdo por el que se adopta la versión final del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC).

En el Reglamento (UE) 2018/1999 se establece que, a más tardar, el 31 de diciembre de 2019 y, posteriormente, a más tardar, el 1 de enero de 2029 y luego cada diez años, cada Estado miembro comunicará a la Comisión un Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC).

Dicha normativa europea (Reglamento (UE) 2018/1999) sienta la base legislativa necesaria para una gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima, que asegure el logro de los objetivos generales y específicos de la Unión de la Energía para 2030 y a largo plazo, en consonancia con el Acuerdo de París de 2015.

La implementación del PNIEC permitirá alcanzar los siguientes niveles de mejora, tanto de reducción de emisiones, como de eficiencia y despliegue de energías renovables:

- 21% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- 42% de renovables sobre el uso final de la energía.
- 39,5% de mejora de la eficiencia energética.
- 74% de energía renovable en la generación eléctrica.

El Plan prevé para el año 2030 una potencia total instalada en el sector eléctrico de 160.837 MW (105.100 MW en la actualidad), de los que 50.333 MW serán energía eólica, 39.181 MW solar fotovoltaica, 26.612 MW centrales de ciclo combinado de gas, 17.296 MW hidráulica y bombeo mixto y 7.303 MW solar termoeléctrica, por citar sólo las más relevantes. El borrador del PNIEC **prevé añadir otros 59 GW de potencia renovable** y 6 GW de almacenamiento (3,5 GW de bombeo y 2,5 GW de baterías), con una presencia equilibrada de las diferentes tecnologías renovables.

La generación eléctrica renovable en 2030 será el 74% del total, coherente con una trayectoria hacia un sector eléctrico 100% renovable en 2050.

3 PRESENTACIÓN DEL DIAGNÓSTICO TERRITORIAL DEL NUDO "MORALEJA 220".

Q-Energy, como empresa encargada de la gestión e instalación de gran parte de la potencia prevista en energía solar fotovoltaica, ha distribuido sus instalaciones en diferentes zonas del territorio español. En el caso particular del Nudo "Moraleja 220" ubicado dentro de las provincias de Madrid y Toledo, **la potencia de generación eléctrica prevista requeriría, aproximadamente, la transformación de 1.000 ha de suelo para la instalación de las plantas solares fotovoltaicas (PFV), que se situarían en su totalidad en Castilla la Mancha y sus infraestructuras eléctricas de conexión y evacuación se ubicarían en ambas comunidades autónomas.**

Los proyectos de energías renovables cuentan con una dualidad inusual: si bien es cierto que producirán una modificación de los usos del suelo, también lo es que están inspirados en el Acuerdo de París y basados en un mandato del Estado, en beneficio de la reducción de los efectos que el actual modelo energético está produciendo sobre el cambio climático. Es decir, nos encontramos ante una tipología de proyectos singular cuya tramitación administrativa se debe enfocar desde una perspectiva particular.

3.1 OBJETIVO GLOBAL.

El **objetivo global** del presente documento **es servir como guía** para facilitar al órgano ambiental la comprensión de la Operación Q-Energy en la Zona Centro (Comunidad de Madrid y Castilla-La Mancha). Para lograr dicho objetivo, en el diagnóstico territorial **a escala de Nudo**:

- Se definen y describen, de forma general, las infraestructuras que integran el Nudo "Moraleja 220": grupos de plantas solares fotovoltaicas (GP) y líneas de conexión y evacuación (capítulo 7).
- Se caracteriza ambientalmente el ámbito territorial previsto para la implantación de dichas infraestructuras (capítulo 8).
- Sobre la base de la información obtenida en la caracterización ambiental del ámbito, se determina, en calidad de medida preventiva, la **capacidad de acogida** que tiene dicho ámbito territorial para acoger las futuras infraestructuras del Nudo (capítulo 9).
- Se identifica "a escala de diseño" la relación de los diferentes proyectos que integran el Nudo y se analizan las **sinergias** de dichos proyectos con aspectos ambientales clave como son la fauna y el paisaje, así como con infraestructuras o usos de carácter extensivo existentes en el territorio (capítulo 9).
- Se proponen y analizan diferentes zonas viables para la implantación de las plantas solares fotovoltaicas (PFV), pasillos viables para líneas eléctricas de evacuación (LE o LEAT) y posibles ubicaciones para las subestaciones eléctricas de transformación (SET) (capítulo 9).
- Se definen **directrices y criterios** para la elaboración de los estudios de impacto específicos de los proyectos que integran el Nudo (capítulo 10).

3.2 ESTRUCTURA DEL EXPEDIENTE.

La definición del Nudo "Moraleja 220" ha sido el resultado de un proceso evolutivo y madurativo, que ha dado como resultado la estructura que se muestra a continuación, para la tramitación del expediente administrativo:

TABLA 3-1: ORGANIZACIÓN DEL EXPEDIENTE ADMINISTRATIVO PARA LA TRAMITACIÓN AMBIENTAL DEL NUDO "MORALEJA 220".

Estructura de la documentación	
Tomo I	Diagnóstico Territorial a escala del Nudo
Tomo II	Estudio de las infraestructuras evacuación
Tomo III	Estudio a escala del GP01
Tomo IV	Estudio a escala del GP02

Estructura de la documentación

Tomo V	Estudio global de impactos, medidas preventivas/correctoras y PVA
Tomo VI	Documento de síntesis

GP: Grupo de plantas solares fotovoltaicas.

De los tomos que integran el expediente administrativo, **el presente documento corresponde al Tomo I "Diagnóstico Territorial a escala del Nudo"**, que presenta el siguiente contenido:

TABLA 3-2: ORGANIZACIÓN DEL TOMO I. DIAGNÓSTICO TERRITORIAL A ESCALA DEL NUDO "MORALEJA 220".

Capítulo	Contenido
1	Introducción
2	Marco contextual en el que se elabora el presente diagnóstico territorial
3	Presentación del diagnóstico territorial del Nudo "Moraleja 220"
4	Contexto administrativo
5	Justificación y objetivos específicos del Nudo "Moraleja 220"
6	Sociedades promotoras de las plantas solares fotovoltaicas del nudo "Moraleja 220".
7	Ámbito de estudio del Nudo "Moraleja 220"
8	Descripción general de los proyectos que integran el Nudo "Moraleja 220"
9	Caracterización ambiental del ámbito de estudio
10	Análisis de la capacidad de acogida del Nudo "Moraleja 220"
10.1	Metodología del Modelo de Capacidad de Acogida (MCA)
10.2	Modelo de capacidad de acogida para la implantación de plantas solares fotovoltaicas (PFV)
10.3	Modelo de capacidad de acogida para la definición de los pasillos de las líneas eléctricas de evacuación (LEAT)
10.4	Modelo de capacidad de acogida para la implantación de subestaciones eléctricas de transformación (SET)
10.5	Análisis de sinergias
10.6	Propuesta y análisis de zonas, pasillos y ubicaciones ambientalmente viables
11	Guía marco de directrices y criterios para la elaboración de los estudios de impacto ambiental a escala de proyecto

4 CONTEXTO ADMINISTRATIVO.

Desde el punto de vista administrativo, el ámbito competencial para la aprobación sustantiva de la Operación Q-Energy en la Zona Centro (Comunidad de Madrid y Castilla-La Mancha), que incluye el Nudo "Moraleja 220", queda establecido en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico³.

Por su parte, la aprobación ambiental requerirá de expedientes en los que el órgano ambiental será el MITECO, siendo las Comunidades Autónomas citadas, Administraciones públicas a las que se solicitará informe en la fase de consultas, conforme al procedimiento establecido en la Sección 1.^a *Procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria para la formulación de la declaración de impacto ambiental* de la **Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental**.

³ Recientemente modificada por el 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.

5 JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL NUDO “MORALEJA 220”.

Los aspectos generales que justifican el proyecto del Nudo “Moraleja 220” 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 “Moraleja 220”, Madrid y Castilla-La Mancha). Los proyectos de Q-Energy 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 636 posiciones de subestación. En la Comunidad Autónoma de Castilla la Mancha la red de transporte consta de 4.137 km y 260 posiciones (REE,2019). La Red de Alta Tensión a construir por Q-Energy, con 51,6 km de líneas y tan sólo 4 posiciones, no supondría coste alguno para la Red de Transporte y, por tanto, para el consumidor.
- Las infraestructuras eléctricas a construir por Q-Energy supondrán tan sólo un incremento del 1% de las líneas actuales.

6 SOCIEDADES PROMOTORAS DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DEL NUDO "MORALEJA 220".

Se recogen a continuación, en formato de tabla, las sociedades promotoras de las plantas solares fotovoltaicas incluidas en el Nudo "Moraleja 220":

TABLA 6-1: SOCIEDADES PROMOTORAS DE LAS PFV.

Grupo de PFV	Denominación de la PFV	Sociedad promotora
GP01	Perdiguero Solar	Perdiguero Solar, S.L.
	Sentina Solar	Sentina Solar, S.L.
GP02	Zuncho Solar	Zuncho Solar, S.L.
	Sextante Solar	Sextante Solar, S.L.

7 ÁMBITO DE ESTUDIO DEL NUDO “MORALEJA 220”.

Q-Energy está promoviendo un contingente de 376 MWn con conexión en la subestación de la Red de Transporte de Moraleja 220 kV perteneciente a Red Eléctrica de España. Para la evacuación de la energía eléctrica producida por el conjunto de plantas solares fotovoltaicas desde los puntos de generación hasta los puntos de vertido a red se precisa de una infraestructura de evacuación compuesta por líneas aéreas de alta tensión y subestaciones de transformación, medida y seccionamiento.

En aras de minimizar el impacto medioambiental de los proyectos, se inició la tramitación de la infraestructura de evacuación como una línea con evacuación en 4 nudos distintos de la Red de Transporte: Además del ya citado nudo de Moraleja 220 kV, objeto de este proyecto, la línea se diseñó para incorporar circuitos con destino a las subestaciones, Moraleja 400 kV y Torrejón de Velasco 220kV y 400 kV, donde evacuarían los proyectos que otros promotores están desarrollando en el tránsito de la línea objeto de este estudio.

Como consecuencia del avance de la tramitación de los Proyectos, y a raíz de las publicaciones y las consultas realizadas a los distintos organismos afectados, los Promotores han recibido alegaciones e informes que han concluido en la actualización del expediente. En concreto, el soterramiento de distintos tramos de la línea y el replanteo de la traza de manera que esta disminuye su longitud. Paralelamente, se ha producido la reubicación de los proyectos desarrollados por los otros promotores para los que se diseñó la línea de cuádruple circuito. La suma de estos acontecimientos ha concluido en la actualización de la infraestructura eléctrica presentada en una línea de simple circuito, aéreo – soterrada, que ofrece una mayor compatibilidad medioambiental, técnica y urbanística, dadas las particularidades del entorno en el que se ubica.

Para la conexión de los proyectos a la propia línea eléctrica, se requiere de dos subestaciones denominadas ST Camarena y ST San Andrés que ejercerán de subestación elevadora y colectora.

Se ha definido un ámbito de estudio que incluya una superficie representativa en el entorno de las subestaciones eléctricas (SE) de REE que contenga las zonas donde se depositaron los avales para la solicitud de acceso y conexión de la generación renovable fotovoltaica, así como su entorno más próximo tanto para las infraestructuras eléctricas del Nudo de Moraleja de Enmedio como para las de Torrejón de Velasco, que tal y como se ha indicado anteriormente iniciaron su tramitación compartiendo infraestructuras de evacuación con la finalidad de minimizar el impacto ambiental generado.

Este planteamiento conjunto se encuentra perfectamente alineado con las directrices establecidas desde el MITECO, encaminadas a realizar un análisis sinérgico del conjunto de infraestructuras a desarrollar en la zona, de tal forma que se tenga una visión global del territorio y los proyectos que se pretenden desarrollar.

El análisis realizado ha pretendido, por tanto, desde el inicio de su concepción, responder a ese estudio de sinergias perseguido, en este caso encaminadas a buscar la mayor capacidad de acogida de todos los proyectos fotovoltaicos próximos en su conjunto; y no de forma aislada; y todo ello con la búsqueda del menor impacto ambiental posible.

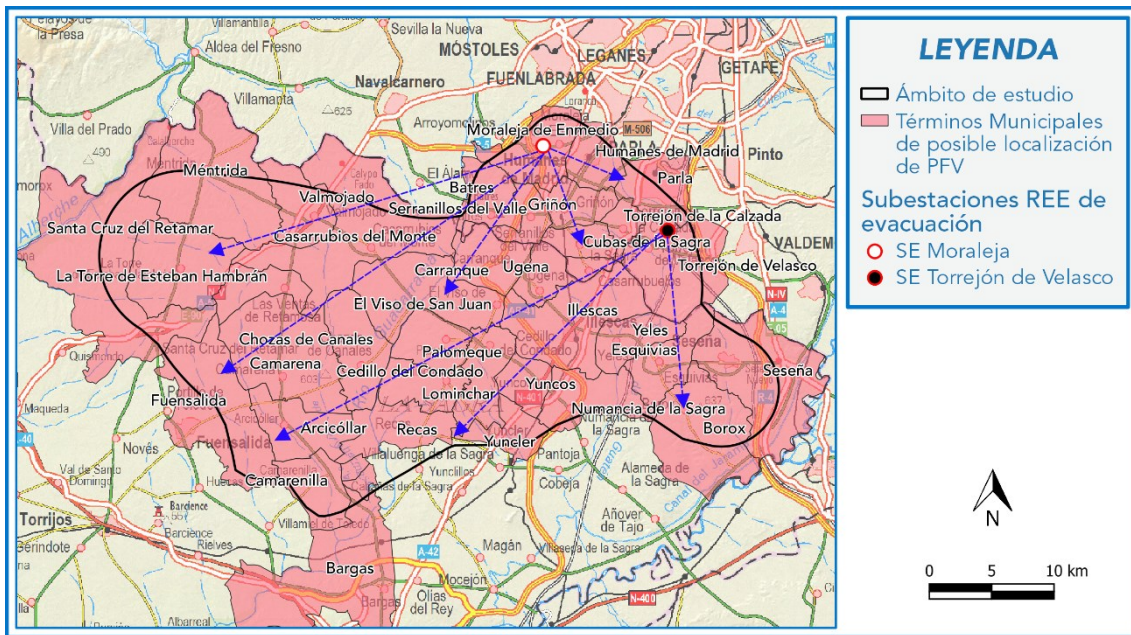
La superficie de estudio se ha querido localizar alrededor de las subestaciones de REE buscando un área de grandes dimensiones donde poder ubicar el desarrollo de una serie de plantas fotovoltaicas. Por tanto, el ámbito se encuentra al sur de las subestaciones por ser una zona con menor ocupación y pequeños núcleos urbanos localizados, produciendo que el proyecto suponga una oportunidad para generar riqueza en zonas despobladas y desfavorecidas. Así, el ámbito de estudio considerado, a escala del Nudo, presenta **una superficie de 1.037,12 km²** y engloba terrenos de los siguientes términos municipales:

TABLA 7-1: TÉRMINOS MUNICIPALES INCLUIDOS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO.

Comunidad Autónoma	Provincia	Municipio
Castilla-La Mancha	Toledo	Arcicóllar
		Bargas

Comunidad Autónoma	Provincia	Municipio
		Borox
		Camarena
		Camarenilla
		Carranque
		Casarrubios del Monte
		Cedillo del Condado
		Chozas de Canales
		Esquivias
		Fuensalida
		Illescas
		Lominchar
		Méntrida
		Numancia de la Sagra
		Palomeque
		Recas
		Santa Cruz del Retamar
		Seseña
		La Torre de Esteban Hambrán
		Ugena
		Valmojado
		Las Ventas de Retamosa
		El Viso de San Juan
		Yeles
		Yuncler
		Yuncillos
		Yuncos
		Batres
		Casarrubuelos
		Cubas de la Sagra
		Griñón
Comunidad de Madrid	Madrid	Humanes de Madrid
		Moraleja de Enmedio
		Parla
		Serranillos del Valle
		Torrejón de la Calzada
		Torrejón de Velasco

FIGURA 1: ÁMBITO DE ESTUDIO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



No obstante, aunque este Tomo analiza el ámbito de estudio global que comprende los proyectos de ambos Nudos, se dará una mayor prioridad a aquellos que evacúan en Moraleja 220 objeto del presente EsIA.

En el capítulo 9 se incluye una descripción general del ámbito territorial considerado, a escala de Nudo para, posteriormente, a partir de los resultados del modelo de capacidad de acogida desarrollado en el capítulo 10, definir los terrenos ambientalmente viables para la implantación de las futuras PFV, las ubicaciones viables para las subestaciones eléctricas de transformación (SET), así como de los pasillos viables de las futuras líneas eléctricas, en los que se diseñarán 3 trazas viables que se compararán para obtener la mejor alternativa ambiental.

8 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PROYECTOS QUE INTEGRAN EL NUDO "MORALEJA 220".

Estos proyectos fotovoltaicos que Q-Energy desarrollará en la Comunidad de Madrid y Castilla-La Mancha, se agrupan en la Subestaciones Eléctricas (SE) de REE Moraleja de Enmedio

Se muestran a continuación la potencia evacuada en la citada SE

TABLA 8-1: POTENCIA EVACUADA EN LAS SE DE REE. FUENTE: Q-ENERGY.

SE REE de evacuación	Potencia Pico (MWp)	Potencia Nominal (MWn)	Superficie (ha)
Moraleja 220	Sentina Solar	100	94,00
	Perdiguero Solar	100	94,00
	Zuncho Solar	100	94,00
	Sextante Solar	100	94,00
TOTAL	400	376,00	621,22

8.1 GRUPOS DE PFV.

La evacuación de la potencia generada a las SE de REE de Moraleja 220, se agrupará en diferentes grupos de PFV (GP):

TABLA 8-2: GRUPOS DE PFV DE GENERACIÓN DE ENERGÍA. FUENTE: Q-ENERGY.

SE REE de evacuación	Grupo de PFV	Potencia Pico (MWp)	Potencia Nominal (MWn)	
Moraleja 220	GP01	Sentina Solar	100	94,00
		Perdiguero Solar	100	94,00
		Subtotal	200	188,00
	GP02	Zuncho Solar	100	94,00
		Sextante Solar	100	94,00
		Subtotal	200	188,00
TOTAL		400	376,00	

8.2 LINEA ELECTRICA ALTA TENSIÓN (LEAT).

La potencia generada en los GP se transportará hasta la SE de REE mediante unas infraestructuras eléctricas (Líneas eléctricas de transporte y Subestaciones Eléctricas de Transformación) agrupadas en un único ámbito territorial como una única estructura de evacuación para la totalidad de la energía generada en los distintos GP.

Los GP se implantarán finalmente en aquellos terrenos ambientalmente viables que determine el modelo de capacidad de acogida de las PFV, desarrollado en el capítulo 10.

Se describen a continuación las características generales de las LE de interconexión y evacuación previstas para la evacuación de la energía generada:

La línea de evacuación **L/220kV Camarena - Moraleja REE220** comprende los siguientes tramos:

- Tramo 1 (ST Camarena – AP 50). El tramo 1 comienza en la ST Camarena 30/220 y tiene su final en el apoyo 50. Este tramo es de simple circuito, aéreo – soterrado en los siguientes subtramos:
 - ST Camarena - apoyo 26 PAS, aéreo, de 5,07 km
 - Entrada - salida en la ST San Andrés desde el apoyo 23, en aéreo
 - Apoyo 26 PAS - Apoyo 47 PAS, soterrado, de 6,77 km
 - Apoyo 47 PAS - Apoyo 50, aéreo, de 0,68 km
- Tramo 2 (AP 50 – ST Moraleja REE220). Se trata de un tramo de simple circuito, desde el apoyo 50 a la subestación Moraleja 220 kV. Este tramo de línea, también aéreo – subterráneo, se divide en los siguientes subtramos:
 - Apoyo 50 - Apoyo 106 PAS, aéreo, de 18,94 km
 - Apoyo 106 PAS - Apoyo 107 PAS, soterrado, de 3,27 km
 - Apoyo 107 PAS - Apoyo 115 PAS, aéreo, de 2,22 km
 - Apoyo 115 PAS - Apoyo 116 PAS, soterrado, de 2,45 km
 - Apoyo 116 PAS - ST Moraleja 220 REE, aéreo, de 3,29 km

Para una mejor comprensión de la documentación que integra el expediente del Nudo, se aporta a continuación una figura y una tabla síntesis con las potencias de cada GP y la longitud de la línea de evacuación.

FIGURA 2: INFRAESTRUCTURAS OBJETO DEL NUDO MORALEJA 220

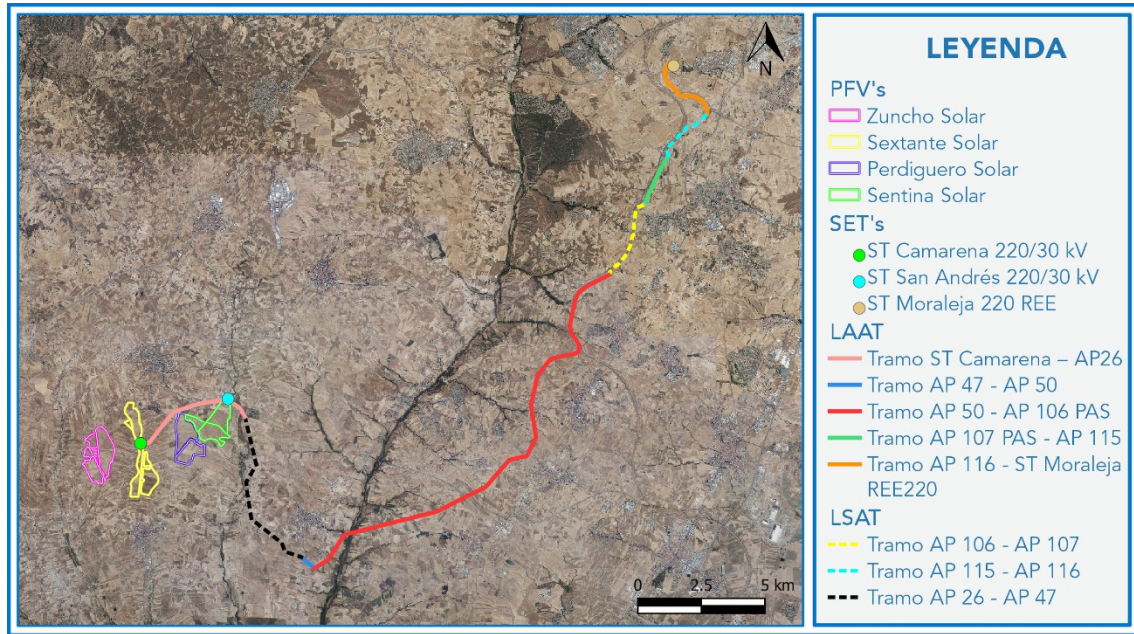


TABLA 8-3: TABLA SÍNTESIS DEL NUDO "MORALEJA 220".

NUDO MORALEJA		SE evacuación de REE	PFV	MW _p	MW _n	Longitud de la LEAT
TOMO I	Diagnóstico Territorial a escala del Nudo					
TOMO II	Estudio de las infraestructuras evacuación	Longitud de la línea eléctrica en Madrid y Toledo: 42,6 km				
TOMO III	Estudio a escala del GP01	Moraleja 220	Perdiguero Solar	100,00	94,00	42,6
			Sentina Solar	100,00	94,00	
			Zuncho Solar	100,00	94,00	
			Sextante Solar	100,00	94,00	
TOMO IV	Estudio a escala del GP02					
TOMO V	Estudio global de impactos, medidas preventivas/correctoras y PVA					
TOMO VI	Documento de síntesis					

9 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO.

9.1 INTRODUCCIÓN.

Considerando el ámbito territorial, a escala de Nudo, descrito en el capítulo anterior, en el presente capítulo se analizan las diferentes variables del medio físico, biótico y socioeconómico, para tener un conocimiento adecuado del ámbito de implantación de las infraestructuras eléctricas del Nudo, y anticipar aquellos espacios en los que, por tratarse de lugares protegidos o con valores ambientales relevantes, no sería posible la implantación de dichas infraestructuras.

9.2 CLIMA.

El clima dominante viene determinado por su condición de interioridad. Es de tipo mediterráneo continentalizado o mediterráneo de interior, que es un clima templado con características del clima mediterráneo y del clima semiárido, típico de lugares alejados considerablemente del mar y que se caracteriza por tener inviernos largos y fríos con lluvias muy irregulares, veranos cortos y cálidos con temperaturas medias de las máximas en torno a los 28°C y además un fuerte contraste entre la temperatura del día y la noche. El periodo frío, por otro lado, se extiende a lo largo de 3,7 meses, con promedios de días de helada que oscilan entre los 40 y 60 anuales.

En relación con la pluviometría, en el ámbito de estudio la precipitación media ronda los 450 mm de media anual. La temporada de lluvia abarca 10 meses, de septiembre a junio, aunque la mayoría de la lluvia cae entre los meses de octubre y noviembre.

9.3 GEOLOGÍA.

Desde el punto de vista geológico, el ámbito de estudio se localiza en el sector occidental de la Cuenca o Depresión del Tajo, concretamente se incluye en la unidad Cuenca de Madrid. La geología del ámbito de estudio está conformada por suelo sedimentario, relacionados con la evolución de la cuenca sobre la que se ubica, la cual se desarrolló dentro del ciclo alpino. En este caso dominado por dos grupos bien diferenciados:

- Depósitos miocenos, que constituyen la mayoría de los afloramientos terciarios, habiéndose generado durante los episodios finales del relleno de la cuenca, cuya morfoestructura han condicionado en buena medida.
- Sedimentos cuaternarios, que se disponen sobre el conjunto anterior a modo de tapiz, irregularmente distribuido, relacionándose con la morfogénesis más reciente.

Terciario

La mayoría de los sedimentos terciarios que afloran se corresponde con el Mioceno. En el sector más septentrional muestran un carácter detrítico, mientras que aparecen algunos niveles carbonatados en la parte más meridional. La representación paleógena en la cuenca se encuentra restringida a pequeños retazos en sus bordes, soterrándose bajo la serie miocena, que adopta una disposición subhorizontal, mediante una marcada discordancia.

El esquema estratigráfico del Mioceno de la Cuenca de Madrid está basado en la existencia de tres unidades: Inferior, Intermedia y Superior.

La Unidad Inferior presenta una espesor máximo próximo a 800 m y se caracteriza por la presencia de extensos sedimentos evaporíticos en los sectores centrales de la cuenca, que hacia los bordes evolucionan a depósitos detríticos cuya granulometría aumenta progresivamente.

En la Unidad Intermedia predominan los sedimentos carbonatados en las zonas centrales, siendo de carácter detrítico los bordes noroccidentales, mostrando así un carácter menos evaporítico.

La base de la Unidad Superior está formada por depósitos fluviales conocidos como "red fluvial intramiocena", sobre los que se dispone un conjunto calcáreo denominado tradicionalmente como "calizas de los páramos".

Las dos primeras aparecen extensamente representadas, si bien la presencia de la Unidad Superior es menor.

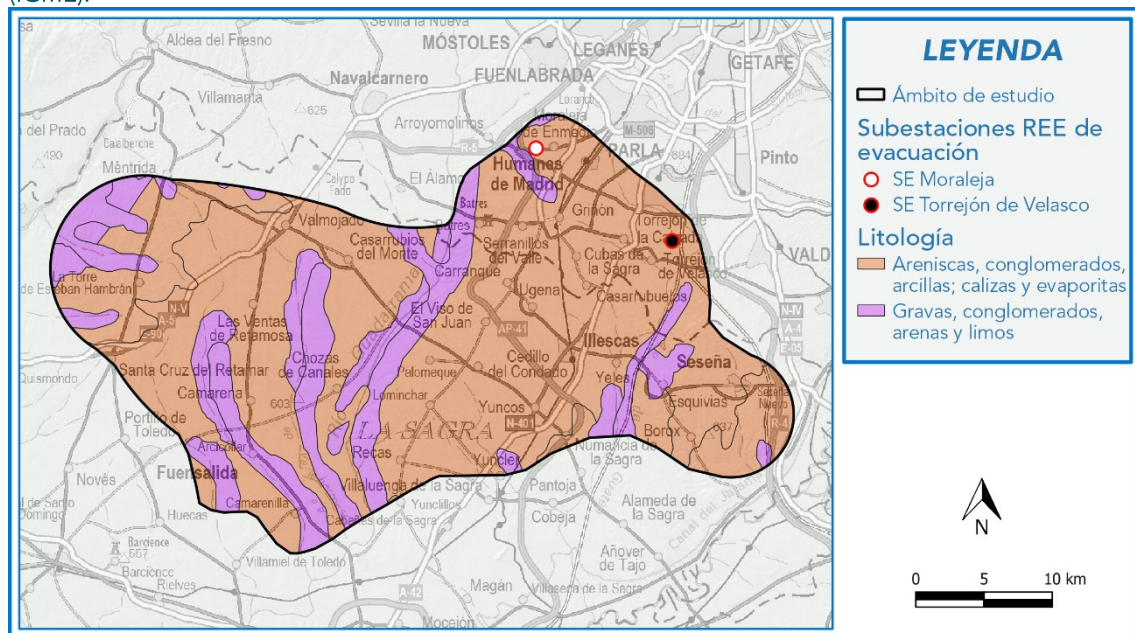
Cuaternario

La representación de los sedimentos cuaternarios es notablemente más superficial que los anteriores. Destacan los arenales correspondientes a glaciares y depósitos fluviales relacionados con la evolución de los valles de la red hidrográfica del río Guadarrama. Si bien son de menor extensión, también son interesantes la geología existente en el Arroyo de Guatén.

Junto a estos depósitos, se representan coluviones y conos de deyección de amplia distribución, así como depósitos antrópicos relacionados con las canteras del sector suroriental, abanicos aluviales y deslizamientos, de mínima representación estos últimos. No ocurre esto con los depósitos antes mencionados del arroyo de Guatén, en el cual se han encontrado restos faunísticos.

Los diversos sistemas de glaciares y los conos de deyección más antiguos han sido clasificados en el Pleistoceno, encontrándose en el Holoceno los conos de deyección más recientes, las llanuras de inundación y fondos de valle, y coluviones y otros depósitos con representación menor, como los deslizamientos, abanicos aluviales y depósitos antrópicos.

FIGURA 3: LITOLOGÍAS PRESENTES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO. FUENTE: INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (IGME).



9.4 GEOMORFOLOGÍA.

La geomorfología del ámbito es la típica de una cuenca sedimentaria, es decir, una tierra llana, suavemente ondulada, que no llega, o lo hace escasamente, a los 600 metros de altitud media, en la que destaca el valle del río Guadarrama. La Sagra es muy apta para el cultivo de cereales, de vegetación esteparia en las zonas no cultivadas, y con algunos viñedos y algunos olivares. Todo ello confiere a la unidad una enorme seriedad y sobriedad paisajística

9.5 HIDROLOGÍA.

Respecto a la **hidrología**, el ámbito de estudio se localiza en la cuenca del Tajo.

Dentro del ámbito de estudio destacan el río Guadarrama y los Arroyos de Guatén, el Arroyo de Gansarinos, el Arroyo de Montrueque, Arroyo de Marzolja y el Arroyo de Renales.

El río Guadarrama atraviesa el ámbito de estudio de norte a sur en la zona central del mismo, siendo afluente del río Tajo. Tiene su origen en el valle de la Fuenfría, a unos 1.900 m de altitud, dentro del término municipal de Cercedilla (Madrid), en la ladera sur de la sierra de Guadarrama (sistema Central) y su cuenca ocupa una superficie de 1.708 km².

El Arroyo de Guatén atraviesa durante 33,7 km de sur a norte la zona oriental del ámbito de estudio. Se trata de un río muy modificado, siendo uno de los afluentes del río Tajo. Si bien este arroyo presenta una longitud considerable, su cauce se encuentra limitado y franqueado por cultivos agrícolas, presentando vegetación asociada.

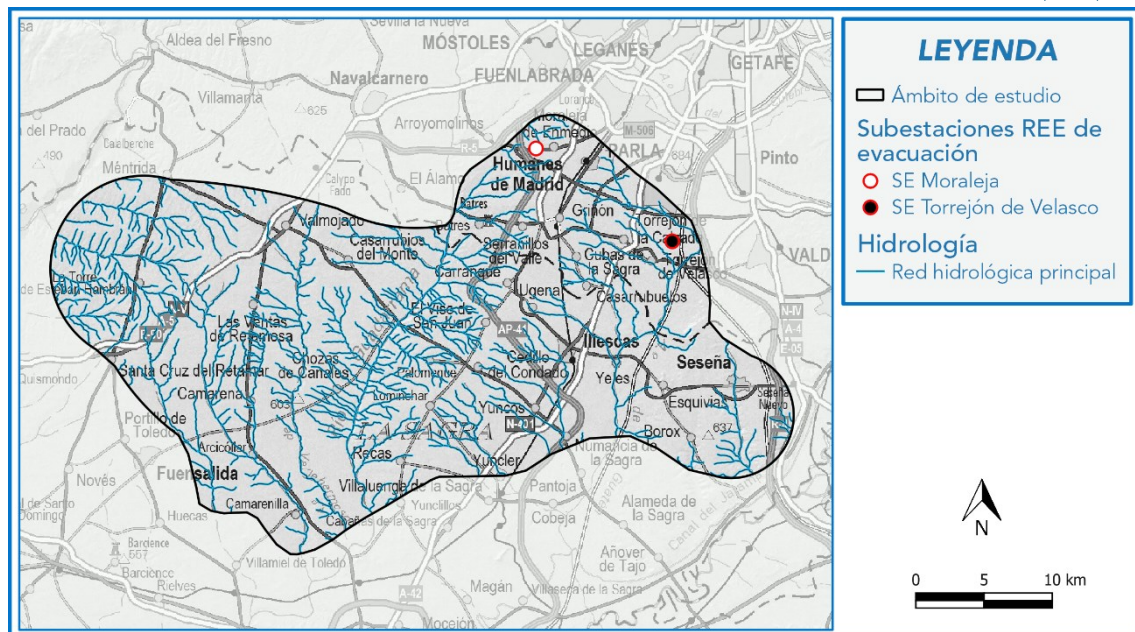
El Arroyo de Gansarinos también se clasifica como un río muy modificado, pues se trata de un afluente del Arroyo de Guatén. Este Arroyo de Gansarinos atraviesa en 14,5 km el ámbito de estudio al oeste del arroyo de Guatén. Se trata de un cauce muy modificado localizado en un entorno urbano e industrial.

El Arroyo de Montrueque coincide con el ámbito de estudio durante 15 km en su parte noroccidental. Es un afluente del río Alberche por su margen derecha. Desde su nacimiento en dicho río se presenta en una vaguada algo profunda con un trazo sinuoso si bien su caudal es poco abundante. No obstante, al llegar al municipio de La Torre de Esteban Hambrán deja de encontrarse en esa vaguada y se reduce considerablemente su extensión lateral, al estar ubicado sobre una zona más llana dedicada al cultivo.

El Arroyo de Marzolva ocupada aproximadamente 13 km del ámbito de estudio y se encuentra algo más al norte que el arroyo anterior, con unas características parecidas, salvo por el último tramo que se encuentra en su mayor parte ocupado por labores agrícolas.

El Arroyo de Renales, con una longitud de 7,7 km coincidente con el ámbito de estudio es el más pequeño de los ríos contenidos y se encuentra al suroeste de este. Es un afluente del río Guadarrama en un punto anterior al localizado en el ámbito de estudio, de escaso caudal de aguas pero con abundante vegetación asociada.

FIGURA 4: RED HIDROGRÁFICA DEL ÁMBITO DE ESTUDIO. FUENTE: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO (CHT).

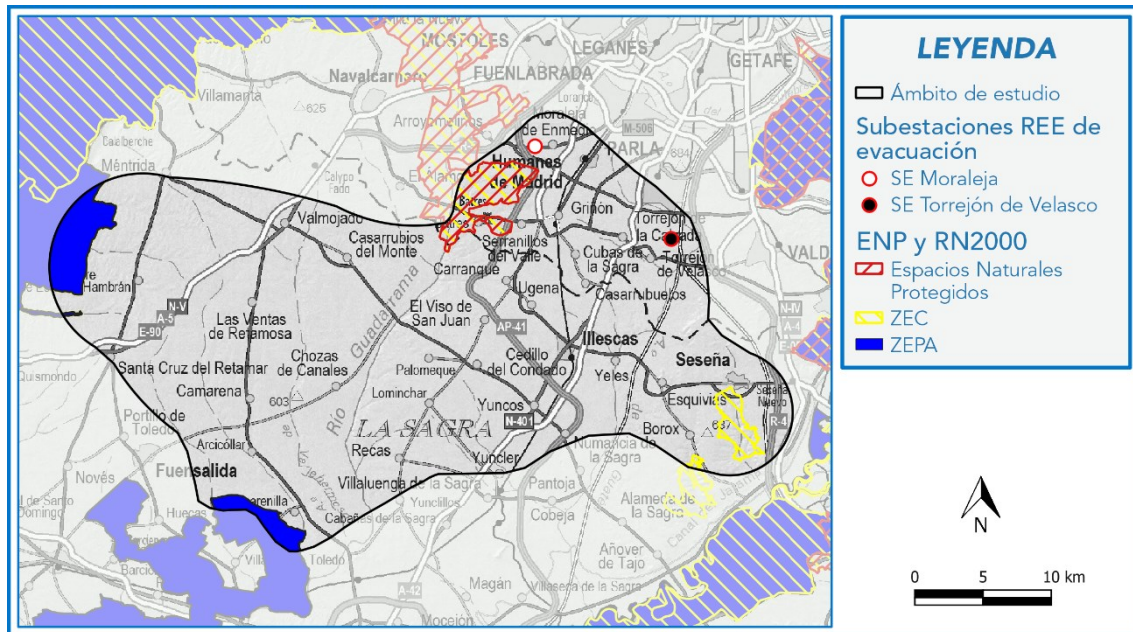


Además, el ámbito coincide con 174 arroyos y 21 barrancos, lo que da una idea de la importancia y complejidad de la red fluvial presente en el ámbito de estudio. La mayoría de estos arroyos y barrancos sufren las consecuencias climáticas características de la zona, quedándose en ocasiones sin caudal en algunos tramos durante el estío. De estos arroyos destacan por su longitud e importancia el río Guadarrama y el Arroyo de Guatén.

9.6 ESPACIOS PROTEGIDOS.

En relación con los espacios naturales protegidos, el ámbito de estudio incluye 2.072,52 ha del "Parque Regional del Curso Medio del río Guadarrama y su entorno" en Madrid. Asimismo, en relación con los espacios Red Natura 2000, el ámbito de estudio incluye las mismas 2.072,52 Ha del ZEC "Cuenca del río Guadarrama" en Madrid, 934,26 Ha del ZEC "Yesares del Valle del Tajo" en Castilla-La Mancha, 2065,48 Ha de la ZEPA "Sierra de San Vicente y Valles del Tiétar y Alberche" y 870,89 Ha de la ZEPA "Área esteparia de la margen derecha del Guadarrama".

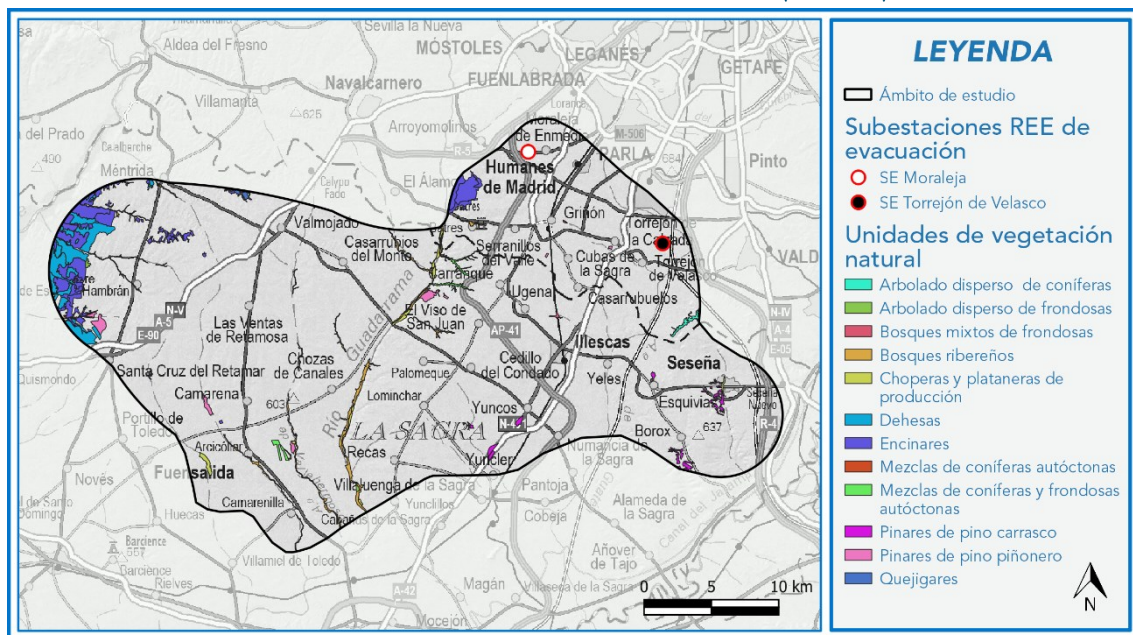
FIGURA 5: ESPACIOS PROTEGIDOS. FUENTE: IDEM Y D.G. DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD DE LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA DE LA JCLM.



9.7 VEGETACIÓN.

La **vegetación natural es escasa** en el ámbito de estudio apareciendo generalmente de forma aislada o asociada a cauces. Esta superficie está ocupada prácticamente en su totalidad por cultivos de secano, mayoritariamente cereal y ocasionalmente viñedos, olivar y almendros en menor medida. La escasa vegetación natural existente está constituida según el mapa forestal de España fundamentalmente por las siguientes unidades de vegetación: arbolado disperso de coníferas y frondosas, arbustados, bosques ribereños, bosques mixtos de frondosas autóctonas en la región biogeográfica mediterránea, bosques ribereños, choperas y plataneras de producción, dehesas, encinares (*Quercus ilex*), mezcla de coníferas autóctonas en la región biogeográfica mediterránea, mezcla de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica mediterránea, pinar de pino carrasco (*Pinus halepensis*), pinar de pino piñonero (*Pinus pinea*) y quejigares (*Quercus faginea*).

FIGURA 6: VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO. FUENTE: MAPA FORESTAL DE ESPAÑA (MITECO) Y ELABORACIÓN PROPIA.



9.8 HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO.

En relación con los **Hábitat de Interés Comunitario (HIC)**, según la cartografía más actualizada disponible en la web del MITECO, el ámbito de estudio alberga los siguientes **HIC prioritarios**:

- 1510* "Estepas salinas mediterráneas (*Limonieta*)"
- 1520* "Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*)"
- 6220* "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*"

También incluye los siguientes **HIC no prioritarios**:

- 1310 "Vegetación anual pionera con *Salicornia* y otras especies de zonas fangosas o arenosas"
- 1410 "Pastizales salinos mediterráneos (*Juncetalia maritim*)"
- 1430 "Matorrales halo-nitrófilos (*Pegano-Salsoletea*)"
- 5330 "Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos"
- 6310 "Dehesas perennifolias de *Quercus* spp."
- 6420 "Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*"
- 91B0 "Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*"
- 92A0 "Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*" y 9340 "Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*"
- 92D0 "Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos"
- 9340 "Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*"

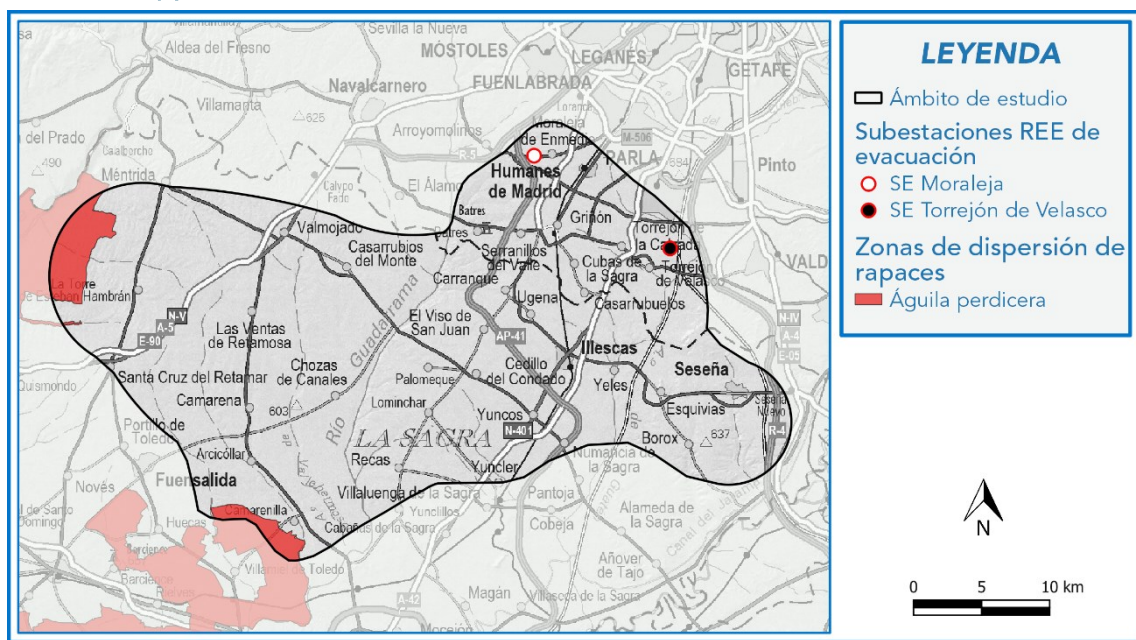
Según el Inventario Nacional de Biodiversidad del MITECO, las especies de avifauna más relevantes presentes en el ámbito de estudio son las siguientes:

Dentro del grupo de **rapaces**, destacan las rapaces diurnas como el águila real (*Aquila chrysaetos*), el águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*), el águila culebrera (*Circaetus gallicus*), el águila calzada (*Hieraaetus pennatus*), el milano negro (*Milvus migrans*), el busardo ratonero (*Buteo buteo*), el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), el aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), el aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*), el azor común (*Accipiter gentilis*), el gavilán común (*Accipiter nisus*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), el alcotán (*Falco subbuteo*), el cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), y nocturnas como el búho real (*Bubo bubo*), el cárabo (*Strix aluco*), la lechuza común (*Tyto alba*), el búho chico (*Asio otus*), el mochuelo (*Athene noctua*) y el autillo (*Otus scops*).

Asimismo, destacan de entre las **especies esteparias** la avutarda (*Otis tarda*), el sisón (*Tetrax tetrax*), la ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y la ganga común (*Pterocles orientalis*) y entre las especies ligadas a ambientes acuáticos se encuentran la garza imperial (*Ardea purpurea*) y el pájaro moscón (*Remiz pendulinus*).

El grupo de las **aves forestales** también cuenta con una buena representación en los ecosistemas arbolados con especies como el arrendajo (*Garrulus glandarius*), carbonero común (*Parus major*), herrerillo (*Parus caeruleus*), trepador azul (*Sitta europea*), agateador común (*Certhia brachydactyla*), petirrojo (*Erithacus rubecula*), currucas (*Sylvia spp.*), pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), tarabilla común (*Saxicola torquata*), mirlo (*Turdus merula*), mosquiteros (*Phylloscopus spp.*), chochín (*Troglodytes troglodytes*) o perdiz roja (*Alectoris rufa*), por citar algunas de las más representativas. Los pícidos están representados por el pico picapinos (*Dendrocopos major*) y pito real (*Picus viridis*).

FIGURA 9: ZONAS DE DISPERSION DEL ÁGUILA PERDICERA Y ÁGUILA IMPERIAL COINCIDENTES CON EL ÁMBITO DE ESTUDIO.
FUENTE: MITECO.



Entre los **mamíferos**, se puede destacar la presencia de varias especies muy ubicuas, como es el caso del jabalí (*Sus scrofa*), el zorro (*Vulpes vulpes*), el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), la liebre (*Lepus granatensis*), y roedores como la rata de agua (*Arvicola sapidus*), la rata parda (*Rattus norvegicus*), la rata negra (*Rattus rattus*), el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), el ratón casero (*Mus musculus*), el ratón moruno (*Mus spretus*), el lirón careto (*Eliomys quercinus*), el topillo mediterráneo (*Microtus duodecimcostatus*) y el topillo de Cabrera (*Microtus cabreræ*) y otras especies ligadas a ambientes más naturales como el topo ibérico (*Talpa occidentalis*). También se pueden encontrar mamíferos carnívoros como el gato montés (*Felis silvestris*), la

gineta (*Genetta genetta*), la garduña (*Martes foina*), el turón (*Mustela putorius*), la comadreja (*Mustela nivalis*) o el tejón (*Meles meles*).

En representación de los murciélagos, en el ámbito de estudio se encuentra el murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*), el murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*), el murciélago ratonero mediano (*Myotis blythii*), el murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*), el murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*), el murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*) y el murciélago mediano de herradura (*Rhinolophus mehelyi*).

Debido a la presencia de arroyos y ríos en el ámbito de estudio también es posible encontrarse con especies de mamíferos asociadas a formaciones de ribera como la nutria (*Lutra lutra*) o el visón (*Neovison vison*).

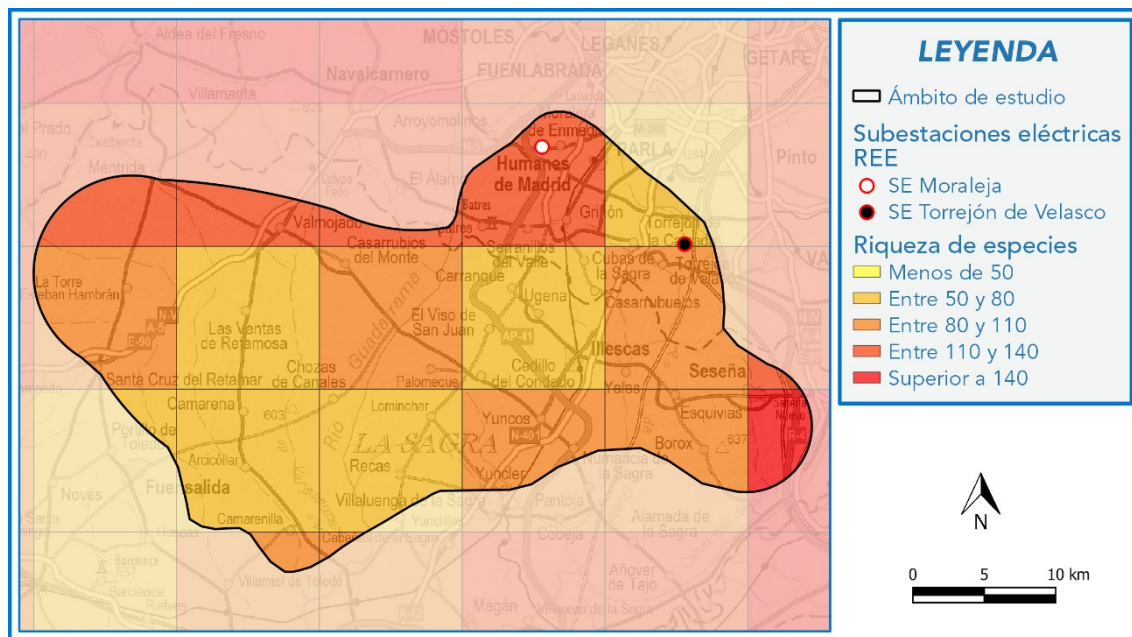
En relación con las especies de **vertebrados ligadas al ambiente acuático**, el ámbito de estudio alberga poblaciones de anfibios como el sapo partero ibérico (*Alytes cisternasi*), el sapo corredor (*Bufo calamita*), el sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*) sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*), el sapillo moteado común (*Pelodytes punctatus*), la rana común (*Pelophylax perezi*) y el gallipato (*Pleurodeles walt*), y especies de reptiles como el galápago leproso (*Mauremys leprosa*), la tortuga pintada (*Trachemys scripta*), la culebra de agua (*Natrix maura*) o la culebra de collar (*Natrix natrix*), entre otros, y de peces como la colmilleja (*Cobitis paludica*), la boga de río (*Chondrostoma polylepis*), la bermejuela (*Chondrostoma arcasi*), el barbo común (*Barbus bocagei*), el barbo comizo (*Luciobarbus comizo*), la carpa (*Cyprinus carpio*), y el calandino (*Squalius alburnoides*) entre otros.

En cuanto al resto de reptiles no ligados a medios acuáticos destacan la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*), la culebra de cogulla (*Macroprotodon brevis*), la culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*), la culebra lisa meridional (*Coronella girondica*), la culebrilla ciega (*Blanus cinereus*), el eslizón tridáctilo (*Chalcides striatus*), la lagartija ibérica (*Podarcis hispanicus*), la lagartija colilarga (*Psammotromus algirus*), la lagartija cenicienta (*Psammotromus hispanicus*), la salamanguera común (*Tarentola mauritanica*) y el lagarto ocelado (*Timon lepidus*).

Por último, entre los **invertebrados**, destacan los lepidópteros *Coscinia romei* y *Plebejus hespericus*, odonatos como *Coenagrion mercuriale*, *Euphydryas aurinia* o doncella de ondas rojas y *Lestes macrostigma*, el hemíptero *Vibertiola cinerea*, los coleópteros *Enochrus fuscipennis*, *Halipus lineatocollis*, *Herophydrus musicus*, *Hydroglyphus geminus*, *Mylabris uhagonii*, *Nebrioporus baeticus*, *Nebrioporus canaliculatus*, *Noterus laevis*, *Ochthebius viridescens*, *Yola bicarinata*, *Berosus signaticollis*, *Enochrus bicolor*, *Mylabris uhagonii*, *Laccophilus minutus*, siendo estos últimos cuatro acuáticos, y finalmente el bivalvo *Potomida littoralis*.

La distribución de especies de fauna por el ámbito de estudio no es homogénea, habiendo una mayor riqueza de especies en la parte norte y suroriental del mismo, según la información de riqueza de especies ofrecida por el MITECO.

FIGURA 10: RIQUEZA DE ESPECIES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO. FUENTE: MITECO.



9.10 VÍAS PECUARIAS.

En relación con las **vías pecuarias** presentes en el ámbito, destacan 2 cañadas reales: Cañada Real Segoviana y Cañada Real del Mojón del Rey. No se encuentran abrevaderos dentro del ámbito de estudio, pero sí descansaderos: Descansadero de la Conejera, Descansadero Par 123 Pol 7, Descansadero de los Egidos del Común, Descansadero de la Jimena, Descansadero del Egido tras la cerca de los Frailes, Descansadero El Valdío de la Pozuela, Descansadero El Juncal de las Cañadas, Descansadero del Pradillo, Descansadero de la Fuente de la Teja, Descansadero de Los Arenales y Descansadero-Abrevadero de la Laguna Real.

Además, se conservan 11 coladas (junto al Ramal de la Colada de Illescas), 11 cordeles (junto al Ramal del Cordel de Merinas) y 27 veredas, testimonio del importante uso ganadero trashumante que la zona ha tenido históricamente y que sigue teniendo en la actualidad. En la imagen siguiente se muestra el patrimonio pecuario presente en el interior del ámbito de estudio considerado:

9.12 PAISAJE.

En relación con el **paisaje**, el ámbito de estudio se encuentra en su mayor parte dentro del sistema paisajístico "Humanizado de la cubeta sedimentaria central", una extensa depresión interior que se generó a finales de la Era Terciaria y que se encuadra entre los restos de la penillanura herciniana occidental. En la parte correspondiente a la Comunidad de Madrid, se encuentra sobre dos cuencas como son la cuenca "Tajo-Guadarrama" y "Guadarrama", y otro sistema muy poco representado en el ámbito de estudio como es la zona urbana de Madrid.

Respeto a las unidades de paisaje que componen este ámbito de estudio, dentro del sistema de la cubeta sedimentaria central se ubican las siguientes unidades de paisaje: "fosas del borde meridional del Sistema Central", "Llanos centrales y sus bordes" y "campiñas" como paisaje central. Respecto a las unidades de paisaje de la cuenca del Tajo-Guadarrama, esta está formada por una única unidad de paisaje, "Humanes-Griñón-Torrejón de Velasco". Por el contrario, la cuenca del Guadarrama está formada por varias unidades de paisaje, entre las que se encuentran las de "Batres", "Arroyomolinos" y "Campiña del Álamo", tres unidades que forman parte del ámbito de estudio. Los tipos de paisaje que forman estas unidades son "Dehesas y vertientes del Guadarrama" 5y6 y "Llanos alomados" 8y9.

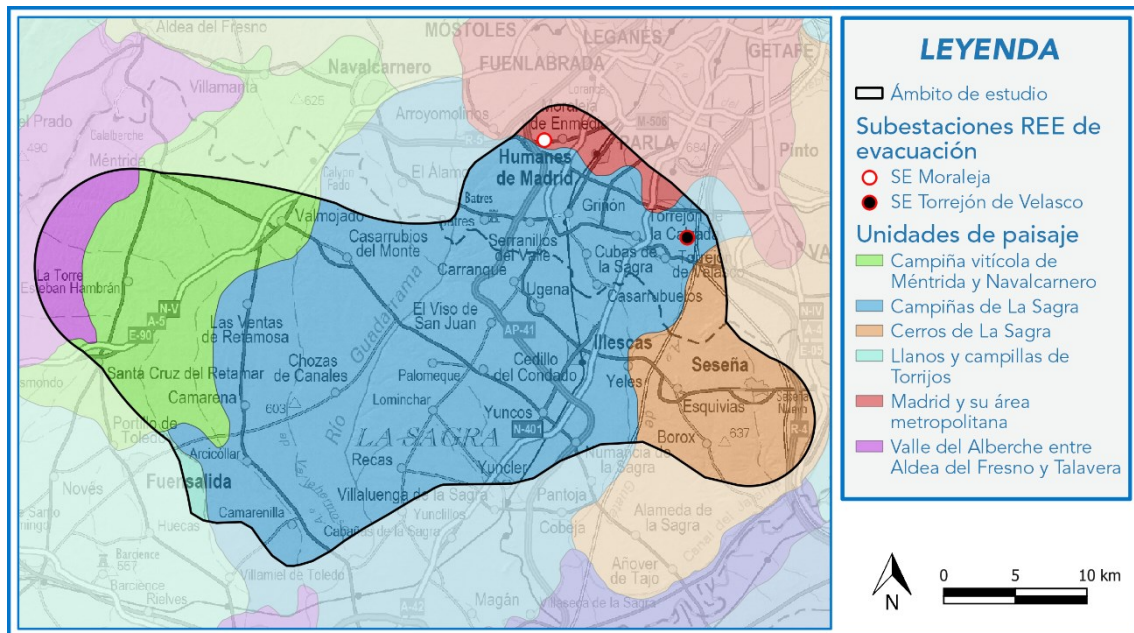
El paisaje que representa el ámbito de estudio en la actualidad son las Campiñas de La Sagra, cuya heterogeneidad viene dada por el corredor Madrid-Toledo, un eje económico importante que contrasta con una estepa cerealista, la cual se caracteriza por su gran extensión física y por la casi total ausencia de cobertura arbórea autóctona, mostrando así relativa singularidad, limitada por el valor agrario de las tierras. Los recursos paisajísticos naturales son los más importantes en esta unidad, debido a la fertilidad de los suelos que le confiere esta singularidad. También conserva valores histórico-culturales. No obstante, el recurso paisajístico dominante es la geomorfología típica de una cuenca sedimentaria, es decir, una tierra llana, suavemente ondulada que escasamente llega a los 600 m de altitud media, en la que destaca el valle del río Guadarrama. Los paisajes asociados a los recursos hídricos, frecuentes por el gran número de arroyos que tiene el Guadarrama presentan enclaves de divertimento con una gran belleza escénica, escasamente potenciados.

Por otro lado, las unidades menos abundantes en el ámbito de estudio son las fosas del Sistema Central y sus bordes y los llanos centrales y sus bordes. La primera de ellas se localiza en el borde septentrional de la provincia de Toledo, al pie de las laderas meridionales de la Sierra de Gredos y su relieve se identifica con depresiones, originadas tectónicamente por varias dovelas hundidas en forma de fosas. En estas fosas se ha instalado la red fluvial existente formando valles de origen tectónico, de fondo amplio y más o menos planos, favorables para el asentamiento humano. La segunda unidad, es el paisaje de llanura manchega, dominada por la planitud, homogeneidad cuya génesis es una antigua cubeta de colmatación, dando lugar a un paisaje llano, monótono y casi desprovisto de elevaciones, definido por el carácter estepario.

En la Comunidad de Madrid, destacan en las dehesas y vertientes del Guadarrama, las cárcavas del Guadarrama en Batres y el Monte de Batres. Por otro lado, en los Llanos alomados, destacan las campiñas cerealícola y viñedo del Álamo y los valles y lomas de la Sagra madrileña.

Las cárcavas del Guadarrama en Batres y el Monte de Batres se conforman de vertientes abarrancadas en la margen izquierda y fondos de valle del Guadarrama en el término municipal de Batres. Las campiñas cerealícolas y viñedos del Álamo están formados por una campiña de labor de secano con algunas parcelas de viñedo, mientras que los valles y lomas de la Sagra madrileñas se conforman también de campiñas de labor de secano pero con abundantes eriales y manchas de retamar en este caso.

FIGURA 13: UNIDADES DE PAISAJE EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO. FUENTE: ATLAS DE LOS PAISAJES DE ESPAÑA (MITECO).



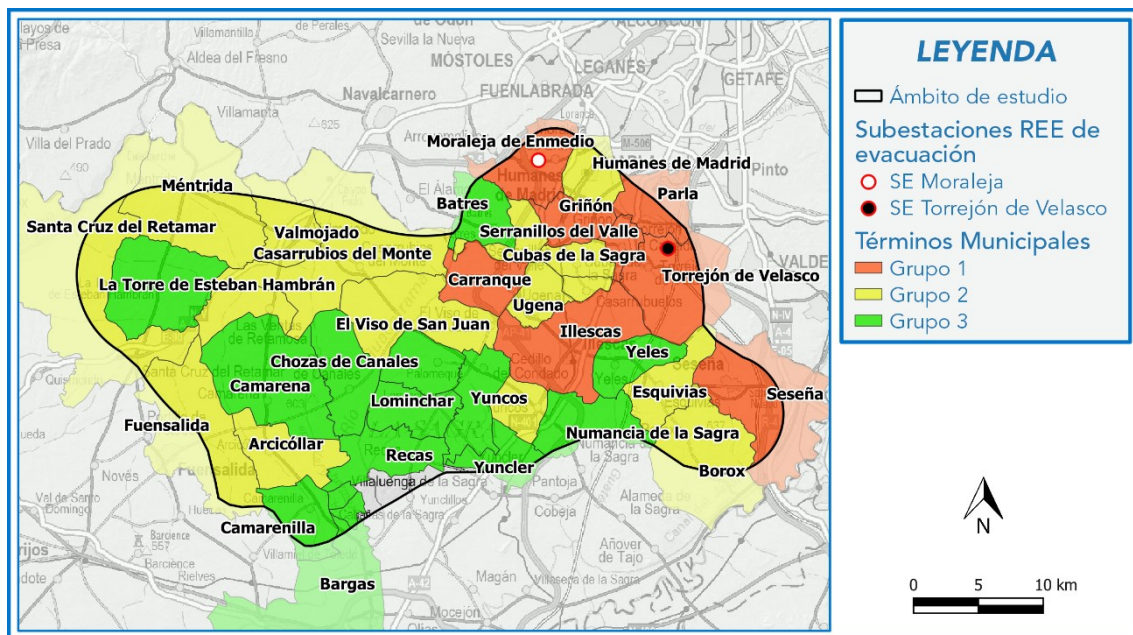
9.13 MEDIO SOCIOECONÓMICO.

En relación con el **medio socioeconómico**, el ámbito de estudio se localiza en la comarca de La Sagra, entre Madrid y Toledo. Extendiéndose en el terreno comprendido entre las autovías A4 y A5 con presencia de grandes núcleos de población que actúan como dormitorios de Madrid y otras zonas caracterizadas por una economía basada en el sector agrario que quedan más alejadas de estas grandes vías de comunicación.

Los municipios presentes en el ámbito de estudio se han dividido en tres categorías:

- Grupo 1: Parla, Illescas, Seseña, Griñón, Torrejón de la Calzada, Moraleja de En medio, Carranque, Torrejón de Velasco. Se trata de grandes pueblos o ciudades-dormitorio de la zona sur de Madrid, donde la industria tiene fuerte presencia. Comprende municipios de más de 80.000 habitantes. La zona presenta mayor actividad económica tanto de la industria, como de la construcción y los servicios, con menor presencia agraria respecto a los grupos anteriores.
- Grupo 2: Humanes de Madrid, Fuensalida, Yuncos, Cubas de la Sagra, Casarrubios del Monte, Esquivias, Ugena, Mérida, El Viso de San Juan, Valmojado, Serranillos del Valle, Borox, Casarrubuelos, Las Ventas de Retamosa, Santa Cruz del Retamar, Arcicóllar. Conjunto de municipios cercanos a los municipios del primer grupo, principalmente en torno al eje de la N-V. La actividad económica de la zona es importante, sobre todo la industrial. La antigua importancia agraria de la zona ha disminuido y tampoco se observa una presencia demasiado relevante del sector terciario.
- Grupo 3: Yeles, Numancia de la Sagra, Recas, Chozas de Canales, Camarena, Yuncler, Cedillo del Condado, Lominchar, Batres, La Torre de Esteban Hambrán, Palomeque, Camarenilla. Se trata de una zona agraria y secundariamente industrial con poca incidencia del sector servicios, formada por municipios pequeños de baja densidad, que forman un vacío territorial a lo largo y entorno de la comarca de La Sagra.

FIGURA 14: GRUPOS DE MUNICIPIOS SEGÚN SU SOCIOECONOMÍA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

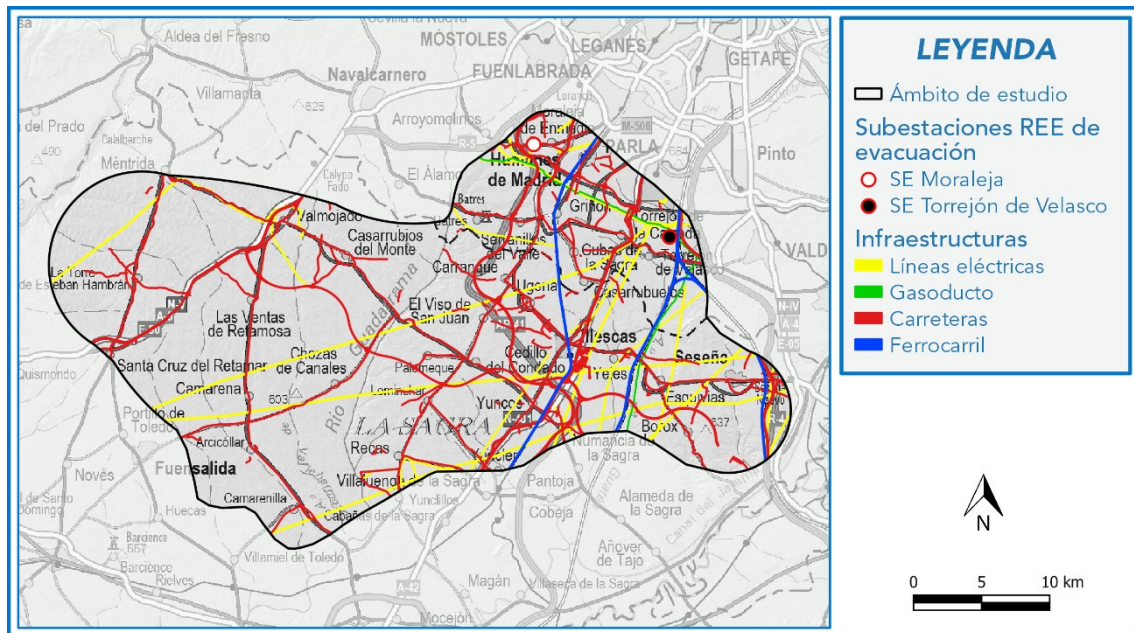


9.14 INFRAESTRUCTURAS.

La **red de infraestructuras de comunicación y transporte** se encuentra bien desarrollada, con presencia de 75,35 km de vías de ferrocarril (39,57 km de ferrocarril convencional y 35,78 km de AVE) que atraviesan de norte a sur el cuadrante oriental del ámbito de estudio, así como de abundantes vías de circulación, entre las que destacan las autovías y autopistas E-90/A-5, A-42, AP-41, R-4 y R-5. También está presente la carretera nacional N-401, N-401A, N-501 y N-5A y las autonómicas CM-4003, CM-4003a, CM-4004, CM-4004a, CM-4008, CM-4010, CM-4010a, CM-41, CM-43, CM-5004, CM-5004a, CM-5007, CM-610, CM-9424, CM-9425, M-404, M-405, M-407, M-410, M-413, M-415, M-417, M-419, TO-1386, TO-1742, TO-1927, TO-2033, TO-2323, TO-2324, TO-2437, TO-2515, TO-2816, TO-4111-V y TO-4112-V, entre otras.

La **red de transporte eléctrico** tiene igualmente una elevada importancia en el ámbito de estudio y con la presencia de la subestación eléctrica Moraleja 220 kV.

FIGURA 15: INFRAESTRUCTURAS LINEALES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO. FUENTE: CENTRO NACIONAL DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (CNIG).



9.15 CONCLUSIONES.

En este capítulo se han identificado, a escala de Nudo, los espacios que cuentan con alguna figura de protección, en los que no sería posible la implantación de las infraestructuras eléctricas del Nudo "Moraleja 220".

Como se anticipaba al comienzo, a partir de la información recabada en el presente capítulo, se analiza, en el capítulo siguiente, la capacidad de acogida del territorio para albergar las futuras PFV, SET y líneas eléctricas de evacuación del Nudo.

10 ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE ACOGIDA DEL NUDO "MORALEJA 220".

10.1 METODOLOGÍA DEL MODELO DE CAPACIDAD DE ACOGIDA (MCA).

El **análisis de capacidad de acogida** del Nudo "Moraleja 220", en el ámbito de estudio considerado (descrito en el capítulo 6), **incluye tres modelos de cálculo distintos**, en función de la diferente naturaleza y magnitud de los potenciales impactos de las infraestructuras que integran el Nudo: PFV, SET y líneas de transporte de energía eléctrica.

Partiendo de una estructura similar, los tres modelos distinguen entre aquellas variables que permiten determinar las zonas de exclusión del territorio y, por tanto, cribar las zonas viables de las no viables y aquellas otras que permiten cuantificar la capacidad de acogida de las infraestructuras, exclusivamente sobre las zonas viables.

Precisamente, las **diferencias metodológicas** entre los modelos de cálculo orientados al análisis de capacidad de acogida de las plantas solares fotovoltaicas, las subestaciones y la definición de los pasillos de las líneas eléctricas, tienen su origen en las variables elegidas tanto para la exclusión como para la cuantificación de zonas, así como en los valores de jerarquización y los coeficientes de ponderación (por ejemplo, la variable "pendiente" resulta mucho más importante para la localización de subestaciones que para la definición del trazado de una línea eléctrica, en la que hay cierta capacidad de reajuste en los vanos entre apoyos para salvar zonas de topografía complicada).

La ejecución material del planteamiento esbozado se lleva a cabo a través de un **geoprocesamiento ráster** en un Sistema de Información Geográfico (GIS), en el que se modelizan todas las variables afectadas atendiendo a la doble consideración, como factores excluyentes o factores de jerarquía en la toma de decisiones según la siguiente expresión:

$$Rastervalue = \prod_{i=1}^n Fi \cdot \left(\sum_{j=1}^m Pj \cdot Sj \right)$$

Donde:

- *Rastervalue* es el valor que adopta el ráster-solución en cada pixel.
- *Fi*: expresa los factores excluyentes y, por tanto, sólo puede adoptar valores dicotómicos 0 y 1.
- *Pj*: son los coeficientes de peso con los que se pondera cada valor asociado a una variable de cuantificación.
- *Sj*: corresponde a los factores de cuantificación que permiten jerarquizar el territorio dentro de las zonas viables (no excluidas). Adopta valores entre 1 y 5.

En los siguientes apartados se expone la metodología específica desarrollada para la obtención del modelo de capacidad de acogida para la implantación de plantas solares fotovoltaicas, subestaciones eléctricas de transformación y líneas eléctricas de evacuación.

10.2 MODELO DE CAPACIDAD DE ACOGIDA PARA LA IMPLANTACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS (PFV).

10.2.1 Metodología del MCA de las PFV.

El modelo de capacidad de acogida para la localización de las PFV integra un análisis basado a su vez en dos modelos: un modelo que agrupa los **factores técnicos** que condicionan la viabilidad técnica y funcional del proyecto (Modelo de Aptitud Técnica, MAT), y un modelo que agrupa aquellos **factores ambientales** susceptibles de impacto ambiental (Modelo de Incidencia Ambiental, MIA).

10.2.1.1 Modelo de Aptitud Técnica (MAT)

Este modelo determina las zonas de exclusión del territorio discriminando, del ámbito de estudio, las zonas no viables (de exclusión) del resto de zonas, que dispondrán de diferente grado de capacidad para acoger el proyecto.

Partiendo exclusivamente de las zonas viables, cuantificaremos su capacidad para acoger las PFV. Así pues, las zonas viables se jerarquizan, cuantitativamente, en categorías de capacidad de acogida: **muy alta (1), alta (2), moderada (3), baja (4) y muy baja (5)**. De este modo, el valor (5) indica que el potencial impacto generado sobre el medio es mayor y, en consecuencia, menor su capacidad de acogida; y el valor (1) que el impacto potencial es menor y, por tanto, mayor la capacidad de estos suelos para acoger la instalación.

Así pues, el Modelo de Aptitud Técnica (MAT) discrimina el territorio en base a los factores:

- Irradiación Global Media
- Ubicación de la SE receptora de REE
- Orientación del terreno
- Pendientes
- Zonas de inundación y cauces
- Infraestructuras existentes

Para la cuantificación, se ponderan los factores anteriores, siendo >1 en los casos en los que se le da mayor importancia respecto al resto de factores; y <1 , en caso de menor importancia. En caso de que todos los factores tuvieran importancia 1 estaríamos ante un caso de equidad en la importancia de todos los factores. Asignar valores superiores a 1 implica otorgar relativamente más importancia a un factor. Y a la inversa, valores por debajo de 1 implica disminuir la importancia de un factor ambiental.

Así pues, el algoritmo que cuantifica el valor de capacidad de acogida desde el punto de vista técnico es:

$$\text{MAT} = (2,0 \cdot \text{Irradiación global media}) + (3,0 \cdot \text{Ubicación SET receptora de REE}) + (2,0 \cdot \text{Orientación del terreno}) + (1,0 \cdot \text{Pendientes}) + (2,0 \cdot \text{Zonas de inundación y cauces})$$

En la tabla siguiente se relacionan los condicionantes técnicos y los factores para determinar las zonas de exclusión y para la cuantificación la capacidad de acogida (valores de 1 a 5: cuanto mayor, peor capacidad de acogida) para la ubicación de PFV. También se indica la ponderación de los factores para la cuantificación, siendo >1 mayor importancia respecto al resto de factores; y <1 , menor importancia):

TABLA 10-1: MODELO DE APTITUD TÉCNICA (MAP) PARA LA IMPLANTACIÓN DE PFV.

Condicionantes técnicos	Factores para determinar las zonas de exclusión Definición de Zonas excluidas	Factores de cuantificación la capacidad de acogida Valores de 1 a 5	Ponderación
Irradiación global media		Se establecen 3 categorías de irradiación: 5,0 KWh/m ² ·día, valor 1; 4,9 KWh/m ² ·día, valor 5; 4,8 KWh/m ² ·día, valor 5	2,00
Ubicación SE receptora de REE		Distancias a la SE de REE: > 30 km, valor 5; 20-30 km, valor 4 20-10 km, valor 3; 5-10 km, valor 2; <5 km, valor 1	3,0

Condicionantes técnicos	Factores para determinar las zonas de exclusión	Factores de cuantificación la capacidad de acogida	Ponderación
	Definición de Zonas excluidas	Valores de 1 a 5	
Orientación del terreno		Se establecen 3 categorías en función de la exposición de las laderas (umbria/solana): Sector SE-S-SW = valor 1; Sector NE-N-NW = valor 5; Resto, valor 3	2,00
Pendientes	Se excluyen: Zonas cuya pendiente es superior a 30%	Pendientes: Entre 30% y 20%, valor 5; 20-15%, valor 4; 15-10%, valor 3; 10-5%, valor 2; <5%, valor 1	1,00
Zonas de inundación y cauces	Se excluyen: Zonas dentro de SNCZI con periodo de retorno de 500 años Zonas dentro de un buffer de 15 m entorno a cauces	Distancia respecto de las zonas excluidas: A menos de 85 m de las zonas excluidas, valor 5; Entre 85 y 200 m de las zonas excluidas, valor 3; A más de 200 m de las zonas excluidas, valor 1	2,00
Infraestructuras existentes	Se excluyen zonas: <40 m de LEAT de 220 kV o 400 kV; <30 m de LEAT entre 66 kV y 220 kV; <20 m de LEAT entre 30 kV y 66 kV <15 m de hasta 30 kV; <10 m del eje de gasoductos; <25 m de carreteras <50 m de autopistas/autovías y líneas FF.CC.		

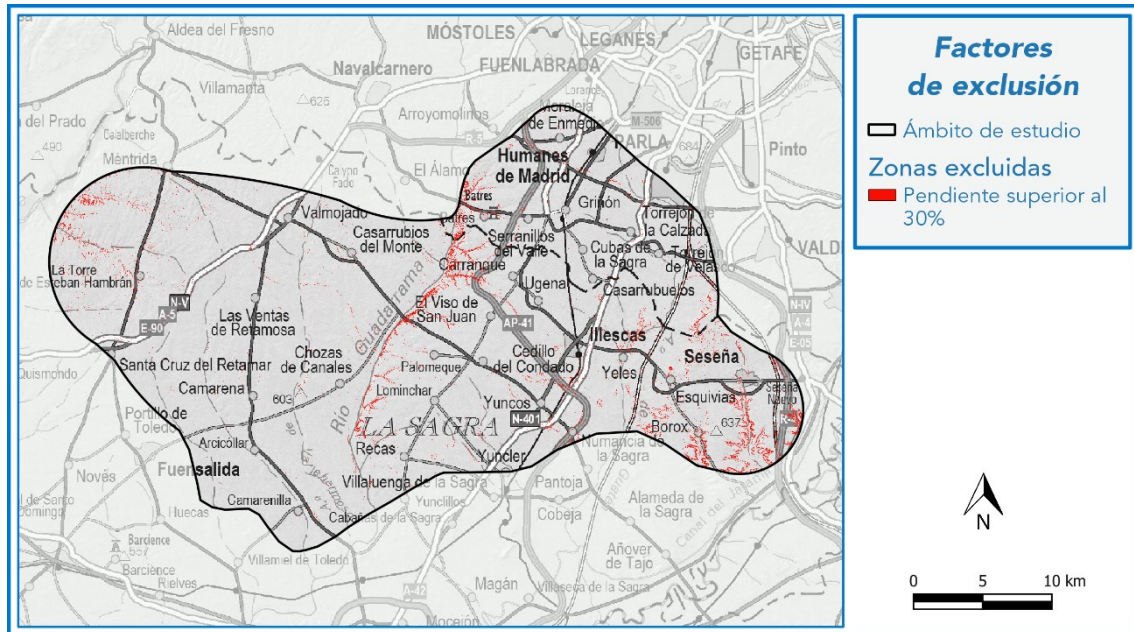
10.2.1.1.1 Análisis de los factores de exclusión y cuantificación del Modelo de Aptitud Técnica (MAT).

FACTORES DE EXCLUSIÓN DEL MODELO DE APTITUD TÉCNICA.

Pendientes

Se excluyen todas las zonas con pendientes mayores del 30%.

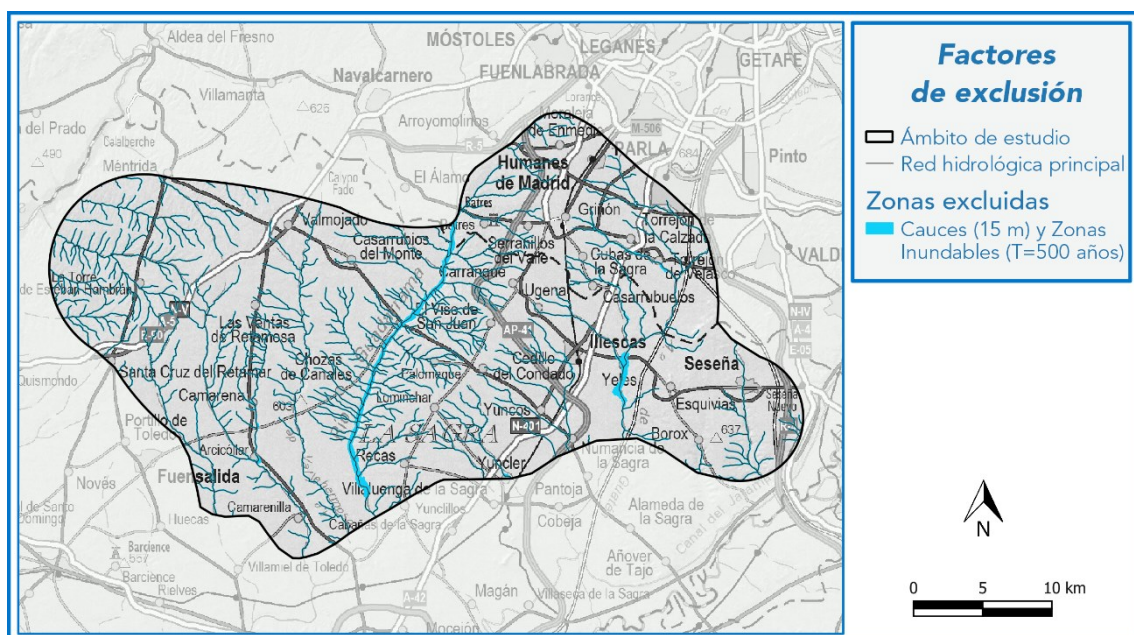
FIGURA 16: MAPA DE PENDIENTES. FUENTE: MDT-05 (CNIG) Y ELABORACIÓN PROPIA.



Cauces y zonas de inundación

Se excluyen todas las zonas inundables con periodo de retorno de 500 años (según información disponible en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables del MITECO) y un buffer de 15 m entorno a los cauces que no tienen definidas las zonas inundables.

FIGURA 17: MAPA DE LAS ZONAS DE INUNDACIÓN. FUENTE: SISTEMA NACIONAL DE CARTOGRAFÍA DE ZONAS INUNDABLES Y CHT. ELABORACIÓN PROPIA.



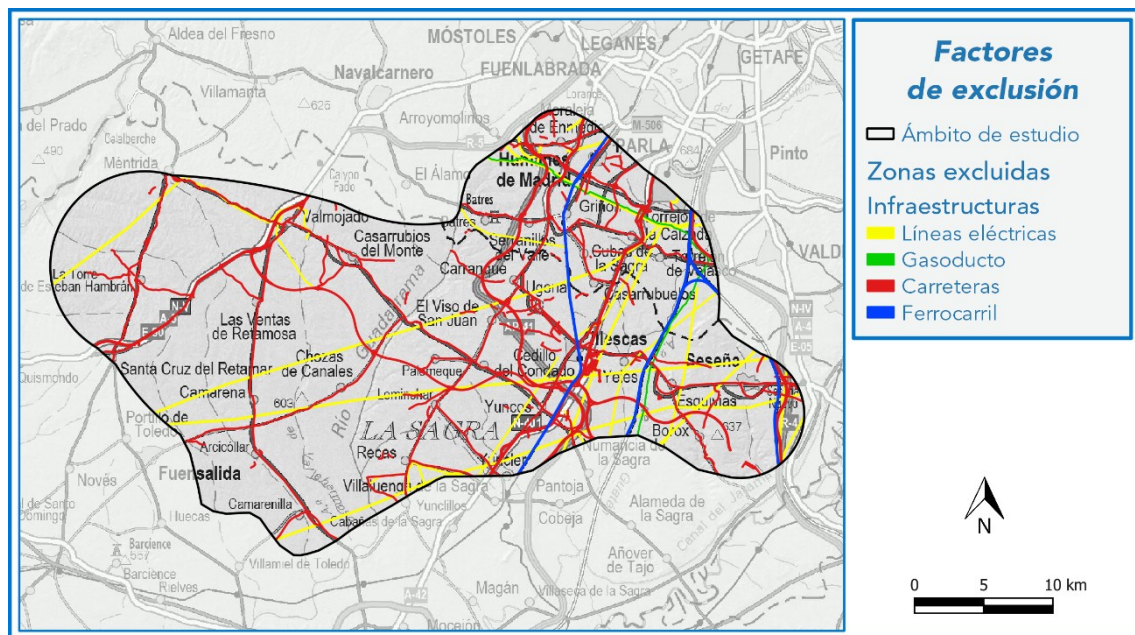
Infraestructuras

Se excluyen las siguientes infraestructuras con sus correspondientes márgenes de amortiguación (buffers).

TABLA 10-2: DESCRIPCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS PRESENTES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO Y SUS MÁRGENES DE AMORTIGUACIÓN.

Tipo de infraestructuras	Distancia de la zona buffer en metros
LEAT de 220kV o 400kV	40
LEAT menores a 220Kv y mayores a 66kV	30
LEAT menores o iguales a 66kV y mayores a 30kV	20
Líneas MT mayores a 1kV y menores o igual a 30kV	15
Gaseoductos	10
Carreteras convencionales	25
Autovías, autopistas y líneas ferroviarias	50

FIGURA 18: ZONAS EXCLUIDAS DEBIDO A LA PRESENCIA DE INFRAESTRUCTURAS. FUENTE: CENTRO NACIONAL DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (BTN-25) Y ELABORACIÓN PROPIA.



FACTORES DE CUANTIFICACIÓN DEL MODELO DE APTITUD TÉCNICA.

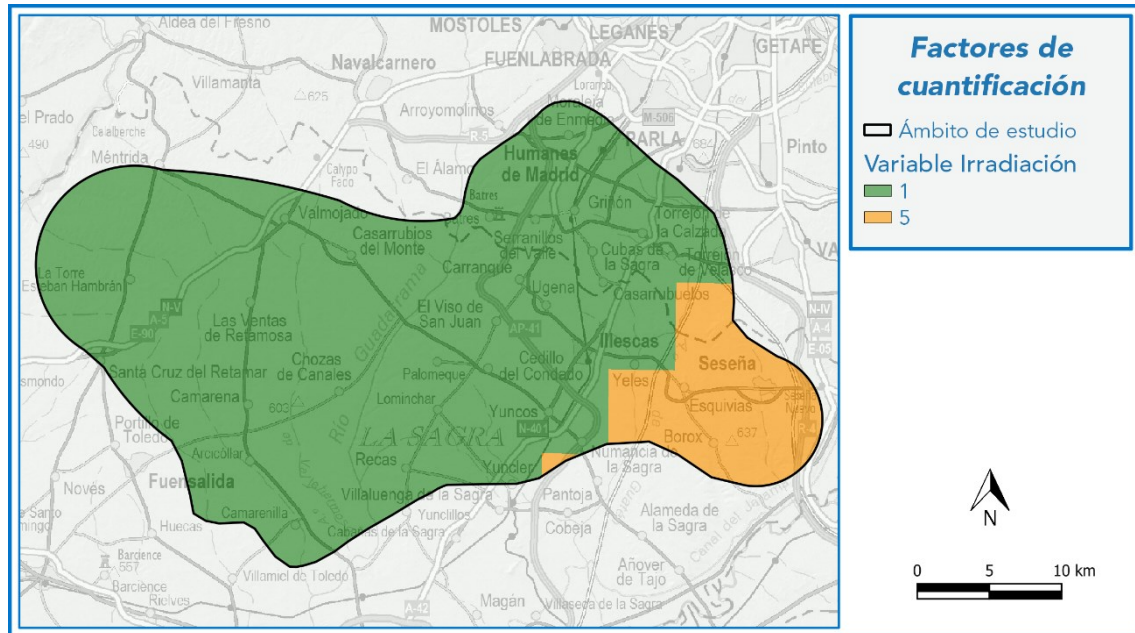
Irradiación global media

Según la información obtenida de la página web Acceso a Datos de Radiación Solar de España (ADRASE), se han otorgado 2 categorías de irradiación, siendo más favorable cuanto mayor sea la radiación que recibe.

TABLA 10-3: VALORACIÓN DE LA IRRADIACIÓN GLOBAL MEDIA, VALORÁNDOSE DEL 1 AL 5, SIENDO 1 LA MEJOR PUNTUACIÓN.

Irradiación	Calificación
4,9 KWh/m ²	5
5,0 KWh/m ²	1

FIGURA 19: IRRADIACIÓN GLOBAL MEDIA. FUENTE: ADRASE Y ELABORACIÓN PROPIA.



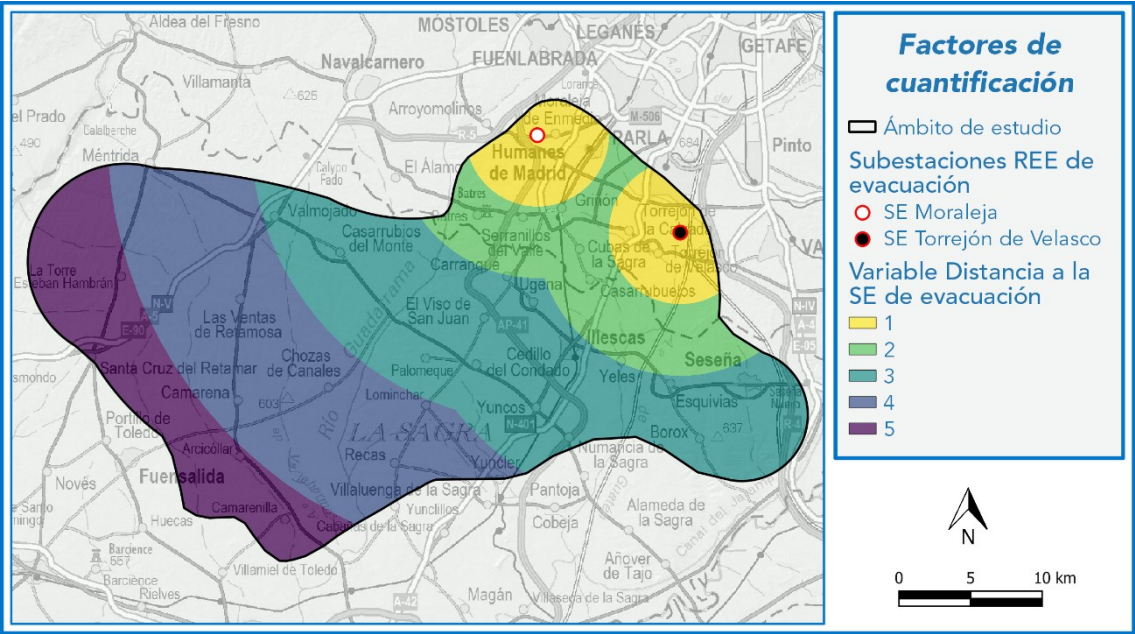
Distancia a la subestación de evacuación

Se establecen 5 categorías de distancia, siendo más favorable a menor distancia de la subestación.

TABLA 10-4: CALIFICACIÓN DADA A LOS RANGOS DE DISTANCIA, VALORÁNDOSE DEL 1 AL 5, SIENDO 1 LA MEJOR PUNTUACIÓN.

Distancia a SET	Calificación
Mayor de 30 km	5
20-30 Km	4
20-10 Km	3
10-5 Km	2
Menor de 5 Km	1

FIGURA 20: DISTANCIA A LAS SUBESTACIONES DE EVACUACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



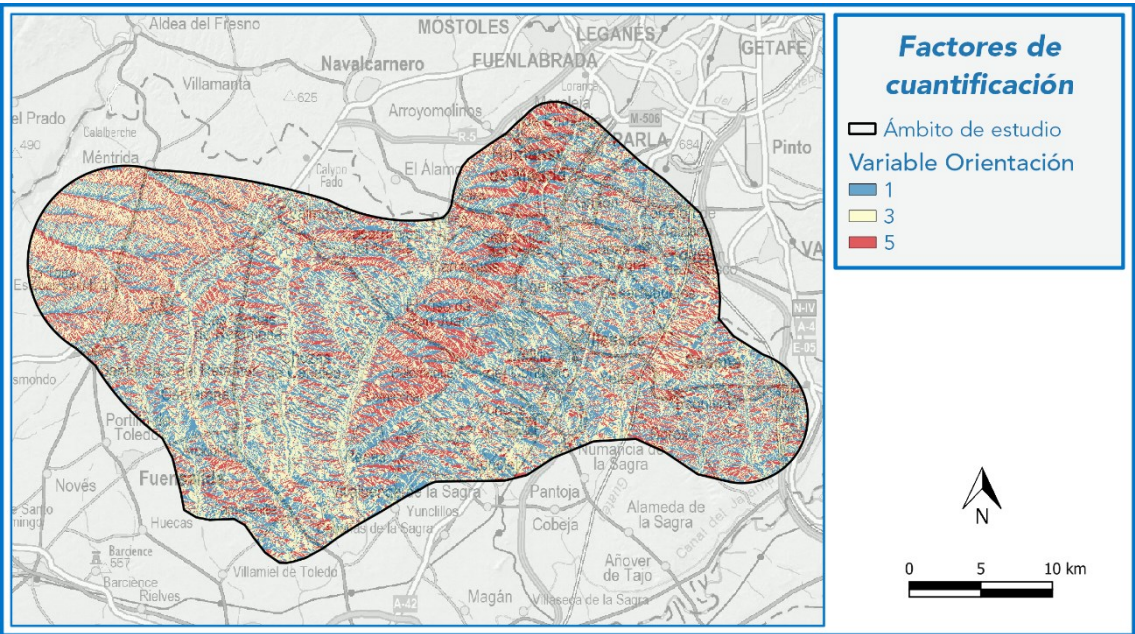
Valoración de la irradiación según orientación de pendientes

Se establecen 3 categorías en función de la orientación a zonas de umbría o solana, siendo más favorable la orientación a zonas de solana (SE-S-SO).

TABLA 10-5: CUANTIFICACIÓN SEGÚN LA ORIENTACIÓN DE LA PENDIENTE.

Orientación	Calificación
SE-S-SO	1
E-O	3
NE-N-NO	5

FIGURA 21: REPRESENTACIÓN DE LAS ORIENTACIONES DE PENDIENTES. FUENTE: MDT-05 (CNIG) Y ELABORACIÓN PROPIA.



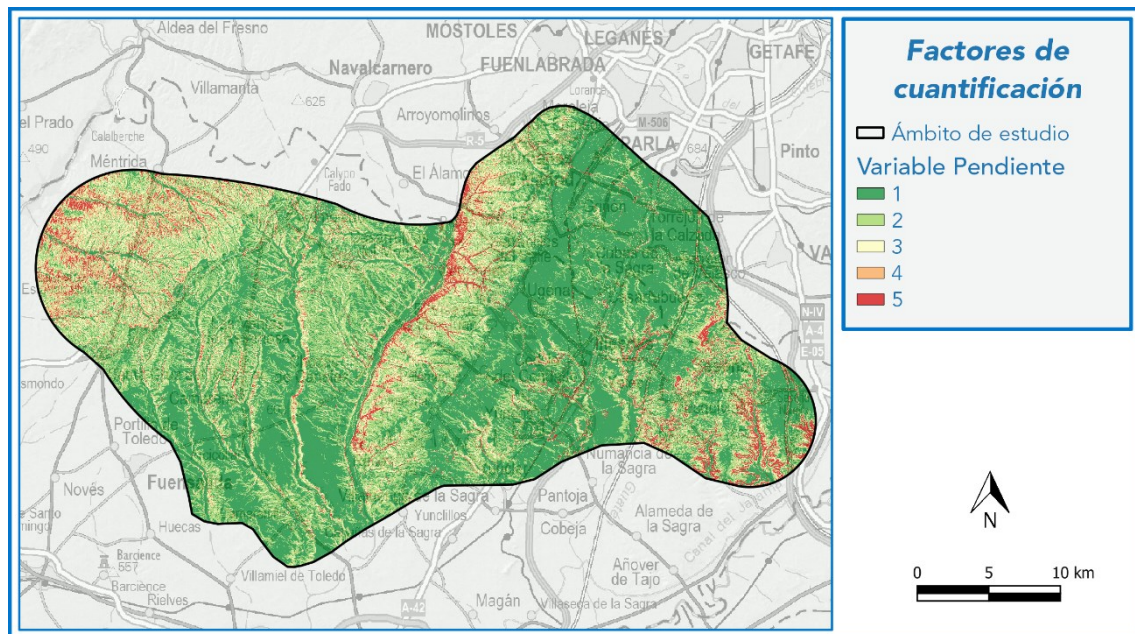
Pendientes

Dependiendo del valor de la pendiente, se han establecido 5 categorías, siendo más favorables las menores pendientes.

TABLA 10-6: CALIFICACIÓN DADA A LOS RANGOS DE PENDIENTE, VALORÁNDOSE DEL 1 AL 5, SIENDO 1 LA MEJOR PUNTUACIÓN.

Pendiente	Calificación
30-20%	5
20-15%	4
15-10%	3
10-5%	2
<5%	1

FIGURA 22: PENDIENTES. FUENTE: MDT-05 (CNIG) Y ELABORACIÓN PROPIA.



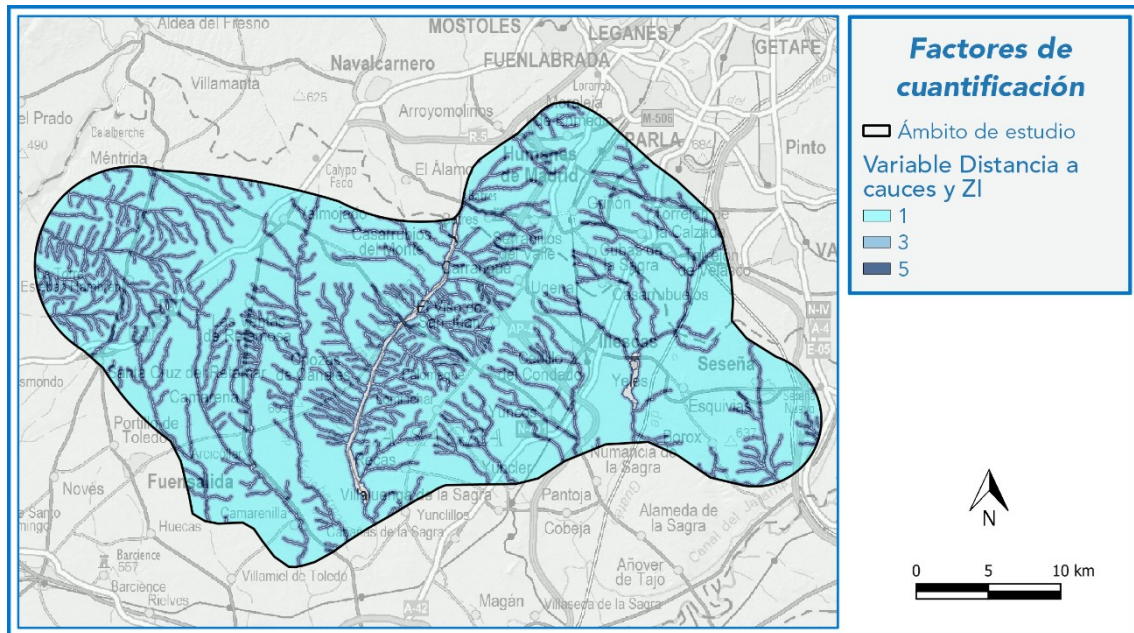
Distancia a cauces y zonas inundables

Los valores asignados a esta categoría se han asignado acorde a la distancia a los cauces y sus zonas inundables, otorgándose tres valores, en función de la mayor o menor distancia, siendo menos favorable cuanto más cerca se encuentre.

TABLA 10-7: CALIFICACIÓN DADA A LOS RANGOS DE DISTANCIA, VALORÁNDOSE DEL 1 AL 5, SIENDO 1 LA MEJOR PUNTUACIÓN.

Pendiente	Calificación
Menos de 85 m	5
85-200 m	3
Más de 200 m	1

FIGURA 23: CUANTIFICACIÓN DEL ÁMBITO ACORDE A LA DISTANCIA A LOS CAUCES Y ZONAS DE INUNDACIÓN. FUENTE: CHT (CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO) Y ELABORACIÓN PROPIA.



10.2.1.2 Modelo de Incidencia Ambiental (MIA).

El Modelo de Incidencia Ambiental (MIA) discrimina las zonas no viables (de exclusión) desde el punto de vista ambiental del resto de zonas, que dispondrán de diferente grado de capacidad para acoger el proyecto.

Al igual que para las variables del Modelo de Aptitud Técnica, el Modelo de Incidencia Ambiental cuantificaremos su capacidad para acoger la PFV. Así pues, las zonas viables se jerarquizan, cuantitativamente, en categorías de capacidad de acogida: **muy alta (1), alta (2), moderada (3), baja (4) y muy baja (5)**. Es decir que, nuevamente, a menor valor, mayor será la capacidad de estos suelos para acoger la instalación.

El modelo de incidencia ambiental (MIA) considera los siguientes factores ambientales, susceptible de impacto ambiental:

- Cauces
- Pendientes (procesos erosivos y geomorfológicos)
- Propiedades edáficas
- Vegetación y usos
- Hábitats de Interés Comunitario (HICs)
- Espacios sensibles para la fauna (ZEPA, IBA y corredores faunísticos)
- Presencia de RN2000 o Espacios Naturales Protegidos
- Montes en régimen de protección especial
- Vías pecuarias
- Zonas de extracción y/o vertido
- Núcleos urbanos y zonas industriales
- Planeamiento urbanístico

No se ha incluido el factor ambiental "Paisaje" ya que el modelo de capacidad de acogida es bidimensional. El paisaje se valora en el análisis de sinergias (capítulo 10.5), al intervenir en este análisis la variable altura y, por ende, las tres dimensiones espaciales.

Tampoco se ha considerado incluir el factor "Patrimonio Cultural", ya que, a pesar de su importancia, que puede determinar la posibilidad de instalación de una infraestructura de estas características, se considera de mayor utilidad un análisis exhaustivo en el estudio particular de cada GP, en el que se solicitan las cartas arqueológicas al Servicio de Cultura correspondiente, para el cual es necesario partir de un nivel de concreción de la ubicación de las plantas más preciso.

La ponderación de los factores ambientales se ha realizado otorgando valores superiores a 1 a los factores de mayor importancia relativa e inferiores a 1 a los factores ambientales de menor importancia relativa.

Así pues, el algoritmo que cuantifica el valor de capacidad de acogida desde el punto de vista ambiental es:

$$\text{MIA} = (1,25 \cdot \text{Cauces}) + (1,00 \cdot \text{Ocupación suelos}) + (1,00 \cdot \text{Propiedades Edáficas}) + (1,50 \cdot \text{Vegetación}) + (1,50 \cdot \text{Hábitats de Interés Comunitario}) + (1,50 \cdot \text{Espacios Fauna}) + (1,25 \cdot \text{RN200/ENPs}) + (1,0 \cdot \text{Zonas Urbanizadas})$$

En la tabla siguiente se relacionan los condicionantes ambientales, así como los factores para determinar las zonas de exclusión y para la cuantificación la capacidad de acogida (valores de 1 a 5: cuanto mayor, peor capacidad de acogida) para la ubicación de PFV. También se indica la ponderación de los factores para la cuantificación, siendo >1 mayor importancia y <1, menor importancia):

TABLA 10-8: MODELO DE IMPACTO AMBIENTAL (MIA) PARA LA IMPLANTACIÓN DE PFV.

Condicionantes ambientales	Factores para determinar las zonas de exclusión	Factores de cuantificación la capacidad de acogida	Ponderación
	Definición de Zonas excluidas	Valores de 1 a 5	
Elementos del medio hídrico			
Cauces	Se excluye: Zona dentro de un buffer de 15 m entorno a cauces	Distancia a cauces: A menos de 85 m de las zonas excluidas, valor 5; Entre 85 y 200 m de las zonas excluidas, valor 3; A más de 200 m de las zonas excluidas, valor 1	1,25
Características y usos del suelo			
Pendientes (Procesos erosivos y geomorfológicos)		Pendientes. Mayores del 30%, valor 5; Entre 30 y 20%, valor 4; Entre 20 y 10%, valor 3; Entre 10 y 5%, valor 2; Pendientes <5%, valor 1	1,00
Propiedades edáficas		Suelos de vega de mayor fertilidad pertenecientes al Grupo Xerofluvents (Orden Entisoles, SubO. Fluvents), valor 5; Resto de suelos (Inceptisoles, Alfisoles y Entisoles), valor 3; Sin horizonte edáfico (suelos urbanos, canteras, etc.), valor 1	1,00

Condicionantes ambientales	Factores para determinar las zonas de exclusión	Factores de cuantificación la capacidad de acogida	Ponderación
	Definición de Zonas excluidas	Valores de 1 a 5	
Vegetación y usos	Exclusión de: Bosques autóctonos (encinares, quejigares, coscojares, pinares, fresnedas y choperas) y cualquier tipo de vegetación de ribera	Dehesas y bosques degradados, y matorrales, valor 5; Pastizales-eriales, prados y cultivos forestales, valor 3; Cultivos, urbano y zonas degradadas, valor 1	1,50
Hábitat y especies protegidas			
Hábitats de Interés Comunitario (HICs)		HICs prioritarios valor 5 HICs no prioritarios, valor 3; Resto, Valor 0	1,50
Espacios sensibles para la fauna	Se excluyen: ZEPAs	IBA, valor 5 Corredores ecológicos aves esteparias (fuente: Comunidad de Madrid), valor 5; Corredores principales (fuente: Comunidad de Madrid), valor 3; Corredores ecológicos (Fuente: Universidad Politécnica, WWF), valor 3; Resto del territorio, valor 0	1,50
Espacios Naturales Protegidos			
Presencia de RN2000 o ENP	Se excluyen: Espacios de la RN2000 ENPs de la Ley 42/2007	Espacios a distancia < 200 m, valor 5; Entre 200 y 1000 m, valor 3; Espacios a más de 1 km, valor 1	1,25
Recursos forestales, pecuarios y mineros			
Montes protegidos según legislación forestal	Se excluyen: Montes preservados y MUP		
Vías pecuarias inventariadas	Se excluyen: Vías pecuarias		
Canteras en activo	Se excluyen: Canteras en activo		
Medio Territorial			
Zonas urbanizadas	Se excluyen las siguientes zonas: Tejido urbano continuo y discontinuo y zonas a 200 m de estos; Zonas Verdes Urbanas Zonas a menos de 100 m de estas; Zonas industriales o comerciales	Zonas urbanizadas: A menos de 500 m de las zonas residenciales, valor 5; Entre 500 m y 2 km de las zonas residenciales, valor 3; Más de 2 km a las zonas residenciales, valor 1	1,00
Planificación urbanística del suelo	Se consideran como excluidas las siguientes categorías urbanísticas de suelo: Suelos urbanos Suelos urbanizables (con excepción de los no sectorizados), Redes públicas y Sistema general		

Es interesante aclarar que, en el caso de los procesos erosivos y geomorfológicos, se ha utilizado como factor de cuantificación la variable pendiente, que ya fue utilizada, aunque con otros

valores y enfoque, en el Modelo de Aptitud Técnica (MAT). El motivo de esta doble utilización es que esta variable supone un doble condicionante, por una parte, técnico, pero también presenta cierta correlación con otros aspectos ambientales, como es el caso de la conservación del suelo o los procesos de erosión. Asimismo, en cuanto a los cauces se consideró, como condicionante técnico, la presencia de zonas inundables, pero también, por otra parte, como condicionante ambiental, consideramos la distancia a cauces, que es una variable diferente a la anterior, aunque está correlacionada con las zonas de inundación, contemplada en el modelo técnico.

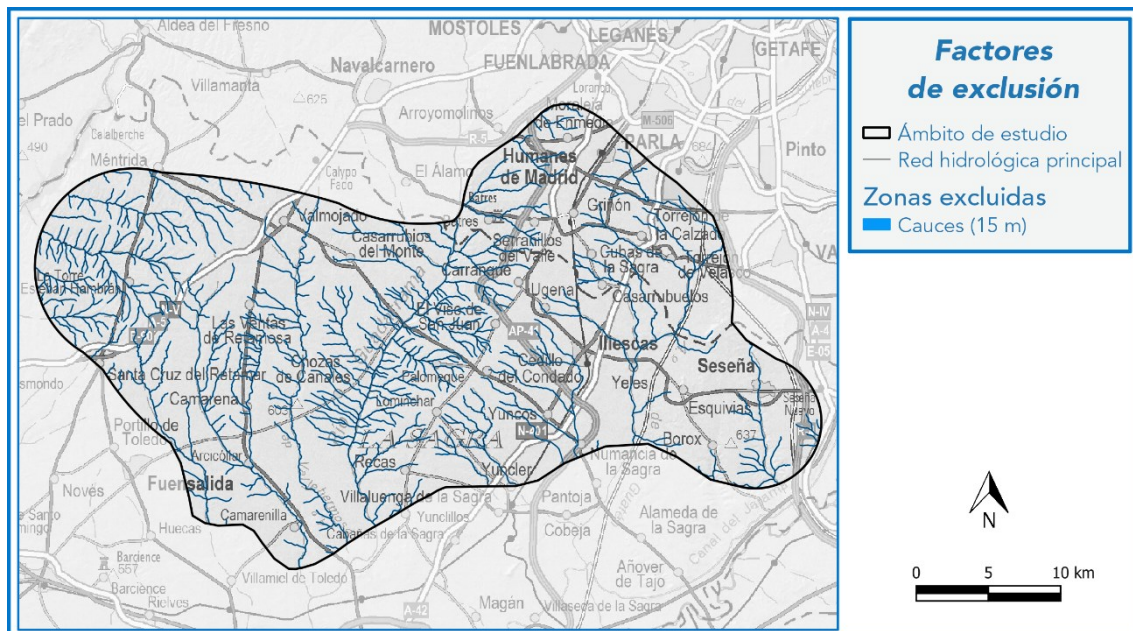
10.2.1.2.1 Análisis de los factores de exclusión y cuantificación del Modelo de Incidencia Ambiental (MIA).

FACTORES DE EXCLUSIÓN DEL MODELO DE INCIDENCIA AMBIENTAL.

Cauces

Se excluyen todas las zonas incluidas dentro de un buffer de 15 m de los cauces de los ríos.

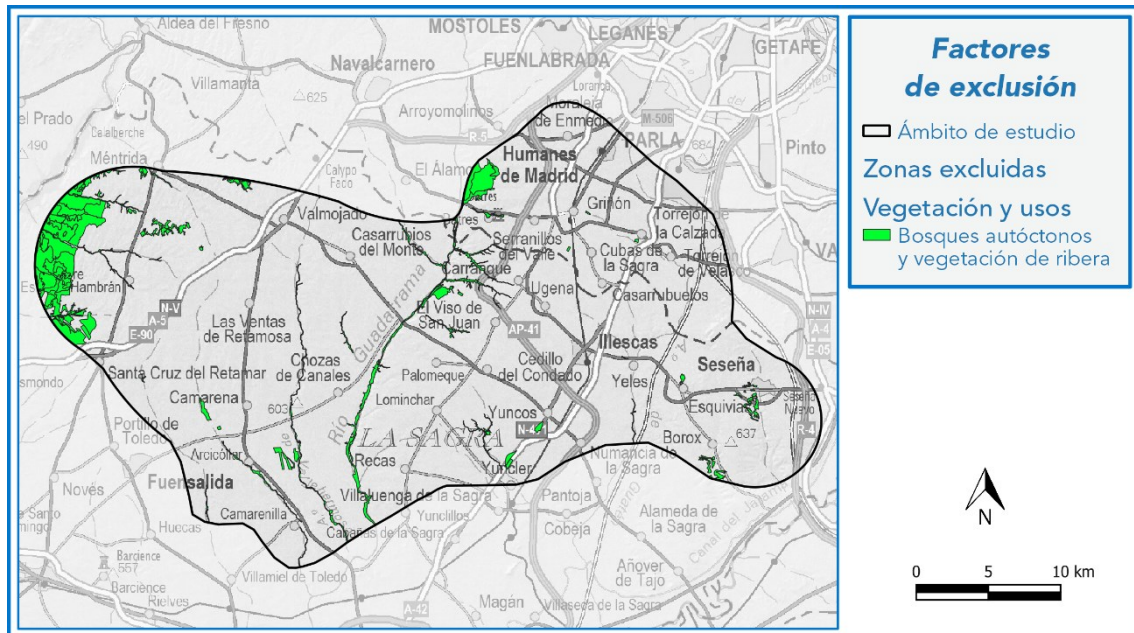
FIGURA 24: ZONAS DE EXCLUSIÓN DEBIDO A LA PRESENCIA DE CAUCES (BUFFER 15 M). FUENTE: CHT (CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO) Y ELABORACIÓN PROPIA.



Vegetación y usos del suelo

Quedan excluidos los bosques autóctonos tipo encinar, pinar, fresneda y chopera, y cualquier tipo de vegetación de ribera.

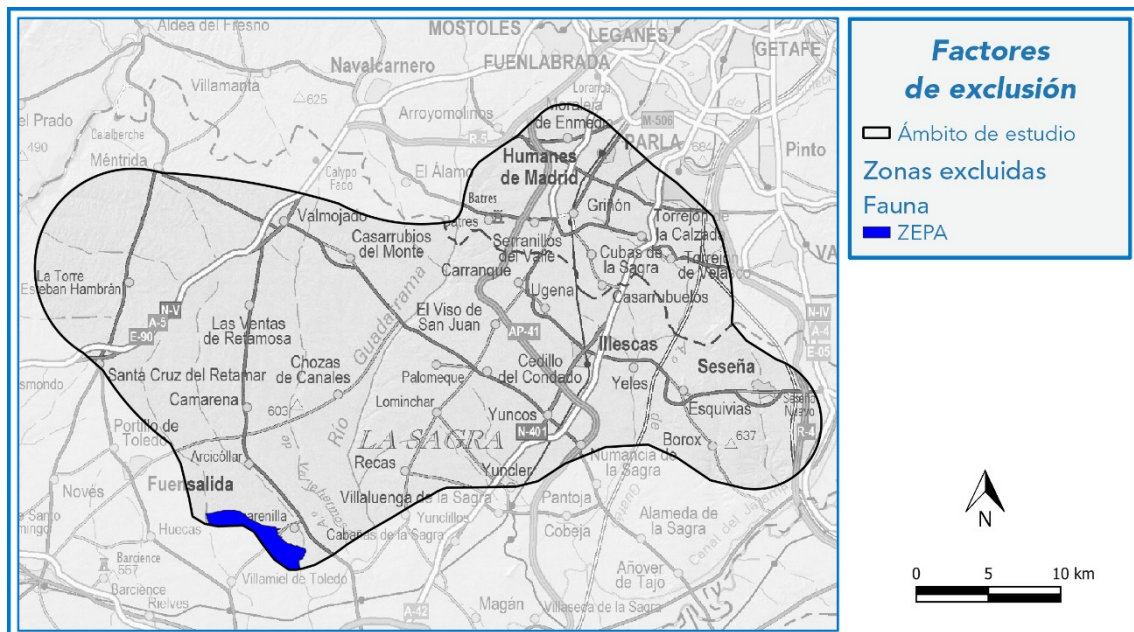
FIGURA 25: ZONAS DE EXCLUSIÓN DEBIDO A LA PRESENCIA DE BOSQUES AUTÓCTONOS Y VEGETACIÓN DE RIBERA. FUENTE: MAPA FORESTAL DE ESPAÑA (MFE) Y ELABORACIÓN PROPIA.



Fauna

Se excluyen todas las zonas de especial protección para las aves (ZEPAs).

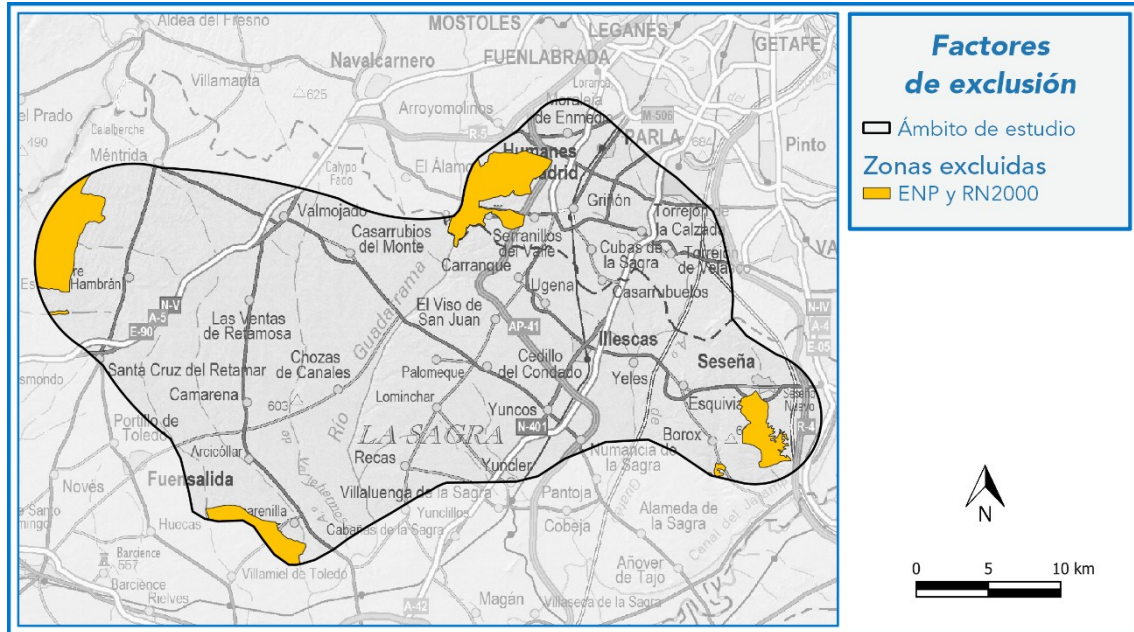
FIGURA 26: ZONAS DE EXCLUSIÓN DEBIDO A LA PRESENCIA DE ZONAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN PARA LAS AVES. FUENTE: MITECO Y ELABORACIÓN PROPIA.



Espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000

Se excluyen todos los espacios incluidos en la Red Natura 2000 y todos los espacios naturales protegidos según la ley 42/2007.

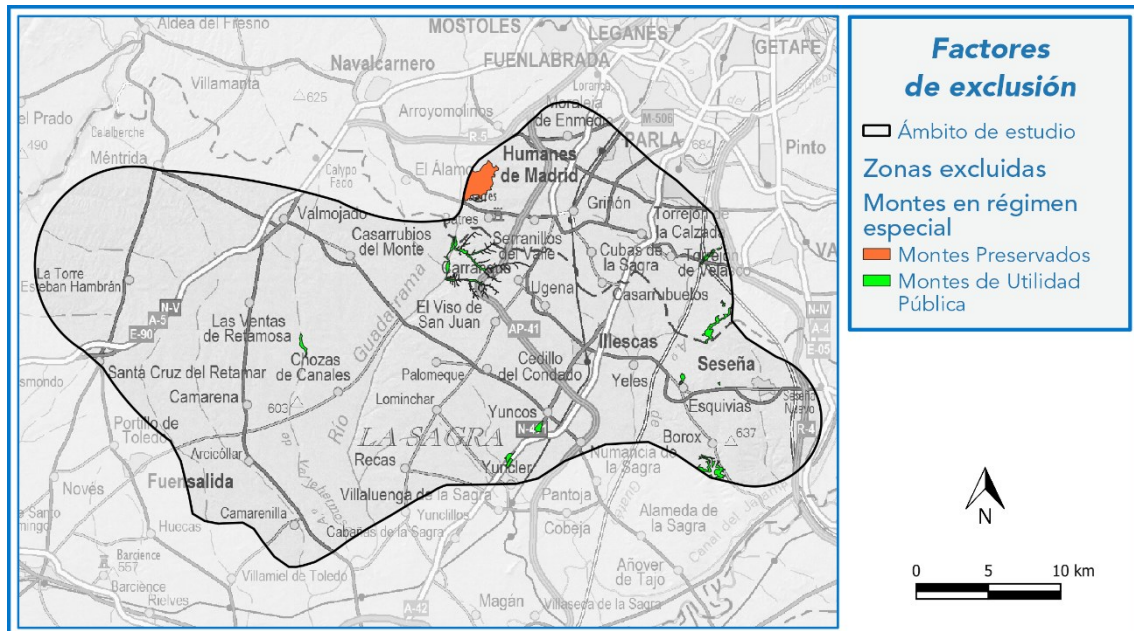
FIGURA 27: ZONAS DE EXCLUSIÓN DEBIDO A LA PRESENCIA DE ZONAS INCLUIDAS EN LAS RED NATURA 2000 Y ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS. FUENTE: MITECO Y ELABORACIÓN PROPIA.



Montes en régimen especial

Se excluyen todos los montes de utilidad pública y montes preservados.

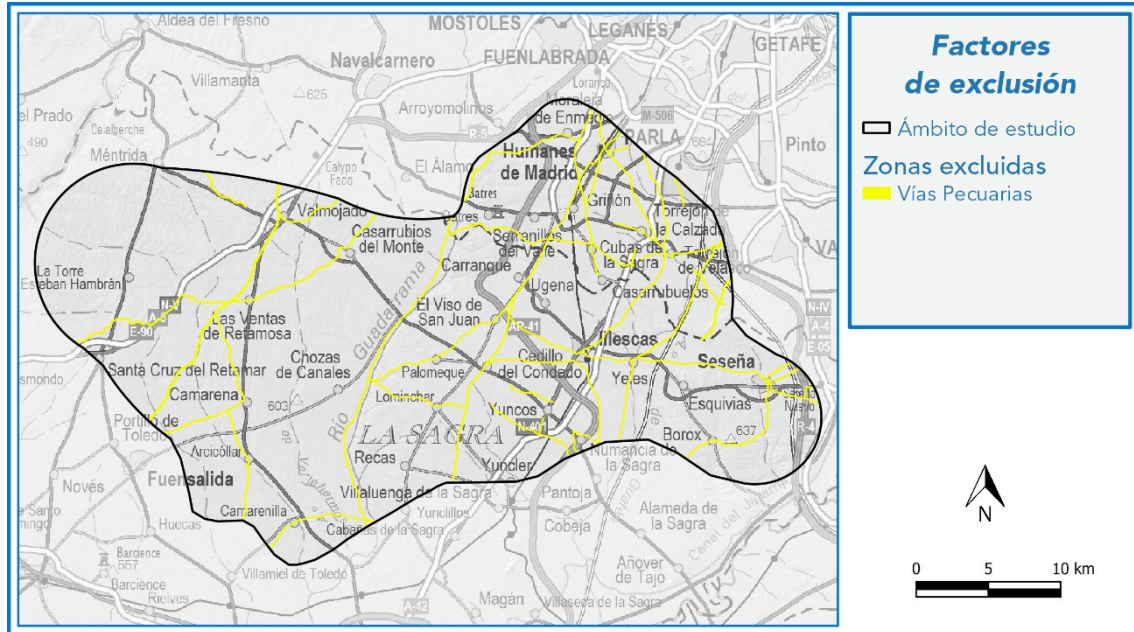
FIGURA 28: ZONAS DE EXCLUSIÓN DEBIDO A LA PRESENCIA DE ZONAS DE MONTES PRESERVADOS Y DE UTILIDAD PÚBLICA. FUENTE: COMUNIDAD DE MADRID, COMUNIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA Y ELABORACIÓN PROPIA.



Vías pecuarias

Se excluyen todas las vías pecuarias.

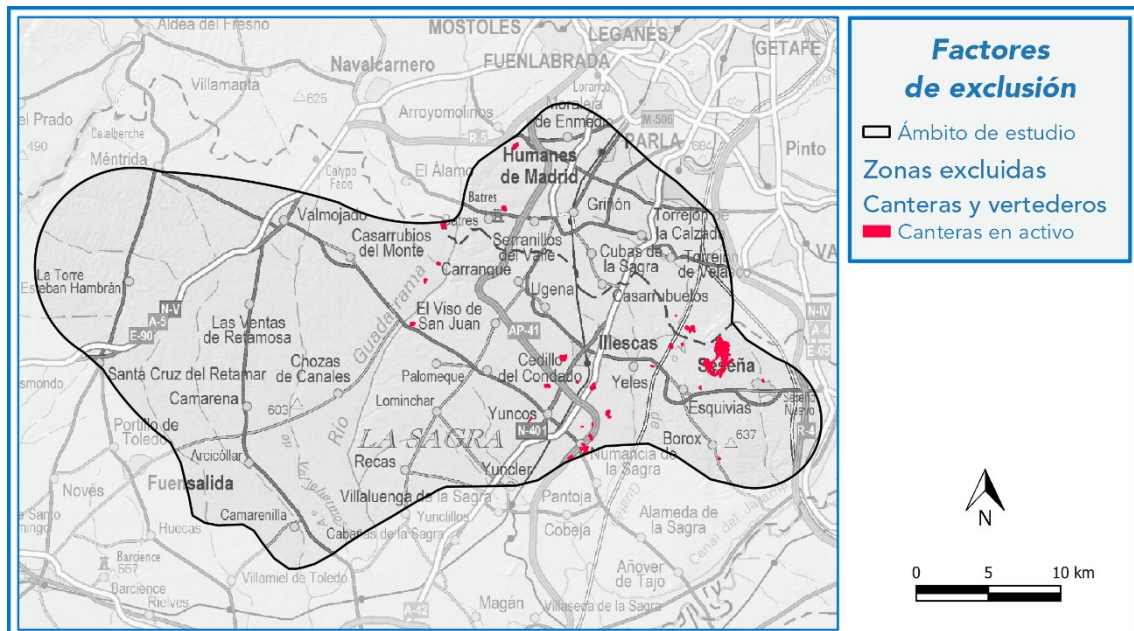
FIGURA 29: ZONAS DE EXCLUSIÓN DEBIDO A LA PRESENCIA DE ZONAS DE VÍAS PECUARIAS. FUENTE: COMUNIDAD DE MADRID Y ELABORACIÓN PROPIA.



Canteras y vertederos

Se excluyen todas las zonas con canteras y vertederos.

FIGURA 30: ZONAS DE EXCLUSIÓN DEBIDO A LA PRESENCIA DE ZONAS DE CANTERAS Y VERTEDEROS. FUENTE: CENTRO NACIONAL DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (BTN-25) Y ELABORACIÓN PROPIA.



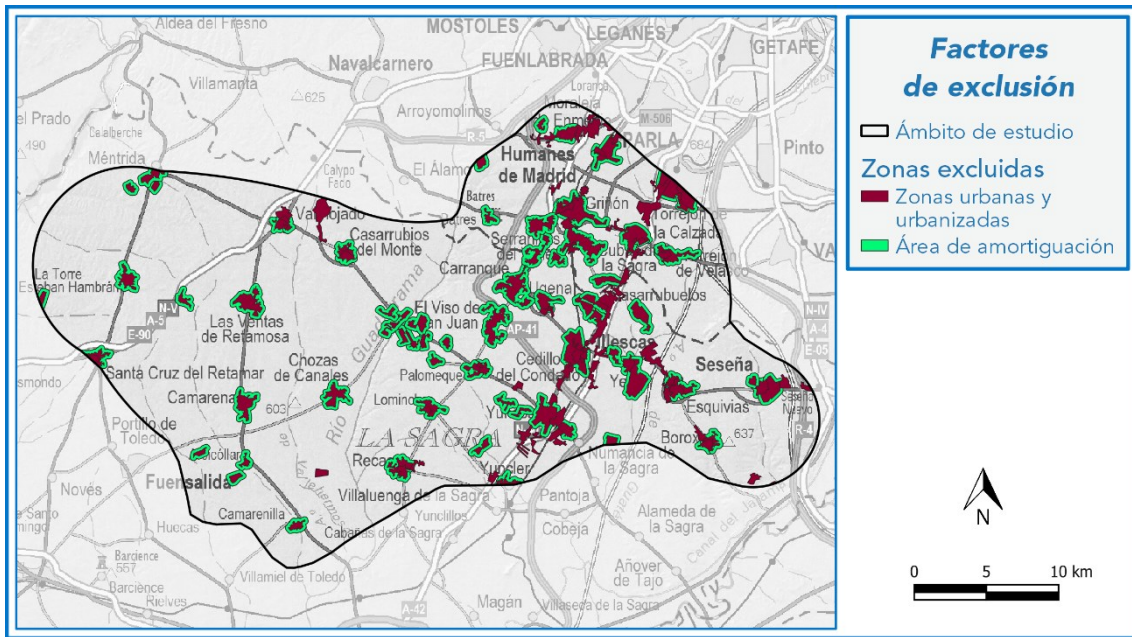
Zonas urbanas y urbanizadas

Se excluyen todas las zonas urbanas y urbanizadas con un margen de amortiguación según lo expuestos:

TABLA 10-9: TIPOS DE ZONAS URBANAS EXCLUIDAS EN EL ESTUDIO.

Zona urbana	Buffer en metros
Tejido continuo y discontinuo	200
Zonas Verdes Urbanas	100
Industrial	-

FIGURA 31: ZONAS DE EXCLUSIÓN DEBIDO A LA PRESENCIA DE ÁREAS URBANAS Y URBANIZADAS. FUENTE: CORINE Y ELABORACIÓN PROPIA.



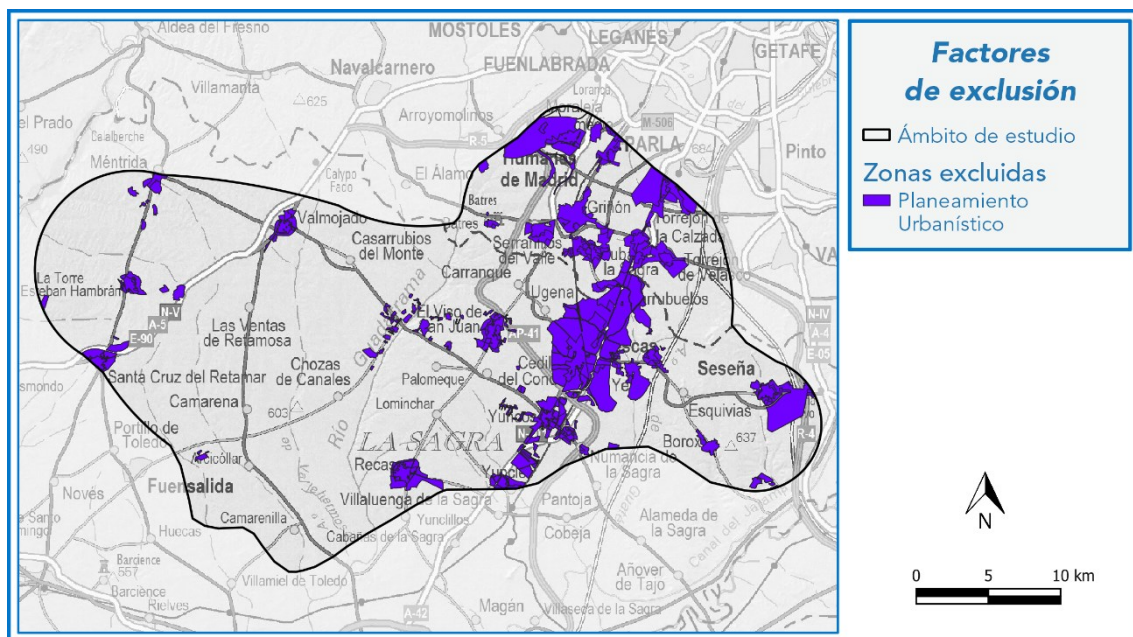
Planeamiento urbanístico

Se consideran como excluidas las siguientes categorías urbanísticas de suelo:

TABLA 10-10: TIPOS DE SUELOS EXCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

Tipo de suelo
Urbano
Urbanizable con excepción de los no sectorizados
Redes públicas
Sistema general

FIGURA 32: ZONAS DE EXCLUSIÓN DEBIDO A LA PRESENCIA DE SUELOS URBANOS Y/O URBANIZABLES. FUENTE: SIU Y ELABORACIÓN PROPIA.



La fuente de información ha sido el Sistema de Información Urbana de Castilla-La Mancha (SIU) constituye un sistema público general e integrado de información sobre suelo, urbanismo y edificación, desarrollado por parte del Ministerio de Fomento en colaboración con las Comunidades Autónomas con el principal objetivo de promover la transparencia en materia de suelo y urbanismo en España. Debido al extenso territorio de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, compuesto por 919 municipios, el trabajo se está organizando en varias fases y en la actualidad se encuentra incompleto.

En relación con este parámetro hay que hacer notar dos cuestiones: la primera tiene que ver con la **inexistencia de información urbanística** en el SIU para los municipios de **Árcicollar, Bargas, Camarena, Camarenilla, Carranque, Casarrubios del Monte, Cedillo del Condado, Chozas de Canales, Esquivias, Lominchar, Ugena, Ventas de Retamosa y Yeles** por lo indicado anteriormente en relación a su grado de desarrollo actual; y la segunda, se ha optado por no etiquetar como excluidos los suelos urbanizables que no poseen ordenación pormenorizada, por su mayor flexibilidad a la hora de albergar un uso infraestructural. Una vez realizado este análisis preliminar, en fases posteriores de desarrollo del proyecto, en la cual las ubicaciones tienen mayor definición será necesario el análisis de la información urbanística a partir de los diferentes planes de ordenación urbana municipales o normas subsidiarias que se encuentren vigentes de forma que se determine con mayor exactitud la posibilidad de ubicar las instalaciones fotovoltaicas en las diferentes categorías urbanísticas.

FACTORES DE CUANTIFICACIÓN DEL MODELO DE INCIDENCIA AMBIENTAL

Distancia a cauces

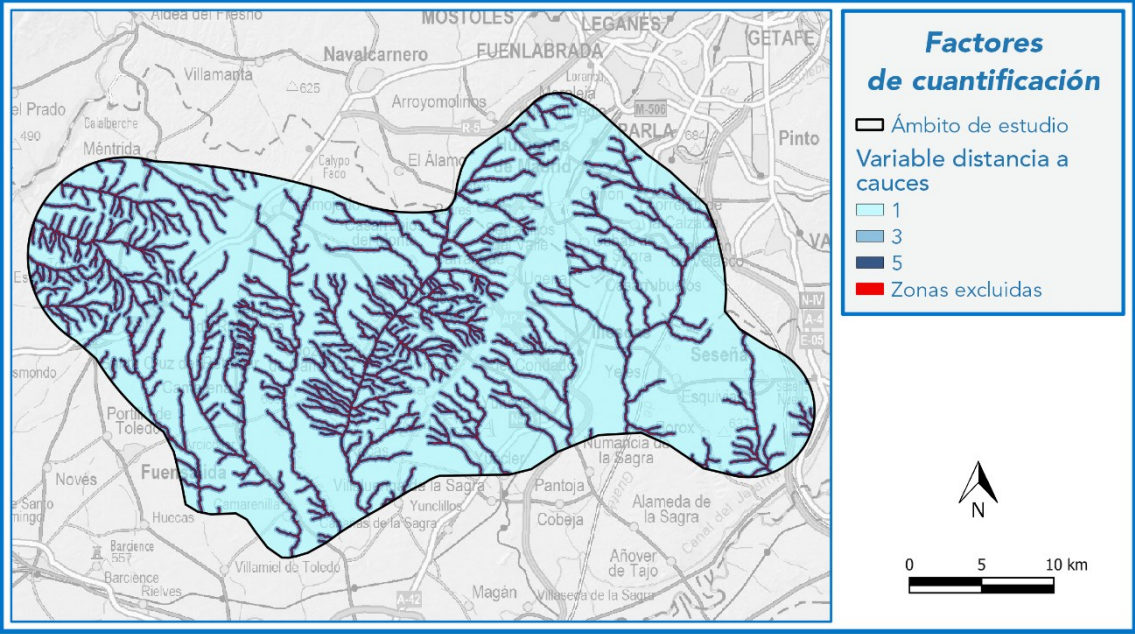
Acorde con la distancia a la zona excluida por cauce (buffer de 15 m desde su eje), se han asignado tres valores de cuantificación del territorio, tanto más favorables cuanto más lejos.

TABLA 10-11: CALIFICACIÓN DADA A LOS RANGOS DE DISTANCIA HACIA LOS CAUCES, VALORÁNDOSE DEL 1 AL 5, SIENDO 1 LA MEJOR PUNTUACIÓN.

Distancia	Calificación
< 85 m	5
85-200 m	3

Distancia	Calificación
>200 m	1

FIGURA 33: CUANTIFICACIÓN DEL ÁMBITO ACORDE A LA DISTANCIA A LOS CAUCES Y ZONAS DE INUNDACIÓN. FUENTE: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO Y ELABORACIÓN PROPIA.



Las zonas marcadas como excluidas vienen derivadas de los factores de exclusión del modelo de incidencia ambiental relativos a este mismo factor.

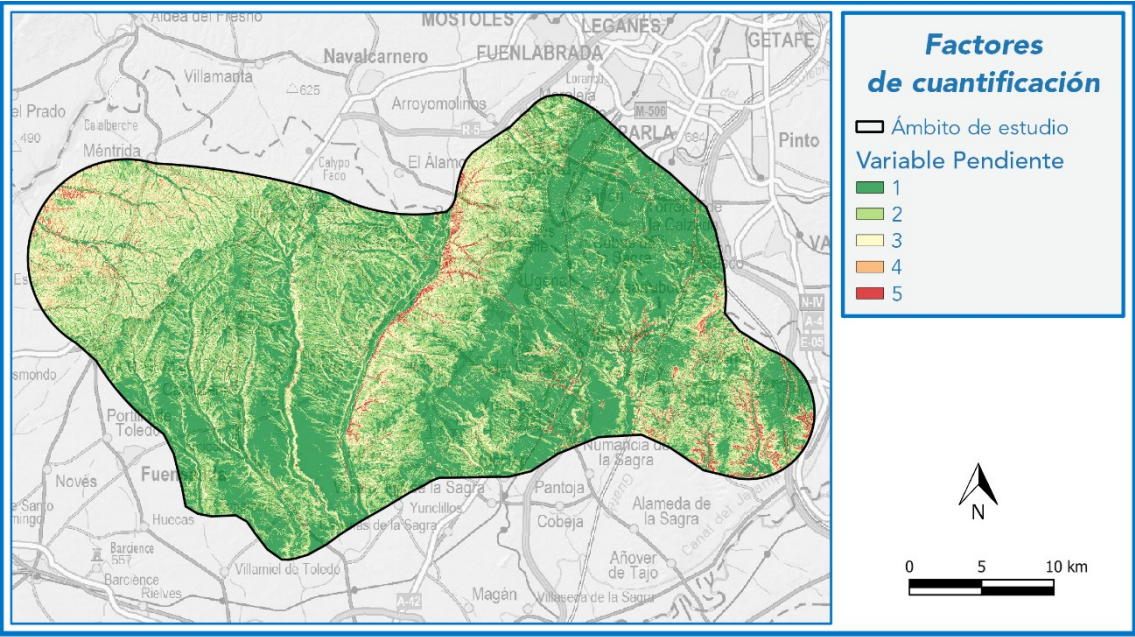
Pendientes

Se establecen 5 categorías acorde con el nivel de pendiente, siendo más favorable a menor pendiente.

TABLA 10-12: CALIFICACIÓN DADA A LOS RANGOS DE PENDIENTE, VALORÁNDOSE DEL 1 AL 5, SIENDO 1 LA MEJOR PUNTUACIÓN.

Pendiente	Calificación
>30%	5
30-20%	4
20-10%	3
10-5%	2
<5%	1

FIGURA 34: CUANTIFICACIÓN POR PENDIENTES. FUENTE: MDT-05 Y ELABORACIÓN PROPIA.



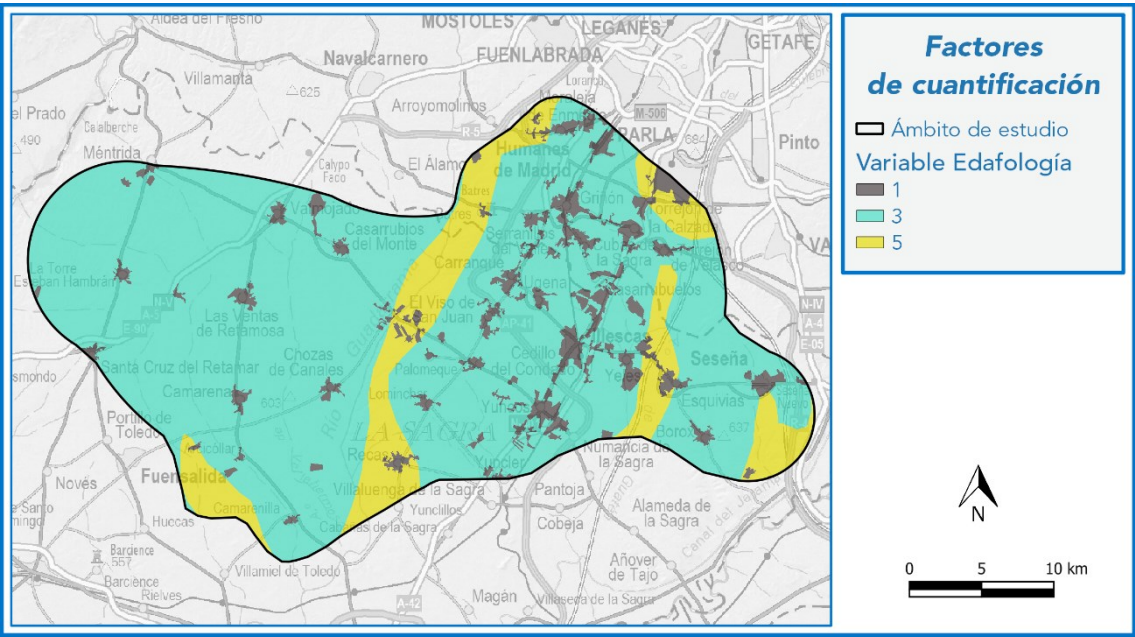
Propiedades edáficas

Para este factor, se han asignado tres categorías acordes a la calidad agrológica del suelo.

TABLA 10-13: DESCRIPCIÓN Y CALIFICACIÓN DADA A LOS TIPOS DE SUELOS VALORÁNDOSE DEL 1 AL 5, SIENDO 1 LA MEJOR PUNTUACIÓN.

Tipo de suelo	Calificación
Suelos de vega de mayor fertilidad (Grupo Xerofluvents)	5
Resto de suelos con horizonte edáfico	3
Suelos sin horizonte edáfico	1

FIGURA 35: CUANTIFICACIÓN SEGÚN LA EDAFOLOGÍA PRESENTE EN EL ÁMBITO. FUENTE: COMUNIDAD DE MADRID Y ELABORACIÓN PROPIA.



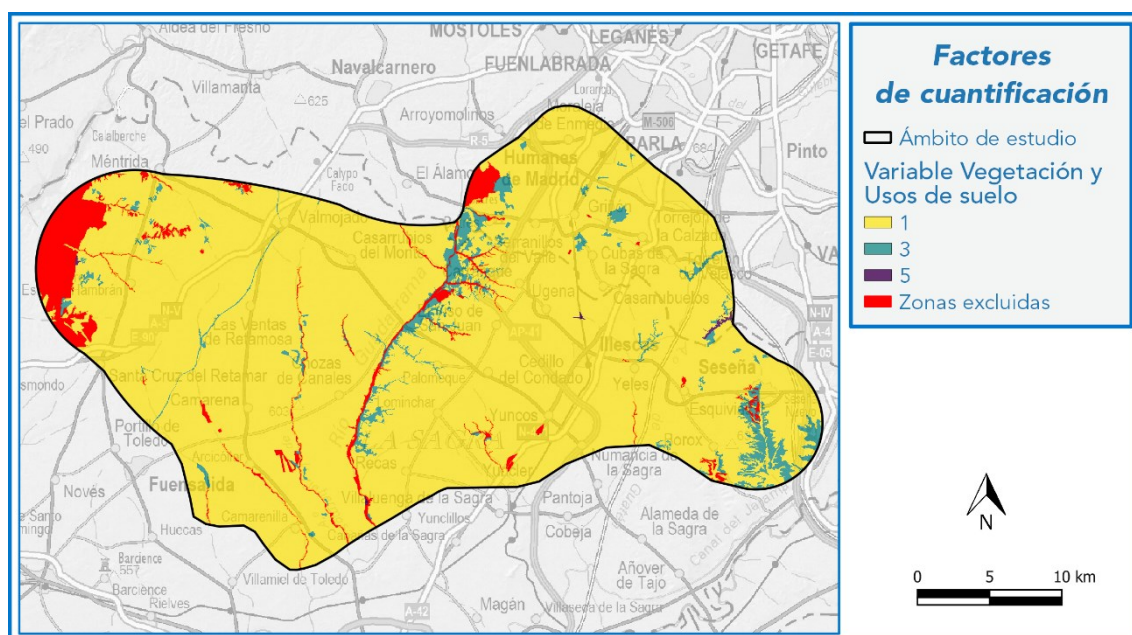
Vegetación y usos del suelo

Se establecen tres categorías dependiendo del tipo de vegetación presente, tal y como se presenta en la siguiente tabla:

TABLA 10-14: DESCRIPCIÓN Y CALIFICACIÓN DADA A LOS TIPOS DE VEGETACIÓN, VALORÁNDOSE DEL 1 AL 5, SIENDO 1 LA MEJOR PUNTUACIÓN.

Tipo de vegetación	Calificación
Dehesas, bosques degradados y matorrales	5
Pastizales-eriales, prados y cultivos forestales	3
Cultivado, urbano y zonas degradadas	1

FIGURA 36: CUANTIFICACIÓN DEL ÁMBITO ACORDE AL TIPO DE VEGETACIÓN. FUENTE: MAPA FORESTAL DE ESPAÑA Y ELABORACIÓN PROPIA.



Las zonas marcadas como excluidas vienen derivadas de los factores de exclusión del modelo de incidencia ambiental relativos a este mismo factor.

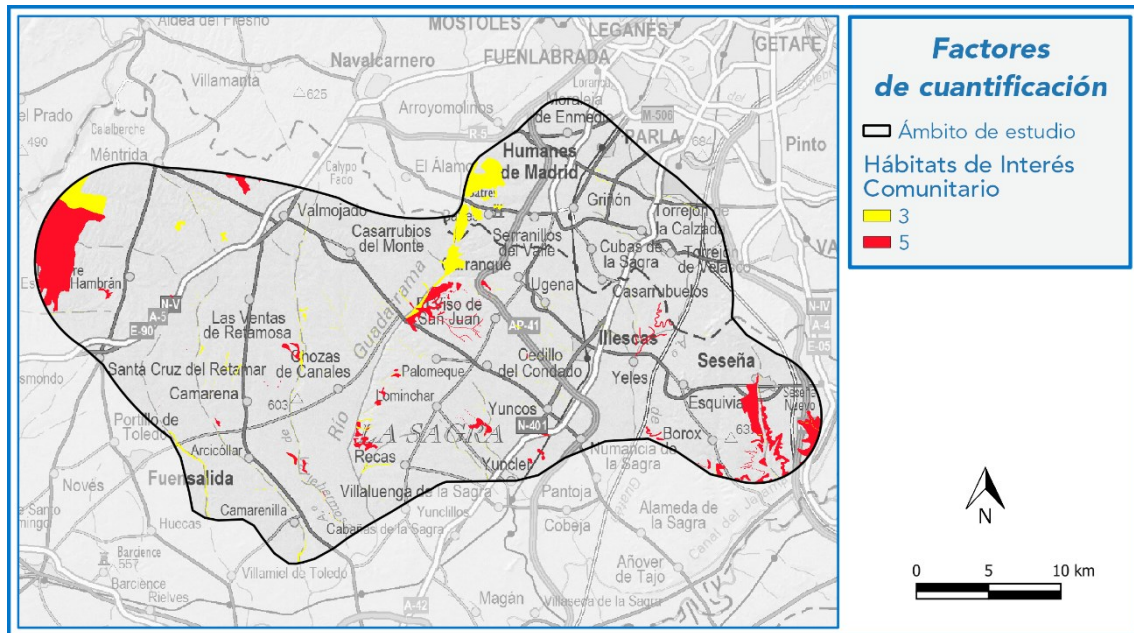
Hábitat de Interés Comunitario

Se establecen dos categorías, dando el máximo valor (5) a los hábitats de interés comunitarios prioritarios y valor (3) a los no prioritarios. Al resto del territorio no se le asigna valor.

TABLA 10-15: DESCRIPCIÓN Y CALIFICACIÓN DADA A LOS HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO, VALORÁNDOSE DEL 0 AL 5, SIENDO 1 LA MEJOR PUNTUACIÓN.

Tipo de vegetación	Calificación
Hábitats de Interés Comunitario Prioritarios	5
Hábitats de Interés Comunitario No Prioritarios	3
Resto del territorio	0

FIGURA 37: CUANTIFICACIÓN DEL ÁMBITO ACORDE A LA PRESENCIA DE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO (PRIORITARIOS Y NO PRIORITARIOS). FUENTE: MITECO Y ELABORACIÓN PROPIA.



Fauna

Debido a la existencia de corredores ecológicos, poblaciones de fauna protegida y áreas importantes para la conservación de las aves, se realiza la cuantificación mediante el sumatorio de los siguientes factores:

TABLA 10-16: DESCRIPCIÓN Y CALIFICACIÓN DADA A LOS CORREDORES DE INTERÉS, VALORÁNDOSE DEL 0 AL 5, SIENDO 0 LA MEJOR PUNTUACIÓN.

Categoría	Calificación
Corredores de aves esteparias y prioritarios	5
Corredores ecológicos principales	3
Resto	0

FIGURA 38: CORREDORES FAUNÍSTICOS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO. FUENTE: WWF Y COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

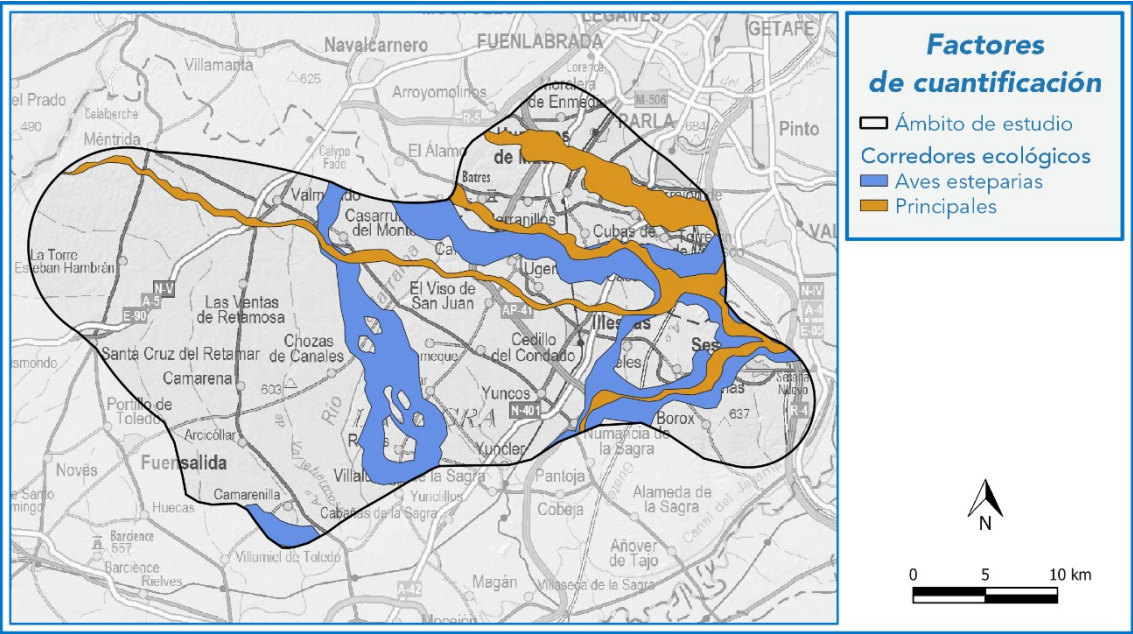
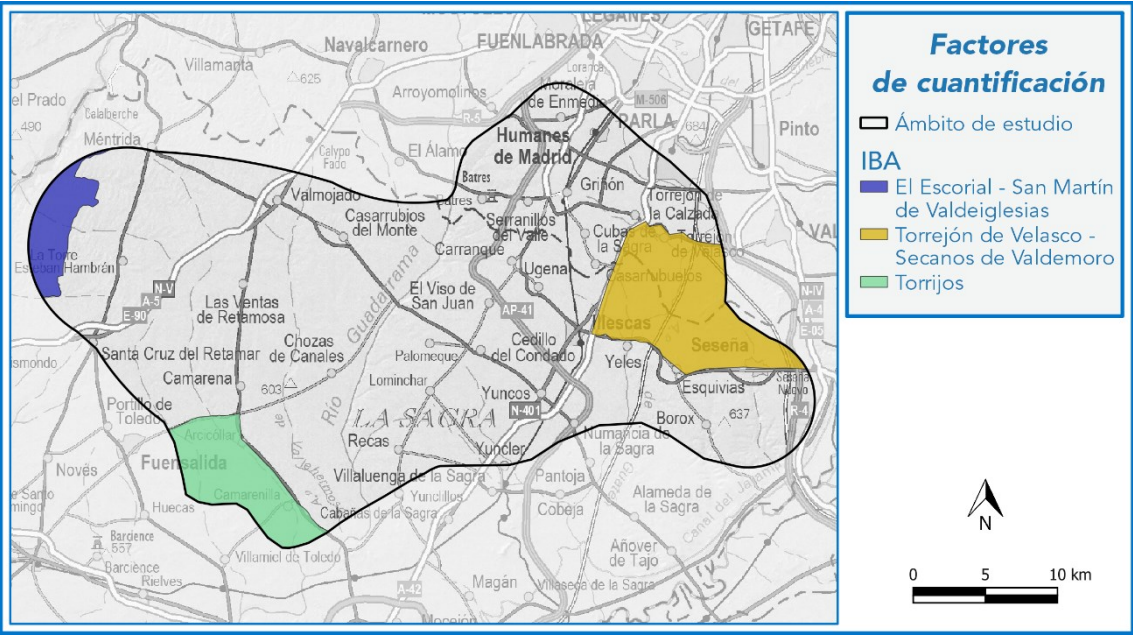


TABLA 10-17: DESCRIPCIÓN Y CALIFICACIÓN DADA A ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LAS AVES, VALORÁNDOSE DEL 0 AL 5, SIENDO 0 LA MEJOR PUNTUACIÓN.

Categoría	Calificación
IBAs	5
Resto	0

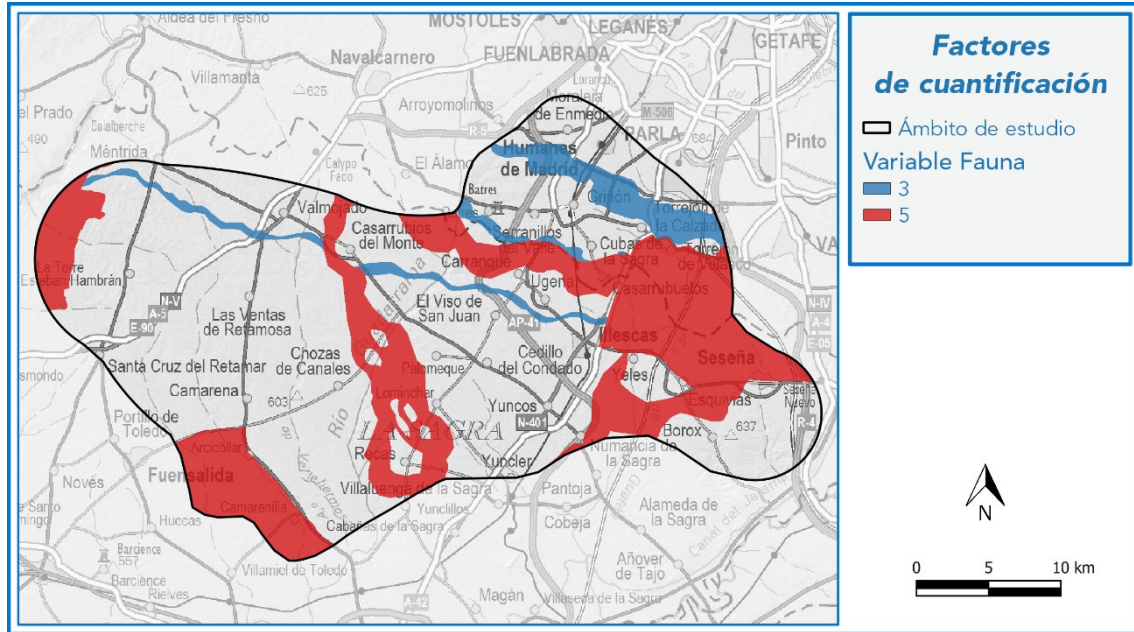
FIGURA 39: IBAS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO. FUENTE: MITECO



En base a la integración de los factores que se ha estimado que conforman la capacidad de acogida relativa a factor fauna se ha establecido como resultado el siguiente mapa como sumatorio de los factores de cuantificación del territorio teniendo en cuenta que cualquier valor

obtenido en la suma superior a 5 se valorará con este mismo valor, al tratarse del valor máximo, indicativo de muy baja capacidad de acogida establecido para el modelo.

FIGURA 40: VALORACIÓN DEL ÁMBITO DEBIDO A LA PRESENCIA DE CORREDORES ECOLÓGICOS. FUENTE: CM, WWF Y ELABORACIÓN PROPIA.



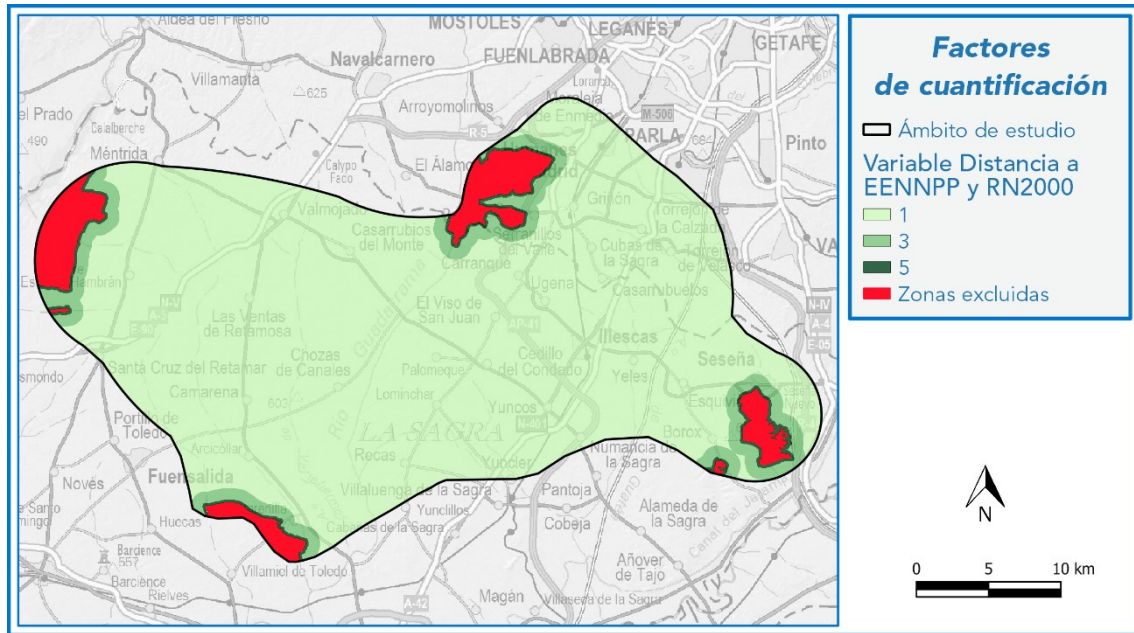
Distancia a Espacios Naturales Protegidos y Espacios RN2000

Se establecen 3 categorías acorde con la distancia a los espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 y Espacios Naturales Protegidos, siendo más favorable cuanto más lejos se encuentre.

TABLA 10-18: CALIFICACIÓN DADA A LA DISTANCIA A LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y ESPACIOS RN2000, VALORÁNDOSE DEL 1 AL 5, SIENDO 1 LA MEJOR PUNTUACIÓN.

Distancia	Calificación
< 200 m	5
200 – 1.000 m	3
> 1.000 m	1

FIGURA 41: CUANTIFICACIÓN DEL ÁMBITO EN RELACIÓN CON LA DISTANCIA A ZONAS INCLUIDAS EN LA RED NATURA 2000 Y ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS. FUENTE: MITECO Y ELABORACIÓN PROPIA.



Las zonas marcadas como excluidas vienen derivadas de los factores de exclusión del modelo de incidencia ambiental relativos a este mismo factor.

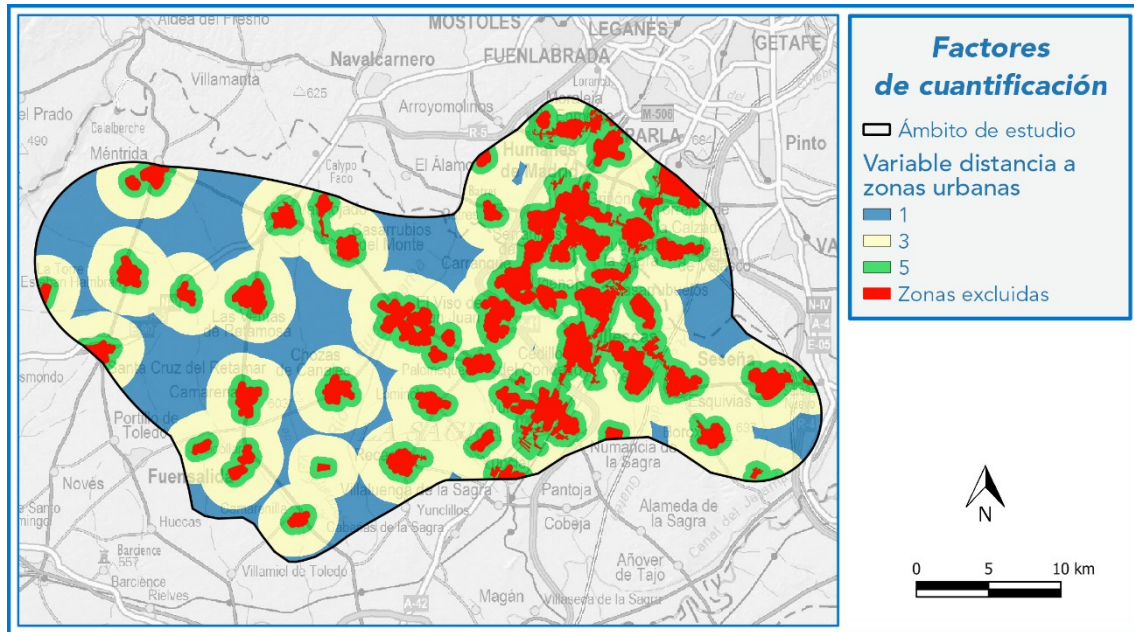
Distancia a zonas urbanas y/o urbanizadas

Se establecen 3 categorías acorde con la distancia a la que se encuentran de las zonas excluidas de esta categoría, siendo más favorable cuanto más lejos se encuentren.

TABLA 10-19: CALIFICACIÓN DADA A LA DISTANCIA A LAS ZONAS URBANIZADAS, VALORÁNDOSE DEL 1 AL 5, SIENDO 1 LA MEJOR PUNTUACIÓN.

Distancia	Calificación
< 500m	5
500 – 2.000 m	3
> 2 Km	1

FIGURA 42: CUANTIFICACIÓN DEL ÁMBITO EN RELACIÓN CON LA DISTANCIA A LAS ZONAS URBANIZADAS EXCLUIDAS.
FUENTE: CORINE Y ELABORACIÓN PROPIA.



Las zonas marcadas como excluidas vienen derivadas de los factores de exclusión del modelo de incidencia ambiental relativos a este mismo factor.

10.2.1.3 Modelo de Capacidad de Acogida conjunto técnico y ambiental (MAT+MIA).

Con los modelos MAT y MIA se construye el modelo de capacidad de acogida conjunto en el que se identifican las zonas excluidas para la localización de PFV y aquellas otras viables, jerarquizadas cuantitativamente en 5 categorías de capacidad de acogida: **muy alta, alta, media, baja y muy baja**.

Para ello, a partir del Modelo de Aptitud Técnica (MAT) y del Modelo de Impacto Ambiental (MIA), se ha calculado el Modelo de Capacidad de Acogida (MCA) utilizando el siguiente algoritmo:

$$\text{MCA} = 0,6 * \text{MAT} + 0,4 * \text{MIA}$$

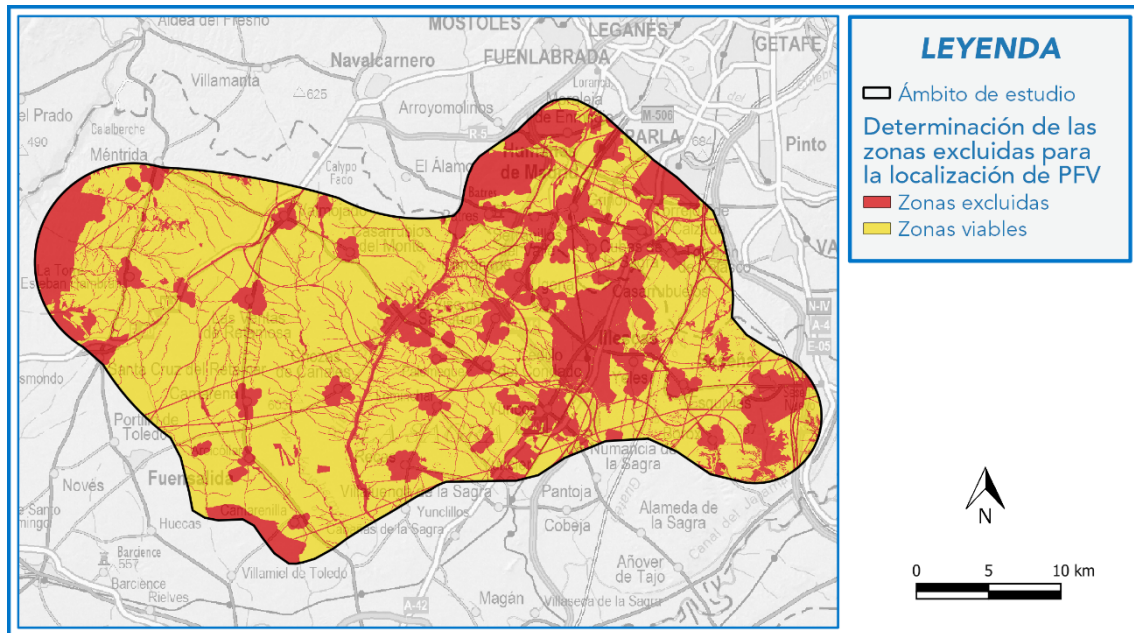
Esto significa que el 60% del valor de capacidad de acogida viene determinado por la aptitud del territorio a presentar los requisitos técnicos que necesita el proyecto, y el otro 40% por los factores relacionados con el posible impacto ambiental. Es importante aclarar que, como paso previo a la cuantificación del MCA, se ha efectuado una eliminación de zonas excluidas.

10.2.2 Resultados del MCA para las PFV.

Determinación de las áreas excluidas y viables para la localización de PFV.

Las áreas excluidas y, por extensión, las áreas viables para la implantación de las PFV se obtienen mediante la multiplicación de todos los rásteres de exclusión correspondientes a los factores utilizados en ambos modelos, en los que las áreas de exclusión presentan píxeles con valor 0 y las viables presentan píxeles con valor 1. Este resultado parcial se representa en el siguiente mapa:

TABLA 10-20: DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS EXCLUIDAS Y VIABLES PARA LA LOCALIZACIÓN DE PFV. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



Cabe considerar que el ráster resultante también tiene valores entre 0 y 1 y, al multiplicarlo por cualquier otro ráster de cuantificación, siempre discriminará las zonas excluidas de las viables, con independencia de los criterios que se utilicen para cuantificar la jerarquía de éstas.

Determinación de la capacidad de acogida del ámbito de actuación para la localización de plantas solares fotovoltaicas.

Finalmente, la capacidad de acogida del ámbito de actuación queda determinada por la aplicación completa de la expresión comentada anteriormente:

$$MCA = EXC * (0,6 * MAT + 0,4 * MIA)$$

Capacidad de acogida sobre los intervalos construidos a partir de los datos reales del modelo.

Corresponde a la expresión de la capacidad de acogida construida sobre cinco intervalos construidos a través de umbrales naturales o método de Jenks.

El método de Jenks se utiliza para generar intervalos (rangos) dentro de series numéricas. Se basa en la naturaleza de los datos y los agrupa atendiendo a los saltos inherentes a estos, por lo que busca los puntos donde se maximiza esa diferencia y los usa como límites de cada clase o intervalo. Este método calcula las diferencias de valores entre los valores estadísticos ordenados de forma creciente y luego coloca un límite para separar los grupos donde las diferencias de valores son altas.

El algoritmo procede comparando iterativamente las sumas de las diferencias al cuadrado entre valores observados dentro de cada clase y las medias de las clases.

De esta manera, el Modelo de Capacidad de acogida para PFV se ha dividido en los siguientes rangos:

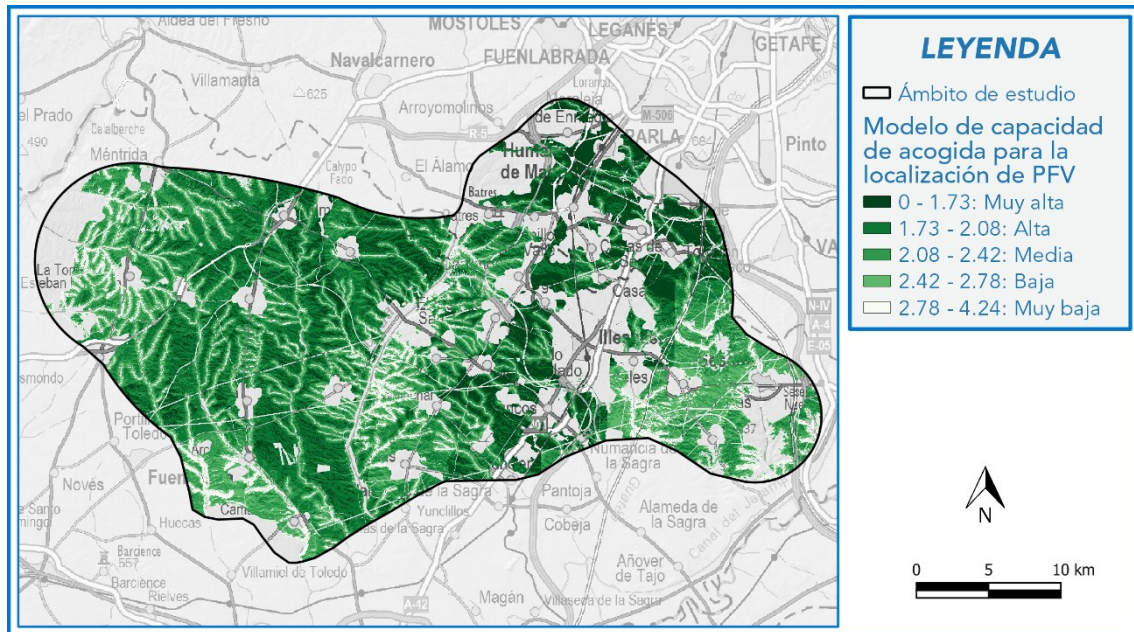
TABLA 10-21: RANGOS DEL MODELO DE CAPACIDAD DE ACOGIDA PARA PFV.

CAPACIDAD DE ACOGIDA	VALORES
Muy alta	0 – 1,73
Alta	1,73 – 2,08

CAPACIDAD DE ACOGIDA	VALORES
Moderada / Media	2,08 – 2,42
Baja	2,42 – 2,78
Muy baja	2,78 – 4,24

El resultado obtenido de la aplicación de la expresión anterior y los rangos del método Jenks se muestra en el mapa siguiente:

FIGURA 43: DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE ACOGIDA PARA LA IMPLANTACIÓN DE LOS GP (ZONAS VIABLES), BASADA EN LOS VALORES RELATIVOS DEL MODELO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



10.3 MODELO DE CAPACIDAD DE ACOGIDA PARA LA DEFINICIÓN DE LOS PASILLOS DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN (LEAT).

10.3.1 Metodología del MCA de las LEAT.

Como en el caso anterior, el análisis de capacidad de acogida para la definición de los pasillos de las líneas eléctricas está planteado en dos fases:

1. En primer lugar, se lleva a cabo la determinación de las zonas viables y no viables a partir de la superposición de los rásteres que determinan las zonas de exclusión, simbolizadas mediante los píxeles de valor 0 (frente a las zonas viables de píxeles igual a 1).

Los factores que se tienen en cuenta para la exclusión de áreas para la implantación de líneas eléctricas son:

- Fauna
- Núcleos de población
- Planeamiento urbanístico
- Espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000
- Servidumbres aéreas

De igual modo que en el caso de las PFV, no se ha considerado incluir el factor "Patrimonio Cultural", ya que, a pesar de su importancia, que puede determinar el

trazado de una infraestructura de estas características, se considera de mayor utilidad un análisis exhaustivo en su estudio particular, en el que se solicitan las cartas arqueológicas al Servicio de Cultura correspondiente, para el cual es necesario partir de un nivel de concreción de la ubicación de las plantas más preciso.

Como fruto de esta primera fase se obtiene un mapa resultante con las zonas excluidas y zonas viables para la implantación de líneas eléctricas.

2. Una vez definidas las zonas excluidas, se procede a la cuantificación de las zonas viables con el fin de jerarquizar la capacidad de acogida que presenta el territorio no excluido.

Los factores que se tienen en cuenta en el modelo para la cuantificación de las áreas viables para la implantación de líneas eléctricas son:

- Fauna
- Hábitat de Interés Comunitario
- Vegetación
- Pendientes

Como resultado de la aplicación de los factores de cuantificación se obtiene un mapa clasificado en categorías según su grado de capacidad de acogida.

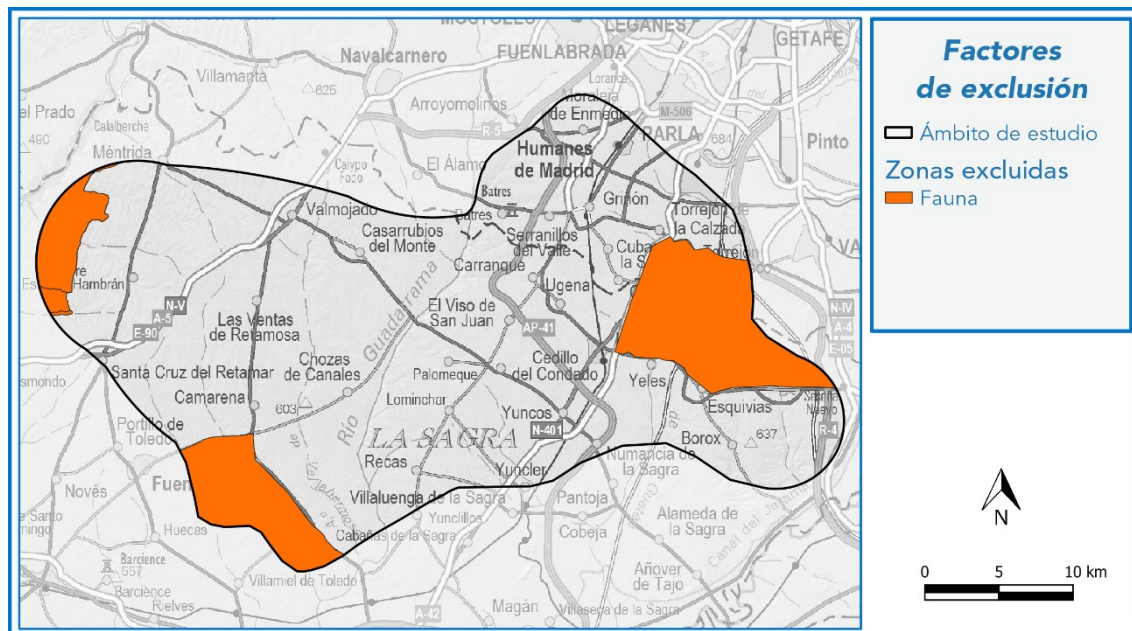
A continuación, se detalla el proceso metodológico anterior para la exclusión de áreas inviables para la implantación de líneas eléctricas y para la cuantificación de las zonas viables, mostrando los resultados obtenidos para cada variable estudiada y el global para el ámbito de estudio.

10.3.1.1 Factores para determinar las zonas de exclusión en los pasillos para líneas eléctricas.

FAUNA (F1)

Se excluyen las áreas coincidentes con Áreas críticas establecidas en Planes de conservación de especies amenazadas, las IBAs o Humedales.

FIGURA 44: FACTOR DE EXCLUSIÓN: PLANES DE CONSERVACIÓN, IBAS Y HUMEDALES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

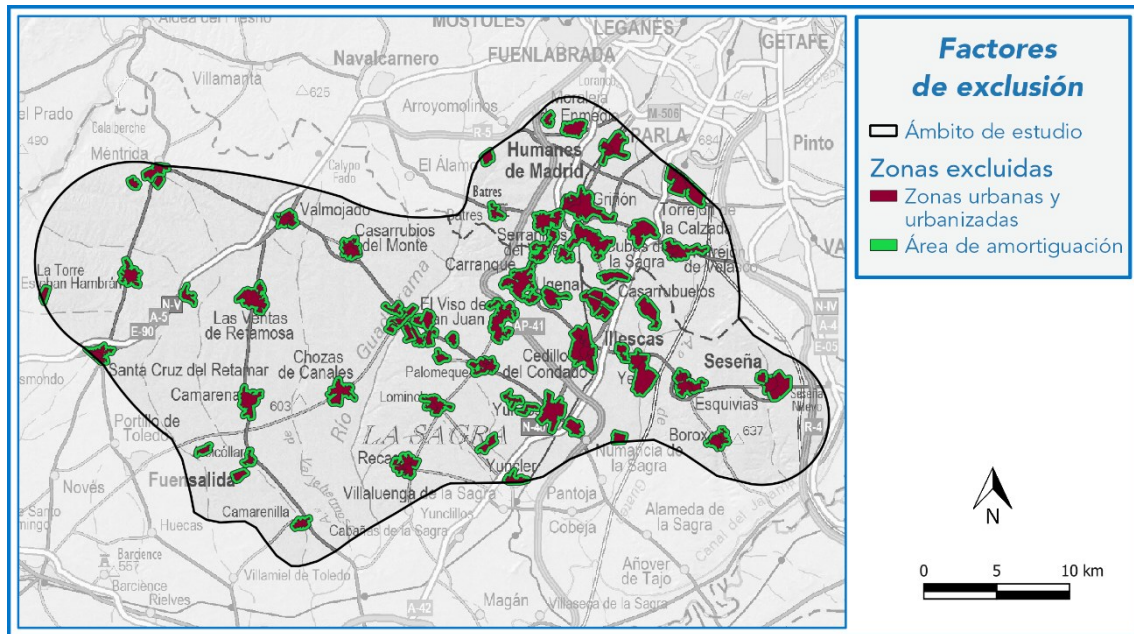


NÚCLEOS DE POBLACIÓN Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO (F2 Y F3)

Núcleos de población

Se excluyen todos los núcleos de población (Zonas urbanas y urbanizadas) con un área de amortiguación (buffer) de 200 metros alrededor de su perímetro. En este factor, coinciden los criterios adoptados tanto para la localización de los pasillos de las líneas eléctricas como de subestaciones (ver capítulo 9.4).

FIGURA 45: FACTOR DE EXCLUSIÓN: NÚCLEOS DE POBLACIÓN (LA ZONA NO COLOREADA DENTRO DEL ÁMBITO DE ESTUDIO SE SUPONE VIABLE PARA ESTE FACTOR). FUENTE: CENTRO NACIONAL DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

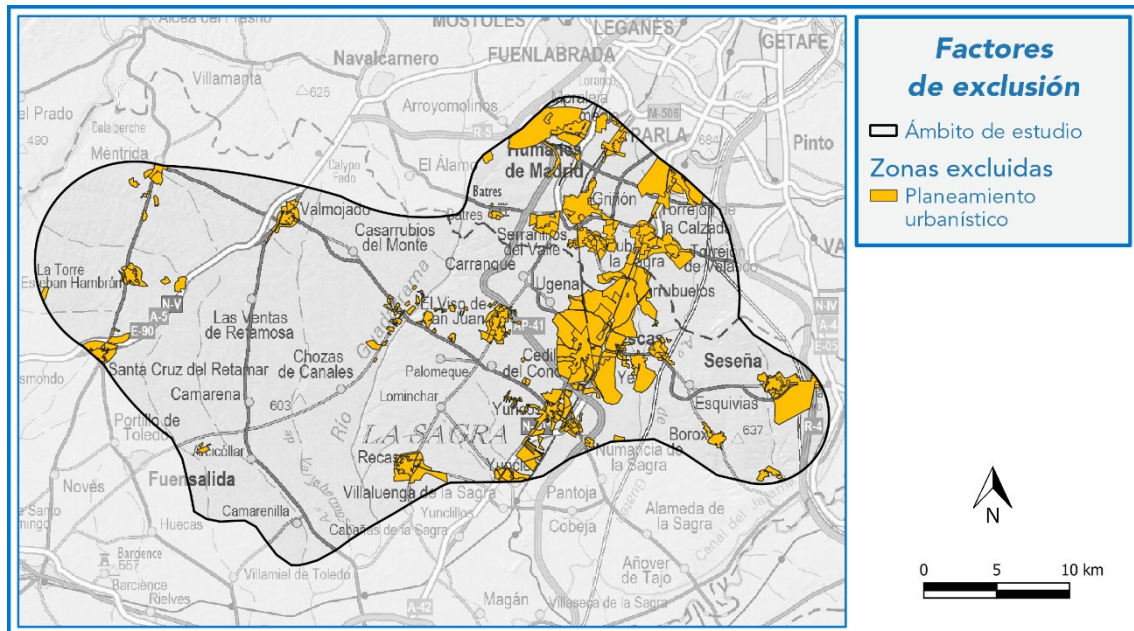


Planeamiento urbanístico

Así mismo, se excluyen las siguientes calificaciones urbanísticas de suelo:

- Sistemas generales
- Suelo urbanizable delimitado o sectorizado
- Suelo urbano
- Suelo urbano no consolidado

FIGURA 46: FACTOR DE EXCLUSIÓN: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO (LA ZONA NO COLOREADA DENTRO DEL ÁMBITO DE ESTUDIO SE SUPONE VIABLE PARA ESTE FACTOR). FUENTE: INFRAESTRUCTURAS DE DATOS ESPACIALES DE LA COMUNIDAD DE MADRID Y PORTAL DE DATOS GEOGRÁFICOS ABIERTOS DE LA JUNTA DE CASTILLA-LA MANCHA.



La fuente de información ha sido el Sistema de Información Urbana de Castilla-La Mancha (SIU) constituye un sistema público general e integrado de información sobre suelo, urbanismo y edificación, desarrollado por parte del Ministerio de Fomento en colaboración con las Comunidades Autónomas con el principal objetivo de promover la transparencia en materia de suelo y urbanismo en España. Debido al extenso territorio de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, compuesto por 919 municipios, el trabajo se está organizando en varias fases y en la actualidad se encuentra incompleto.

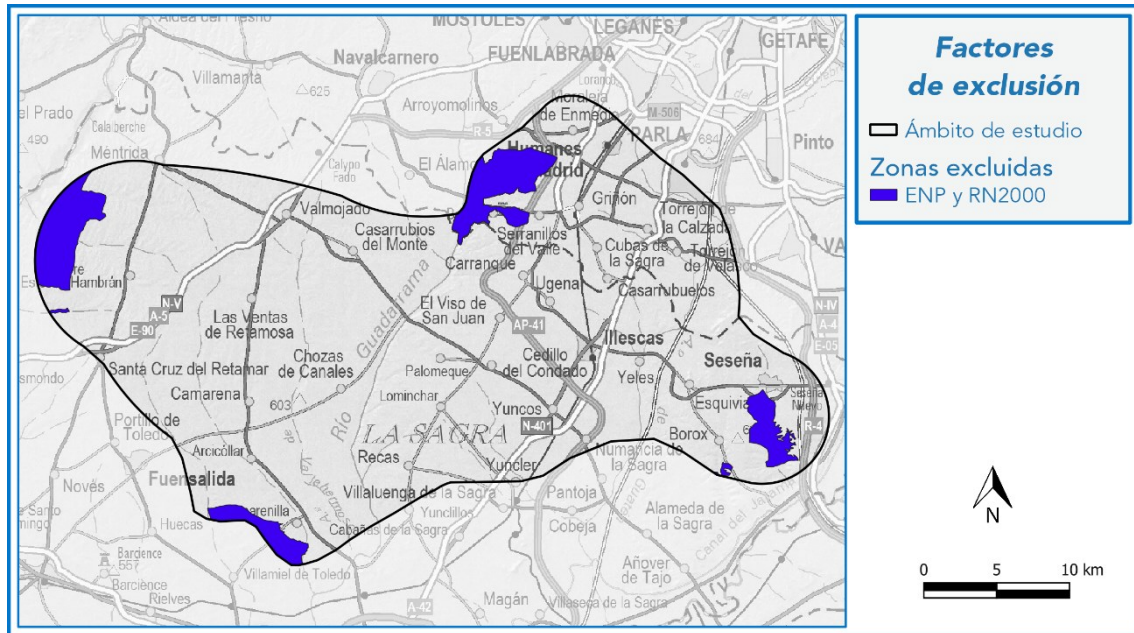
En relación con este parámetro hay que hacer notar dos cuestiones: la primera tiene que ver con la **inexistencia de información urbanística** en el SIU para los municipios de **Árcicollar, Bargas, Camarena, Camarenilla, Carranque, Casarrubios del Monte, Cedillo del Condado, Chozas de Canales, Esquivias, Lominchar, Ugena, Ventas de Retamosa y Yeles** por lo indicado anteriormente en relación a su grado de desarrollo actual; y la segunda, se ha optado por no etiquetar como excluidos los suelos urbanizables que no poseen ordenación pormenorizada, por su mayor flexibilidad a la hora de albergar un uso infraestructural. Una vez realizado este análisis preliminar, en fases posteriores de desarrollo del proyecto, en la cual el trazado de la LAT tiene mayor definición será necesario el análisis de la información urbanística a partir de los diferentes planes de ordenación urbana municipales o normas subsidiarias que se encuentren vigentes de forma que se determine con mayor exactitud la posibilidad de determinar el trazado de la LEAT según las diferentes categorías urbanísticas.

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y RED NATURA 2000 (F4)

Se excluyen todos los espacios incluidos en la Red Natura 2000 y Espacios Naturales Protegidos.

(Nota: en principio, no se considera necesario excluir los espacios en los que se localizan hábitats de interés, como en el caso de las subestaciones (ver capítulo 9.4) en el que el consumo de suelo es ostensible, aunque dichos espacios serán objeto de jerarquización en función de que sean prioritarios o no).

FIGURA 47: FACTOR DE EXCLUSIÓN: RED NATURA 2000 Y ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS (LA ZONA NO COLOREADA DENTRO DEL ÁMBITO DE ESTUDIO SE SUPONE VIABLE PARA ESTE FACTOR). FUENTE: INFRAESTRUCTURAS DE DATOS ESPACIALES DE LA COMUNIDAD DE MADRID Y PORTAL DE DATOS GEOGRÁFICOS ABIERTOS DE LA JUNTA DE CASTILLA-LA MANCHA.

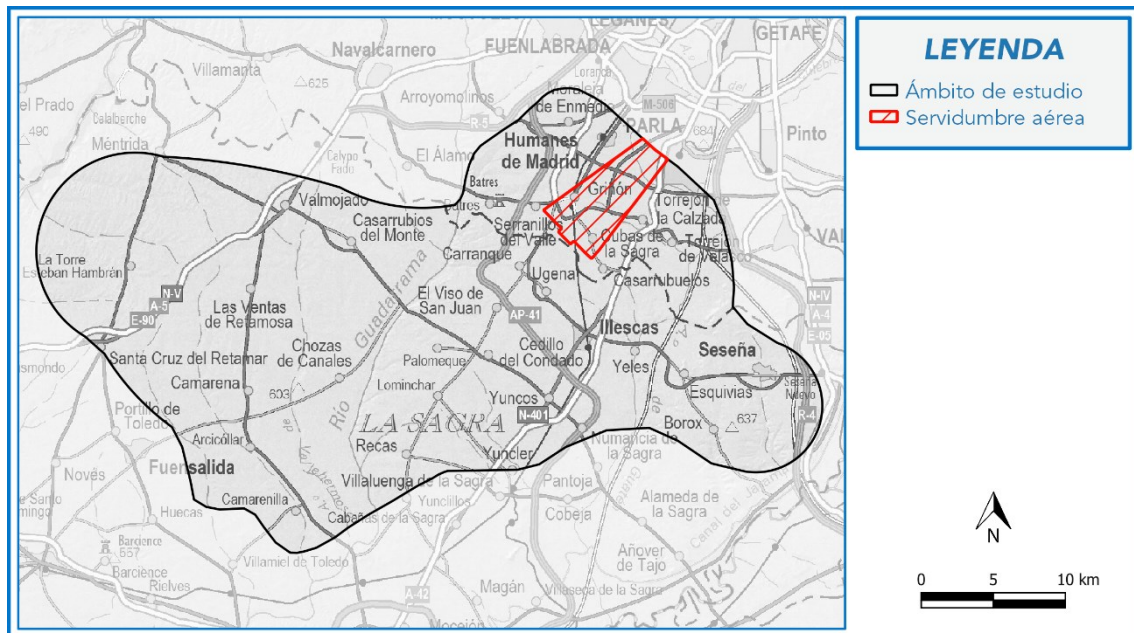


SERVIDUMBRES AÉREAS (F5)

A pesar de que se conoce la aprobación de un aeródromo en Chozas de Canales, que aún está sin construir, no hay constancia en la información publicada por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) con relación al establecimiento de servidumbres aéreas, por lo que no existen por lo tanto servidumbres aéreas aprobadas en el ámbito de estudio.

Tras consultar igualmente las servidumbres aéreas dependientes del Ministerio de Defensa se ha constatado la existencia de la servidumbre de la Base aérea de Getafe. La proyección horizontal de dicha servidumbre se ubica sobre terrenos del ámbito de estudio (Figura 48). se ha constatado que, en ninguna zona del territorio, aumentando su cota en +80,00 metros (altura máxima estimada para un apoyo de la LAT) sobrepasa las distintas cotas establecidas para las zonas de servidumbre de aeródromo (para maniobras de aterrizaje y/o despegue de la Base aérea de Getafe, por lo tanto, no se precisa la exclusión de ninguna zona del ámbito de estudio para la implantación de la LAT

FIGURA 48:ÁREA DE SERVIDUMBRE DE LA BASE AÉREA DE GETAFE. FUENTE: MINISTERIO DE DEFENSA



10.3.1.2 Factores para cuantificar la capacidad de acogida para la localización de pasillos para líneas eléctricas.

Una vez determinadas las zonas excluidas para la localización de pasillos, se procede a la cuantificación de las zonas viables con el fin de jerarquizar la capacidad de acogida que presenta el territorio no excluido.

Los factores elegidos para cuantificar dicha capacidad de acogida son los siguientes:

(Nota: en todos los casos, todos los factores se cuantifican con alguno de los siguientes valores discretos: 1, 2, 3, 4, y 5).

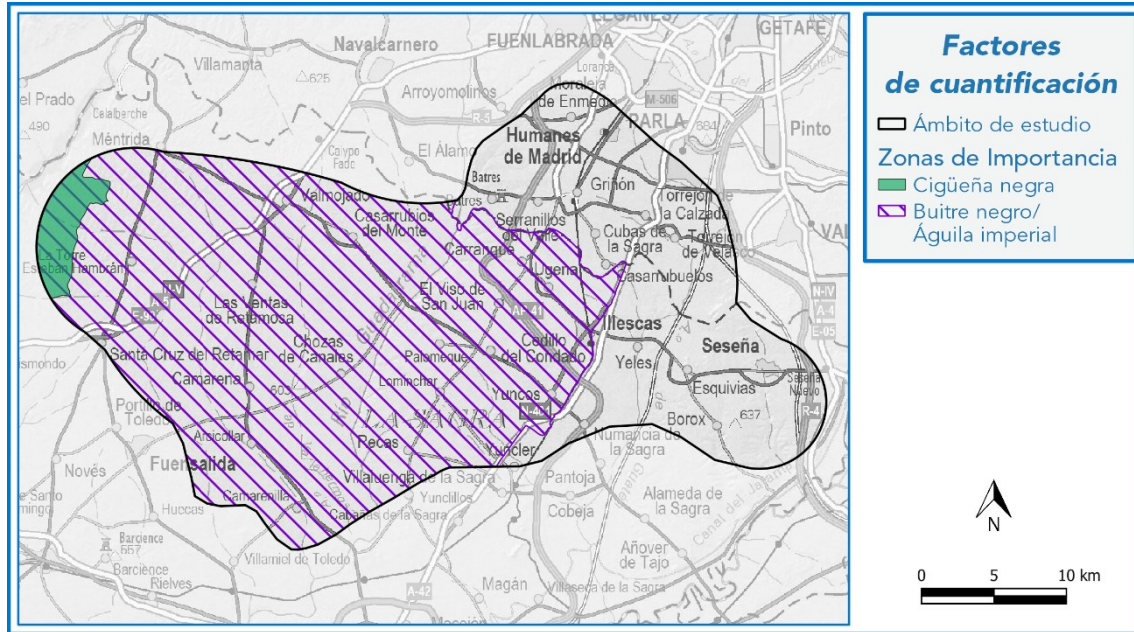
FAUNA (S1)

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

- Datos bibliográficos y cartografía digital oficial de especies protegidas.
- Zona de importancia y de dispersión del Cigüeña negra, águila imperial y buitre negro incluidos en sus respectivos Planes de Conservación.
- Red de corredores ecológicos (WWF,CAM).(Ver Figura 38)

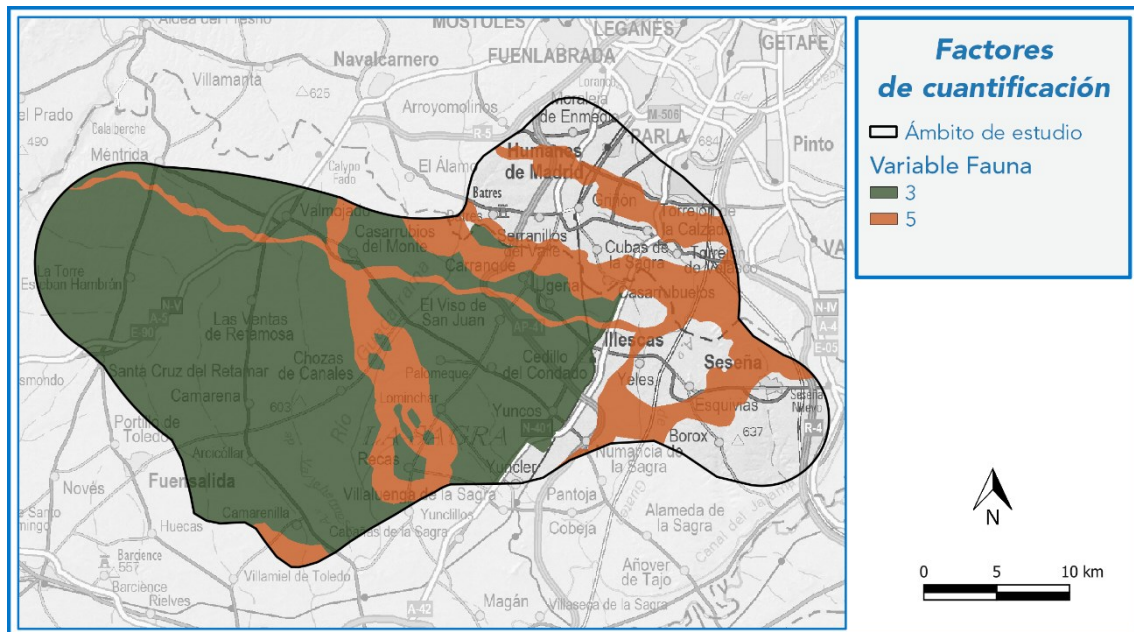
TUnidad	Valor
Corredores ecológicos para aves esteparias y corredores ecológicos principales	5
Zonas de importancia Cigüeña negra, águila imperial y buitre negro	3
Resto de superficie	0

FIGURA 49: ZONAS DE IMPORTANCIA DEFINIDAS EN LOS PLANES DE RECUPERACIÓN DE CIGÜEÑA NEGRA, ÁGUILA IMPERIAL Y BUITRE NEGRO. FUENTE: JUNTA DE CASTILLA LA MANCHA.



En base a la integración de los factores que se ha estimado que conforman la capacidad de acogida relativa a factor fauna se ha establecido como resultado el siguiente mapa como sumatorio de los factores de cuantificación del territorio teniendo en cuenta que cualquier valor obtenido en la suma superior a 5 se valorará con este mismo valor, al tratarse del valor máximo, indicativo de muy baja capacidad de acogida establecido para el modelo.

FIGURA 50: FACTOR DE CUANTIFICACIÓN: AVIFAUNA Y ÁREAS SENSIBLES PRESENTES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



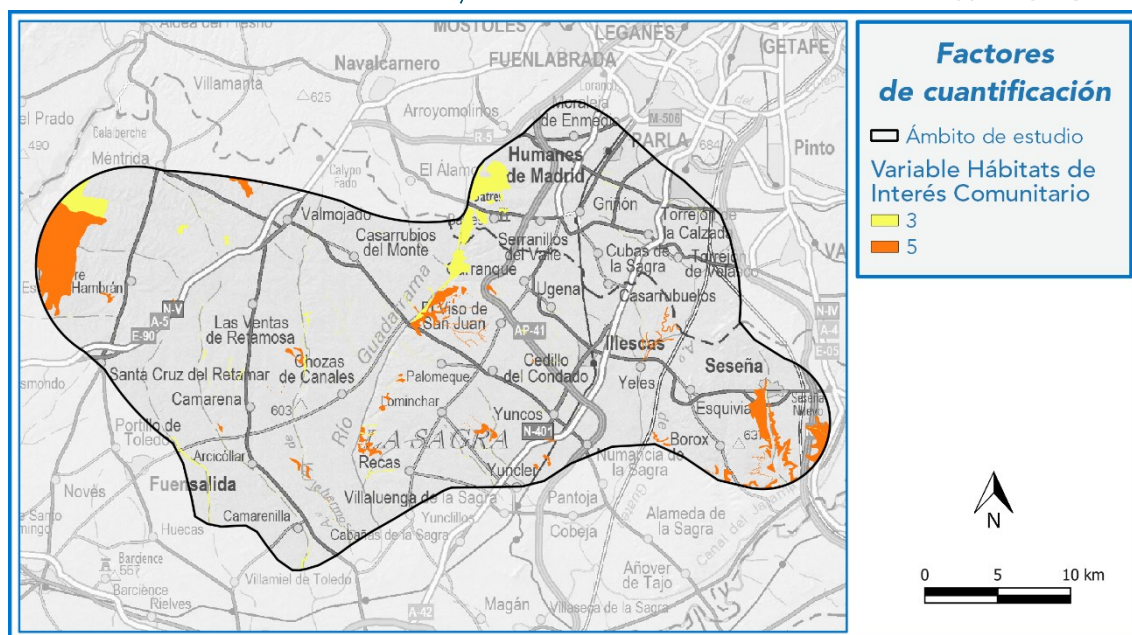
Para el factor Fauna se ha considerado un coeficiente de ponderación $P1 = 4$.

HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO (S2)

Los hábitats de interés se cuantifican en función de que sean considerados prioritarios o no, con los siguientes criterios:

Unidad	Valor
HIC prioritarios	5
HIC no prioritarios	3
Resto de superficie	0

FIGURA 51: FACTOR DE CUANTIFICACIÓN: HÁBITATS DE INTERÉS (LA ZONA NO COLOREADA DENTRO DEL ÁMBITO DE ESTUDIO CORRESPONDE A LAS ÁREAS EXCLUIDAS). FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE MDT-05 DEL CNIG.



Para el factor Hábitat se ha considerado un coeficiente de ponderación $P2 = 2,5$.

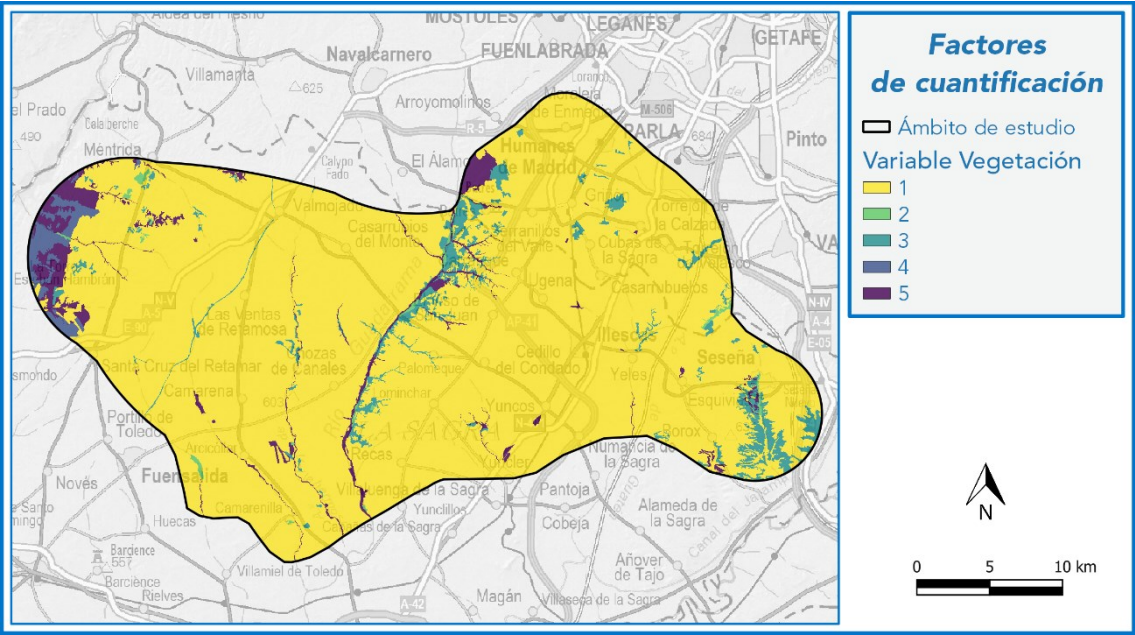
VEGETACIÓN (S3)

Los valores de jerarquización del territorio utilizados para cuantificar la vegetación y usos del suelo, en los que estaría permitido la localización de un pasillo eléctrico son los siguientes:

Unidad	Valor
Agrícola	1
Prados artificiales	
Artificial	
Autovías y autopistas	
Choperas y plataneras de producción	2
Monte con arbolado disperso de plantación	
Cultivo con arbolado disperso	
Mosaico desarbolado sobre cultivo	
Prados	
Pastizal-Matorral	3
Herbazal	
Matorral-Monte desarbolado	
Pastizal-Matorral	
Dehesas	4

Unidad	Valor
Bosques mixtos de frondosas en region biogeográfica mediterránea	
Bosques ribereños	
Bosques con arbolado disperso	
Encinares	
Mezclas de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica mediterránea	5
Quejigares	
Pinares de pino piñonero	
Pinares de pino carrasco	
Agua	

FIGURA 52: FACTOR DE CUANTIFICACIÓN: VEGETACIÓN. FUENTE: MAPA FORESTAL DE ESPAÑA (MITECO).



En el caso de los pasillos para líneas eléctricas, no se considera necesaria la exclusión de uso del suelo o unidad de vegetación alguna por la flexibilidad que tienen los tendidos de salvar zonas mediante los vanos. Como se verá posteriormente (ver capítulo 9.4), los valores de cuantificación de la vegetación para los pasillos son completamente diferentes a los establecidos para la localización de subestaciones, al resultar también diferente la naturaleza y magnitud de los potenciales impactos de sendas actuaciones.

Para el factor Vegetación se ha considerado un coeficiente de ponderación $P3 = 2,5$.

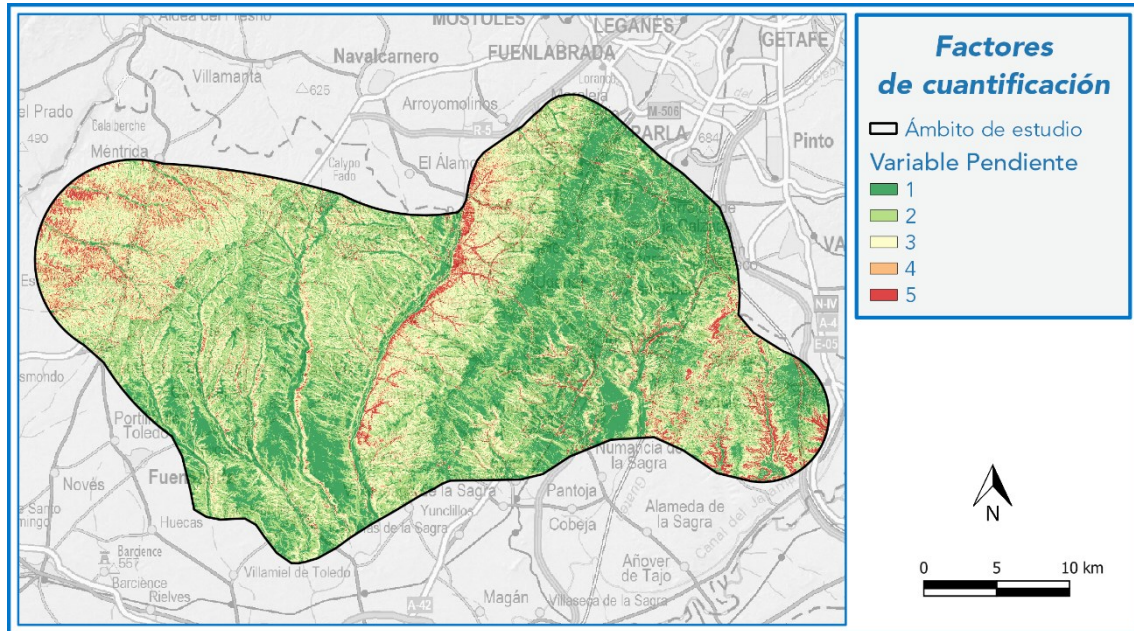
PENDIENTES (S4)

Dentro del intervalo de pendientes permitido (0-30%), la cuantificación establecida al objeto de jerarquizar este factor es la siguiente:

Unidad	Valor
Pendientes menores o iguales al 3%	1
Pendientes superiores al 3% y menores del 7%	2
Pendientes superiores al 7% y menores del 15%	3

Unidad	Valor
Pendientes superiores al 15% y menores del 20%	4
Pendientes superiores al 20%	5

FIGURA 53: FACTOR DE CUANTIFICACIÓN: PENDIENTES (LA ZONA NO COLOREADA DENTRO DEL ÁMBITO DE ESTUDIO CORRESPONDE A LAS ÁREAS EXCLUIDAS). FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE MDT-05 DEL CNIG.



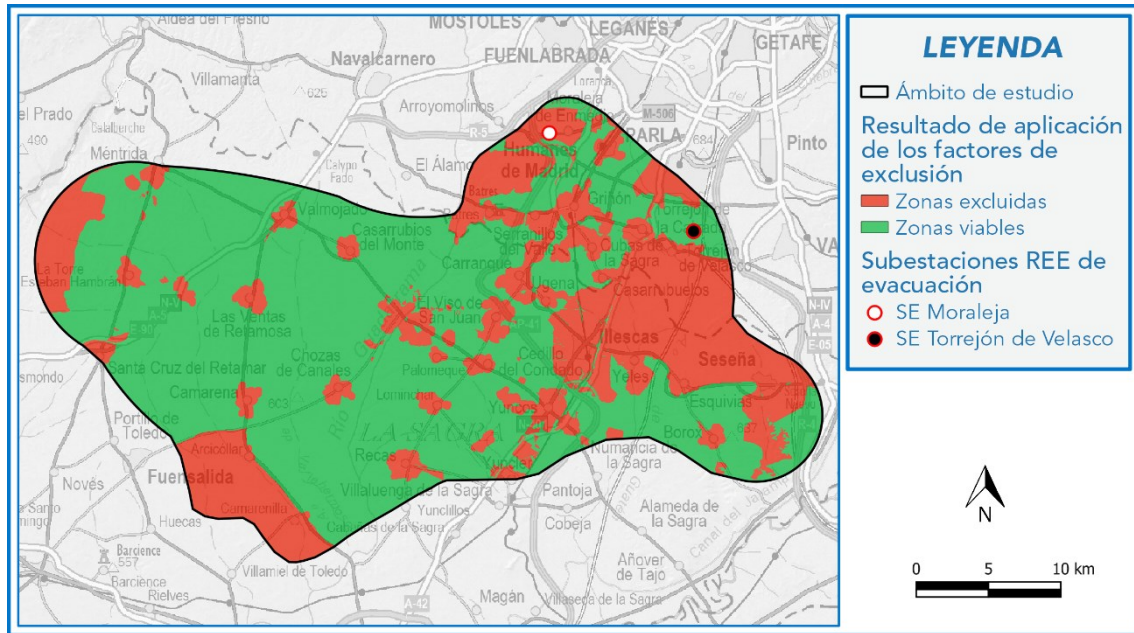
Para el factor Pendientes se ha considerado un coeficiente de ponderación $P5 = 1,0$.

10.3.2 Resultados del MCA de las LEAT.

10.3.2.1 Determinación de las áreas viables y excluidas para la localización de pasillos eléctricos.

La determinación de las zonas excluidas y, por extensión, de las áreas viables, se realiza mediante la multiplicación de todos los rásteres correspondientes a los cuatro factores utilizados, y en los que las áreas de exclusión presentan píxeles con valor 0 y las viables presentan píxeles con valor 1. El resultado parcial se representa en el siguiente mapa:

FIGURA 54: DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS EXCLUIDAS Y VIABLES PARA LA LOCALIZACIÓN DE PASILLOS PARA LÍNEAS ELÉCTRICAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



Este mapa de resultado parcial corresponde al resultado de la aplicación de la siguiente expresión, que resume la metodología empleada:

$$Rastervalue = \prod_{i=1}^4 Fi$$

De modo que el ráster resultante también tiene valores entre 0 y 1 y, al multiplicarlo por cualquier otro ráster de cuantificación, siempre discriminará las zonas excluidas de las viables, con independencia de los criterios que se utilicen para cuantificar la jerarquía de éstas.

10.3.2.2 Determinación de la capacidad de acogida del ámbito de actuación para la localización de pasillos de líneas eléctricas.

Finalmente, la capacidad de acogida del ámbito de actuación queda determinada por la aplicación completa de la siguiente expresión:

$$Rastervalue = \prod_{i=1}^4 Fi \cdot \left(\sum_{j=1}^6 Pj \cdot Sj \right)$$

Capacidad de acogida sobre los intervalos construidos a partir de los datos reales del modelo.

Al igual que para las PFV, se ha empleado el método de Jenks para la definición de la capacidad de acogida del territorio para acoger LEAT, mediante cinco intervalos (rangos) construidos a través de umbrales naturales.

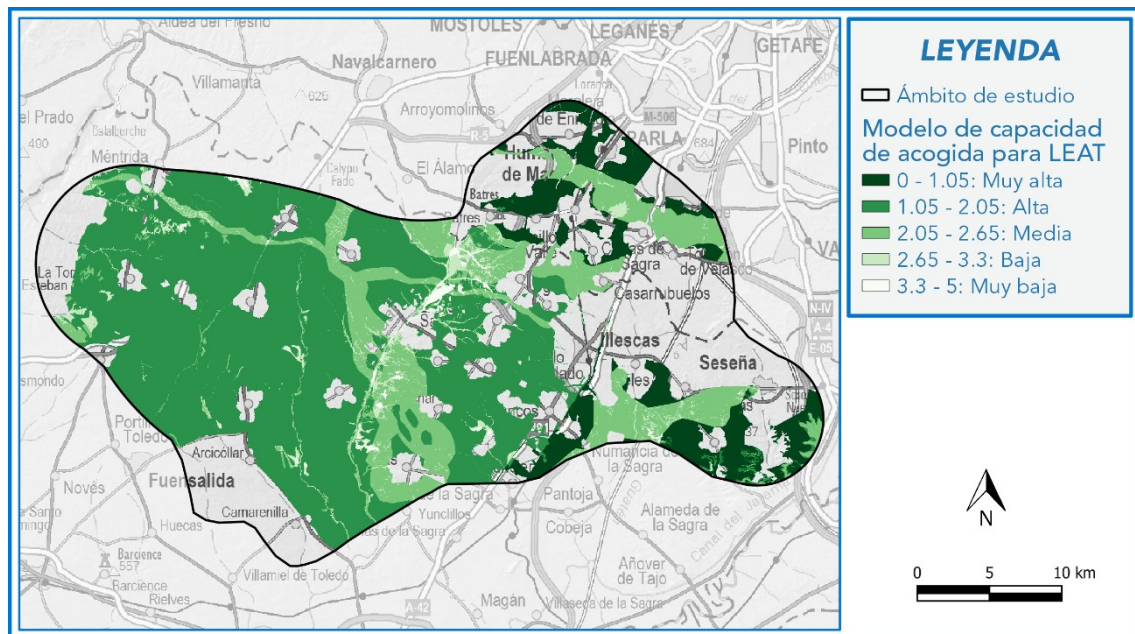
De esta manera, el Modelo de Capacidad de Acogida para LEAT se ha dividido en los siguientes rangos:

Capacidad de acogida	Valores
Muy alta	0 – 1,05

Capacidad de acogida	Valores
Alta	1,05 – 2,05
Moderada / Media	2,05 – 2,65
Baja	2,65 – 3,3
Muy baja	3,3 - 5,0

El resultado obtenido de la aplicación de la expresión anterior y los rangos del método Jenks se muestra en el mapa siguiente:

FIGURA 55: DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE ACOGIDA DE LOS PASILLOS ELÉCTRICOS VIABLES OBTENIDOS, BASADA EN LOS VALORES RELATIVOS DEL MODELO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



10.4 MODELO DE CAPACIDAD DE ACOGIDA PARA LA IMPLANTACIÓN DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS DE TRANSFORMACIÓN (SET).

10.4.1 Metodología del MCA de las SET.

Al igual que el análisis de capacidad de acogida de las LEAT, el **análisis de capacidad de acogida** de las SET está planteado en dos fases:

1. Primeramente, se determinan las zonas viables y no viables para la implantación de SET, a partir de la superposición de los rásteres que determinan las zonas de exclusión, simbolizadas mediante los píxeles de valor 0 (frente a las zonas viables de píxeles igual a 1).

Los factores que se tienen en cuenta para la exclusión de áreas para la implantación de subestaciones son:

- Infraestructuras: redes de transporte
- Núcleos de población
- Planeamiento urbanístico
- Vías pecuarias
- Montes públicos
- Red hidrológica

- Espacios Naturales Protegidos
- Red Natura 2000
- Hábitat de Interés Comunitario
- Vegetación
- Pendientes
- Servidumbres aéreas

De igual modo que en los casos anteriores, PFV y LAT no se ha considerado incluir el factor “Patrimonio Cultural”, ya que, a pesar de su importancia, que puede determinar la posibilidad de instalación de una infraestructura de estas características, se considera de mayor utilidad un análisis exhaustivo en su estudio particular, en el que se solicitan las cartas arqueológicas al Servicio de Cultura correspondiente, para el cual es necesario partir de un nivel de concreción de la ubicación de las plantas más preciso.

Como fruto de esta primera fase se obtiene un mapa resultante con las zonas excluidas y viables para la implantación de subestaciones eléctricas de transformación.

2. Una vez definidas las zonas excluidas, se procede a la cuantificación de las zonas viables con el fin de jerarquizar la capacidad de acogida que presenta el territorio no excluido.

Los factores que se tienen en cuenta para la cuantificación de las áreas viables para la implantación de subestaciones son:

- Fauna
- Pendientes
- Vegetación

Como resultado de la aplicación de los factores de cuantificación se obtiene un mapa clasificado en categorías, según su grado de capacidad de acogida.

A continuación, se detalla el proceso metodológico anterior, mostrando los resultados obtenidos para cada variable estudiada y el global para el ámbito de estudio.

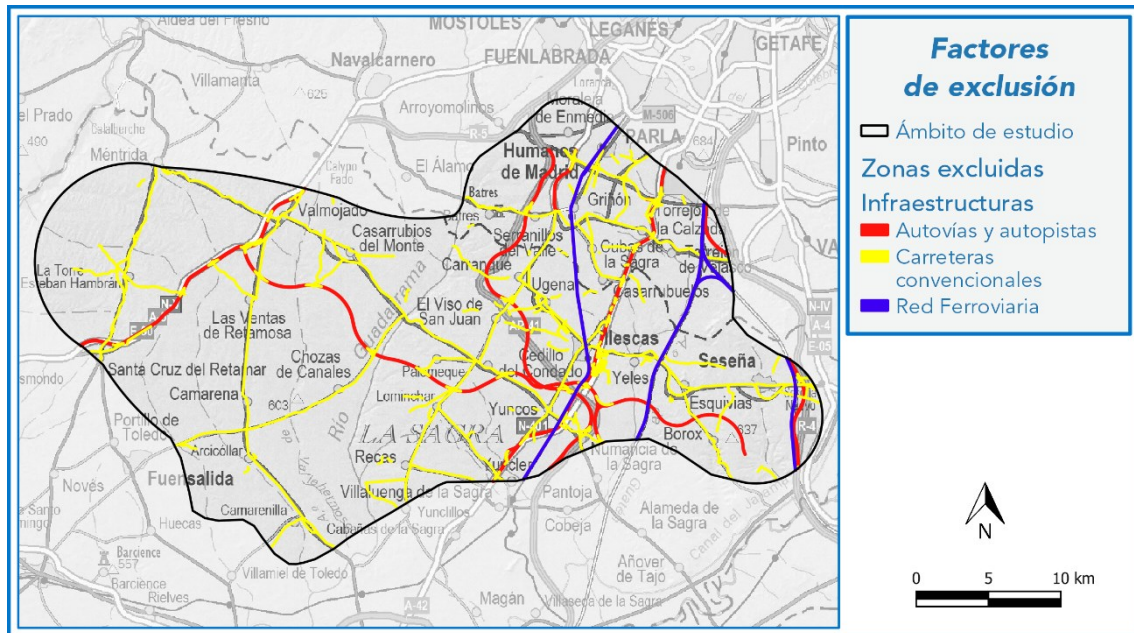
10.4.1.1 Factores para determinar las zonas de exclusión para la localización de SET.

INFRAESTRUCTURAS: REDES DE TRANSPORTE (F1)

Se excluye toda la red viaria y ferroviaria con los siguientes márgenes de amortiguación:

Tipología	Buffers (metros)
Autopistas y autovías	50
Carreteras convencionales	25
Red ferroviaria	50

FIGURA 56: FACTOR DE EXCLUSIÓN: REDES DE TRANSPORTE (LA ZONA NO COLOREADA DENTRO DEL ÁMBITO DE ESTUDIO SE SUPONE VIABLE PARA ESTE FACTOR). FUENTE: CENTRO NACIONAL DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

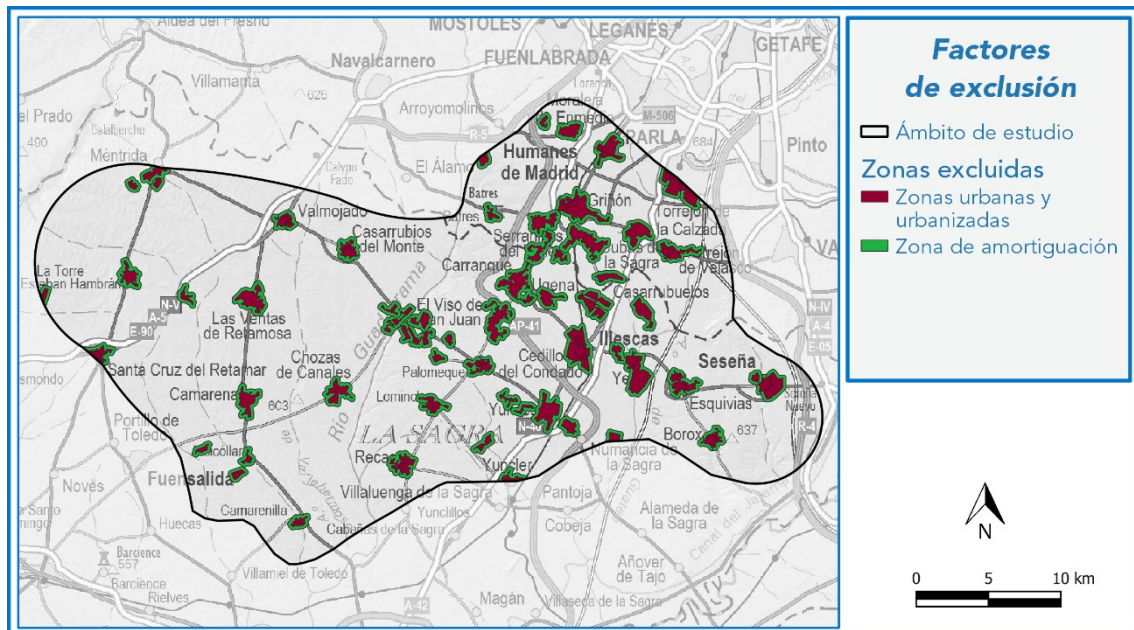


NÚCLEOS DE POBLACIÓN Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO (F2 Y F3)

Núcleos de población

Se excluyen todos los núcleos de población (Zonas urbanas y urbanizadas) con un área de amortiguación (buffer) de 200 metros alrededor de su perímetro.

FIGURA 57: FACTOR DE EXCLUSIÓN: NÚCLEOS DE POBLACIÓN (LA ZONA NO COLOREADA DENTRO DEL ÁMBITO DE ESTUDIO SE SUPONE VIABLE PARA ESTE FACTOR). FUENTE: CENTRO NACIONAL DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

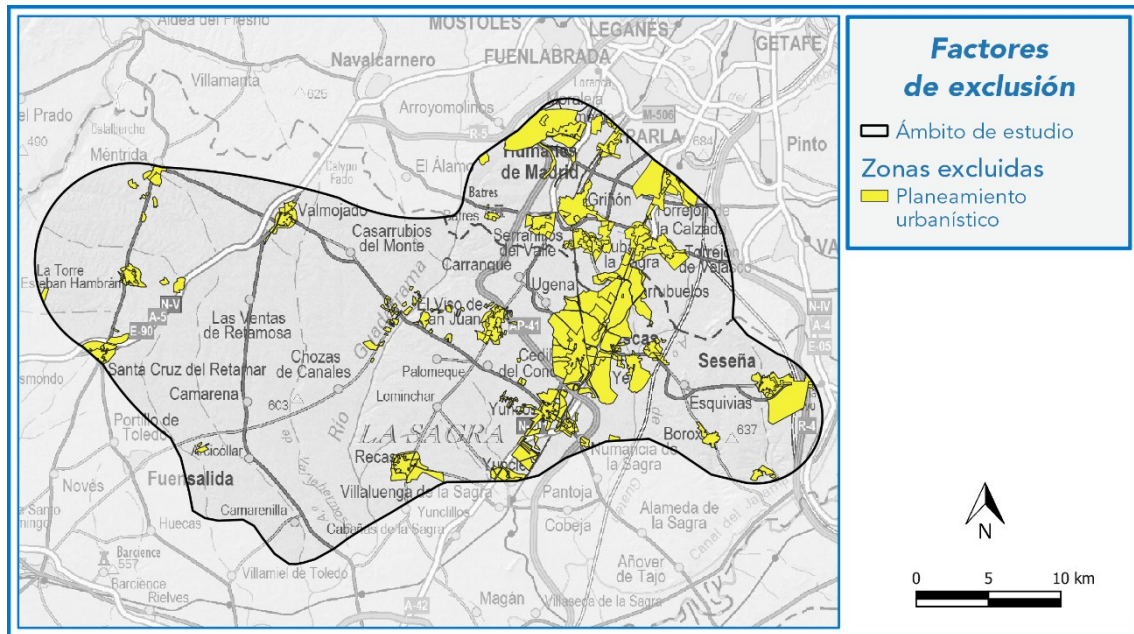


Planeamiento urbanístico

Así mismo, se excluyen las siguientes categorías urbanísticas de suelo:

- Sistemas generales
- Suelo urbanizable delimitado o sectorizado
- Suelo urbano
- Suelo urbano no consolidado

FIGURA 58: FACTOR DE EXCLUSIÓN: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO (LA ZONA NO COLOREADA DENTRO DEL ÁMBITO DE ESTUDIO SE SUPONE VIABLE PARA ESTE FACTOR). FUENTE: INFRAESTRUCTURAS DE DATOS ESPACIALES DE LA COMUNIDAD DE MADRID Y PORTAL DE DATOS GEOGRÁFICOS ABIERTOS DE LA JUNTA DE CASTILLA-LA MANCHA.



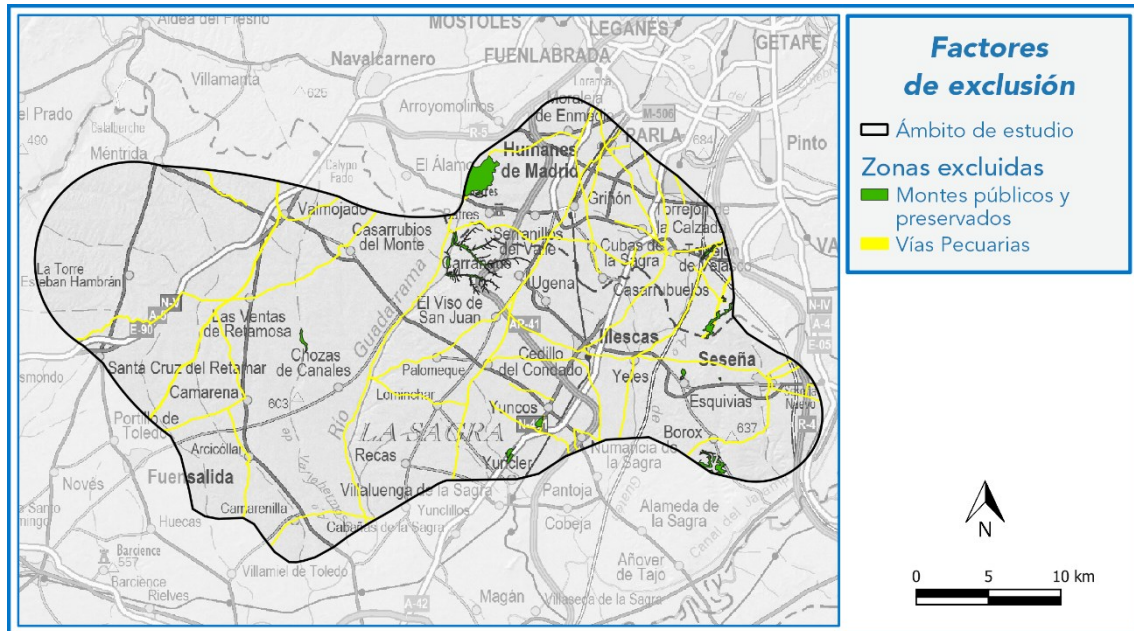
La fuente de información ha sido el Sistema de Información Urbana de Castilla-La Mancha (SIU) constituye un sistema público general e integrado de información sobre suelo, urbanismo y edificación, desarrollado por parte del Ministerio de Fomento en colaboración con las Comunidades Autónomas con el principal objetivo de promover la transparencia en materia de suelo y urbanismo en España. Debido al extenso territorio de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, compuesto por 919 municipios, el trabajo se está organizando en varias fases y en la actualidad se encuentra incompleto.

En relación con este parámetro hay que hacer notar dos cuestiones: la primera tiene que ver con la **inexistencia de información urbanística** en el SIU para los municipios de **Árcicollar, Bargas, Camarena, Camarenilla, Carranque, Casarrubios del Monte, Cedillo del Condado, Chozas de Canales, Esquivias, Lominchar, Ugena, Ventas de Retamosa y Yeles** por lo indicado anteriormente en relación a su grado de desarrollo actual; y la segunda, se ha optado por no etiquetar como excluidos los suelos urbanizables que no poseen ordenación pormenorizada, por su mayor flexibilidad a la hora de albergar un uso infraestructural. Una vez realizado este análisis preliminar, en fases posteriores de desarrollo del proyecto, en la cual las ubicaciones tienen mayor definición será necesario el análisis de la información urbanística a partir de los diferentes planes de ordenación urbana municipales o normas subsidiarias que se encuentren vigentes de forma que se determine con mayor exactitud la posibilidad de ubicar las SET en las diferentes categorías urbanísticas.

VÍAS PECUARIAS Y MONTES PÚBLICOS (F4 Y F5)

Se excluyen todas las vías pecuarias y montes públicos presentes en el ámbito de estudio.

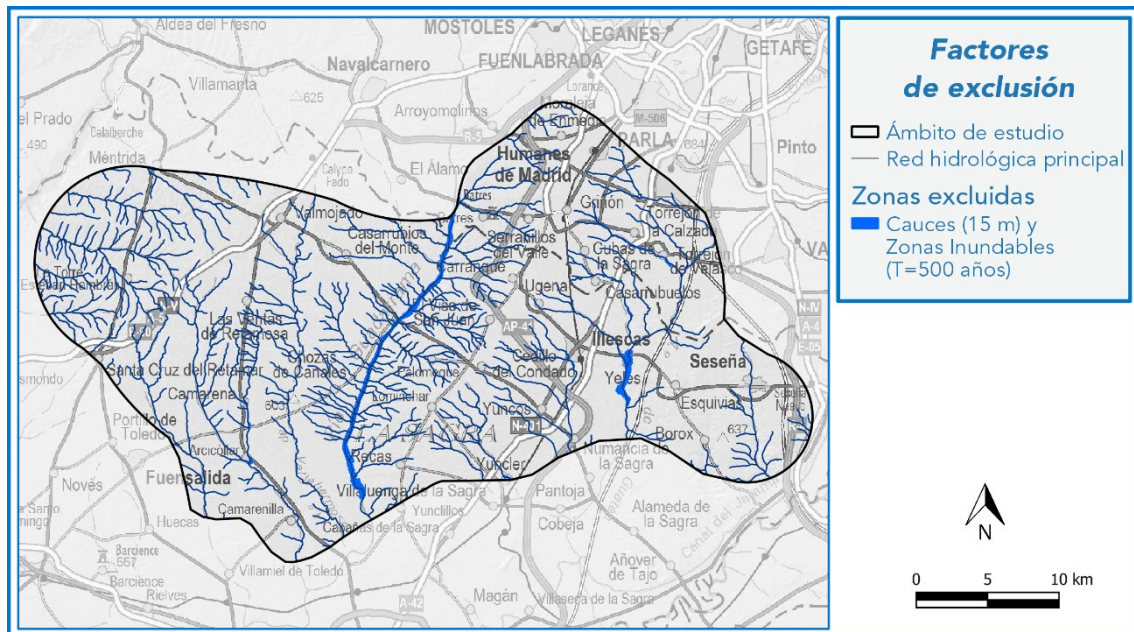
FIGURA 59: FACTOR DE EXCLUSIÓN: VÍAS PECUARIAS Y MONTES PÚBLICOS (LA ZONA NO COLOREADA DENTRO DEL ÁMBITO DE ESTUDIO SE SUPONE VIABLE PARA ESTE FACTOR). FUENTE: INFRAESTRUCTURAS DE DATOS ESPACIALES DE LA COMUNIDAD DE MADRID Y PORTAL DE DATOS GEOGRÁFICOS ABIERTOS DE LA JUNTA DE CASTILLA-LA MANCHA.



RED HIDROLÓGICA (F6)

Se excluyen todos los cauces presentes en la zona de estudio con una zona de amortiguación de 15 metros y todas las zonas inundables estimadas para un periodo de 500 años.

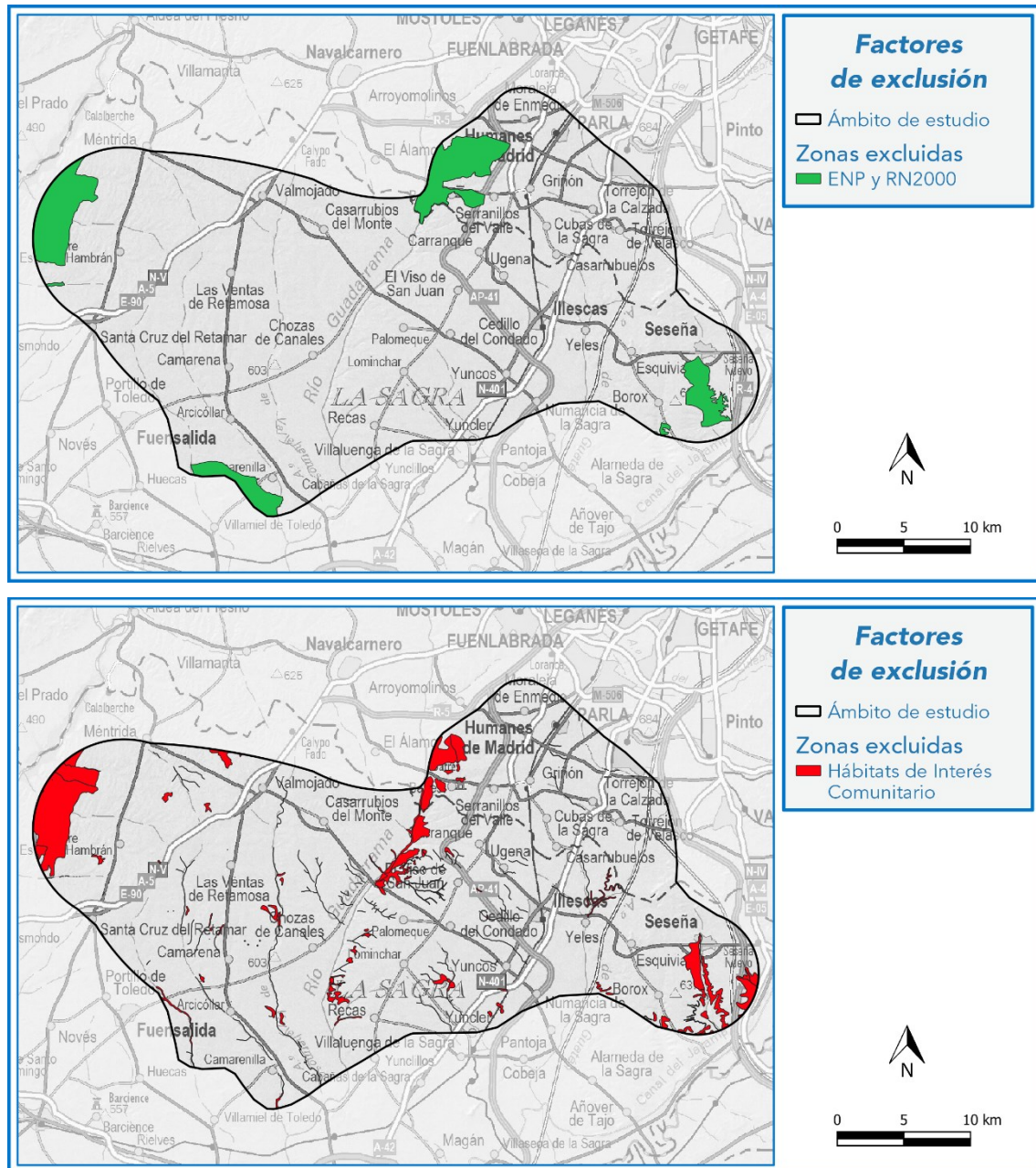
FIGURA 60: FACTOR DE EXCLUSIÓN: RED HIDROLÓGICA, BUFFER DE 15 M Y ZONAS INUNDABLES PARA UN PERIODO DE 500 AÑOS. (LA ZONA NO COLOREADA DENTRO DEL ÁMBITO DE ESTUDIO SE SUPONE VIABLE PARA ESTE FACTOR). FUENTE: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO Y MITECO.



ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS, RED NATURA 2000 Y HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO (F7 Y F8)

Se excluyen todos los Espacios Naturales Protegidos, espacios incluidos en la Red Natura 2000 y lugares con Hábitat de Interés Comunitario (HIC).

FIGURA 61: FACTOR DE EXCLUSIÓN: ENP, RED NATURA 2000 E HIC (LA ZONA NO COLOREADA DENTRO DEL ÁMBITO DE ESTUDIO SE SUPONE VIABLE PARA ESTE FACTOR). FUENTE: INFRAESTRUCTURAS DE DATOS ESPACIALES DE LA COMUNIDAD DE MADRID Y PORTAL DE DATOS GEOGRÁFICOS ABIERTOS DE LA JUNTA DE CASTILLA-LA MANCHA.



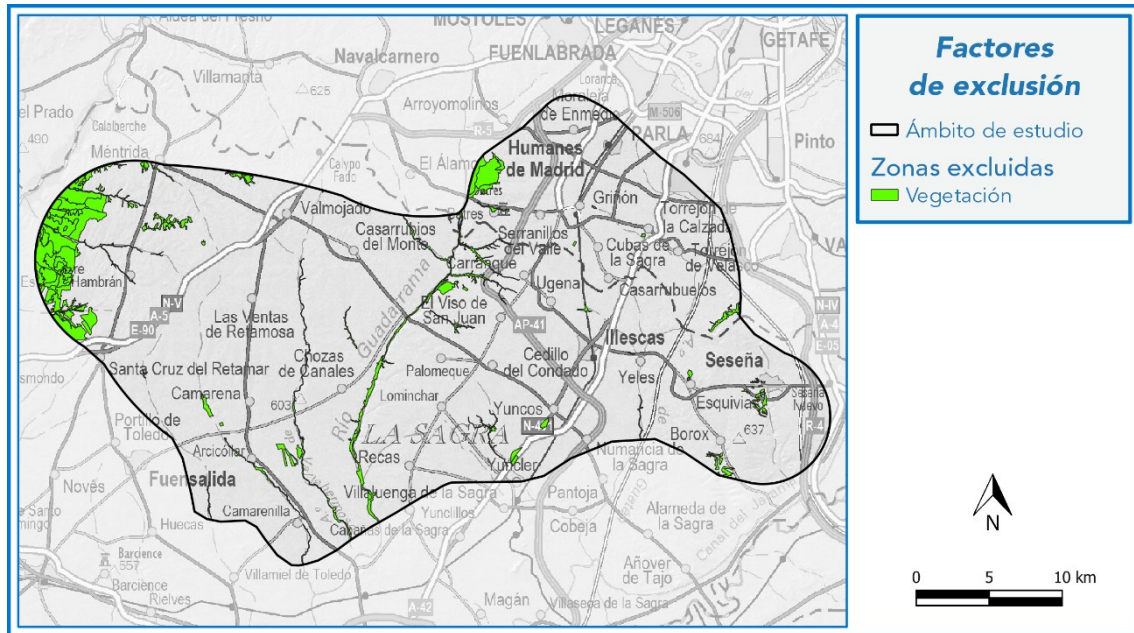
VEGETACIÓN (F9)

Partiendo del Mapa Forestal de España, se excluyen las siguientes unidades de vegetación:

- Agua
- Arbolado disperso de coníferas y frondosas
- Arbolado disperso de frondosas
- Bosques ribereños

- Bosques mixtos de frondosas autóctonas en región biogeográfica mediterránea
- Dehesas
- Encinares (*Quercus ilex*)
- Mezcla de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica mediterránea
- Pinar de pino carrasco (*Pinus halepensis*)
- Pinar de pino piñonero (*Pinus pinea*)
- Quejigares (*Quercus faginea*)

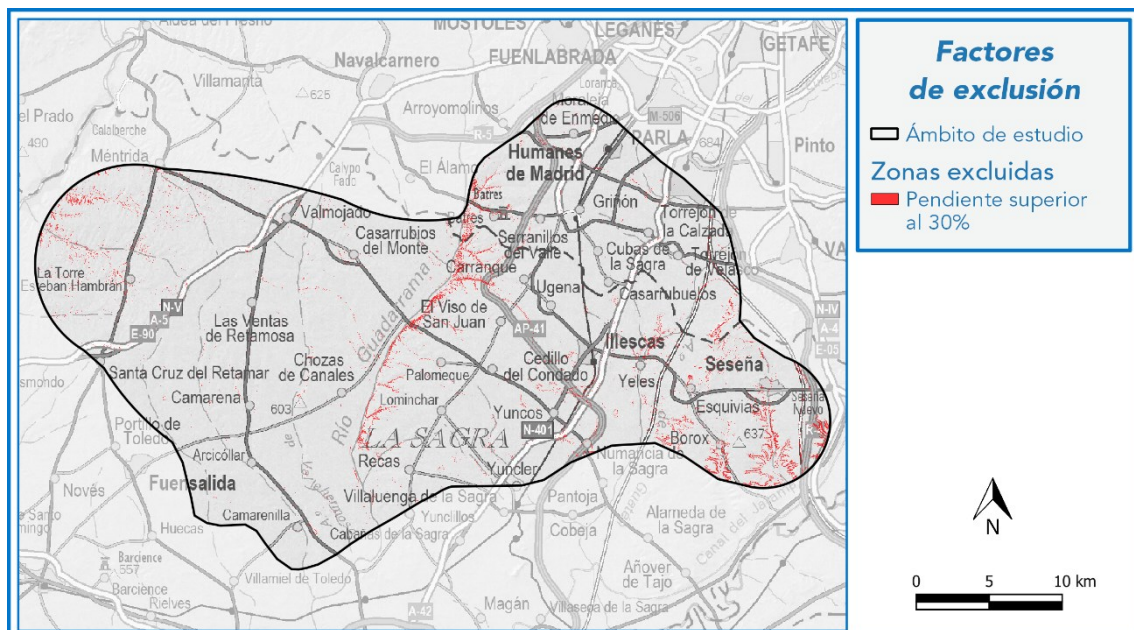
FIGURA 62: FACTOR DE EXCLUSIÓN: VEGETACIÓN (LA ZONA NO COLOREADA DENTRO DEL ÁMBITO DE ESTUDIO SE SUPONE VIABLE PARA ESTE FACTOR). FUENTE: MAPA FORESTAL DE ESPAÑA (MITECO).



PENDIENTES (F10)

Se excluyen todas las áreas con pendientes superiores al 30%.

FIGURA 63: FACTOR DE EXCLUSIÓN: PENDIENTES (SE EXCLUYEN TODAS LAS ZONAS COLOREADAS EN ROJO) FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE MDT-05 DEL CNIG.



SERVIDUMBRES AÉREAS (F11)

De igual modo que en el caso de las LEAT, a pesar de que se conoce la aprobación de un aeródromo en Chozas de Canales, que aún está sin construir, no hay constancia en la información publicada por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) en relación al establecimiento de servidumbres aéreas, por lo que no existen por lo tanto servidumbres aéreas aprobadas en el ámbito de estudio.

Tras consultar igualmente las servidumbres aéreas dependientes del Ministerio de Defensa se ha constatado la existencia de la servidumbre de la Base aérea de Getafe. La proyección horizontal de dicha servidumbre se ubica sobre terrenos del ámbito de estudio (Figura 48). se ha constatado que, en ninguna zona del territorio, aumentando su cota en +80,00 metros (altura máxima del elemento que podemos incluir en una SET) sobrepasa las distintas cotas establecidas para las zonas de servidumbre de aeródromo (para maniobras de aterrizaje y/o despegue de la Base aérea de Getafe, por lo tanto, no se precisa la exclusión de ninguna zona del ámbito de estudio para la implantación de la SET

10.4.1.2 Factores para cuantificar la capacidad de acogida para la localización de subestaciones eléctricas de transformación.

Una vez determinadas las zonas excluidas para la localización de subestaciones, se procede a la cuantificación de las zonas viables, al objeto de jerarquizar la capacidad de acogida que presenta el territorio no excluido.

Los factores elegidos para cuantificar dicha capacidad de acogida son los siguientes:

FAUNA (S1)

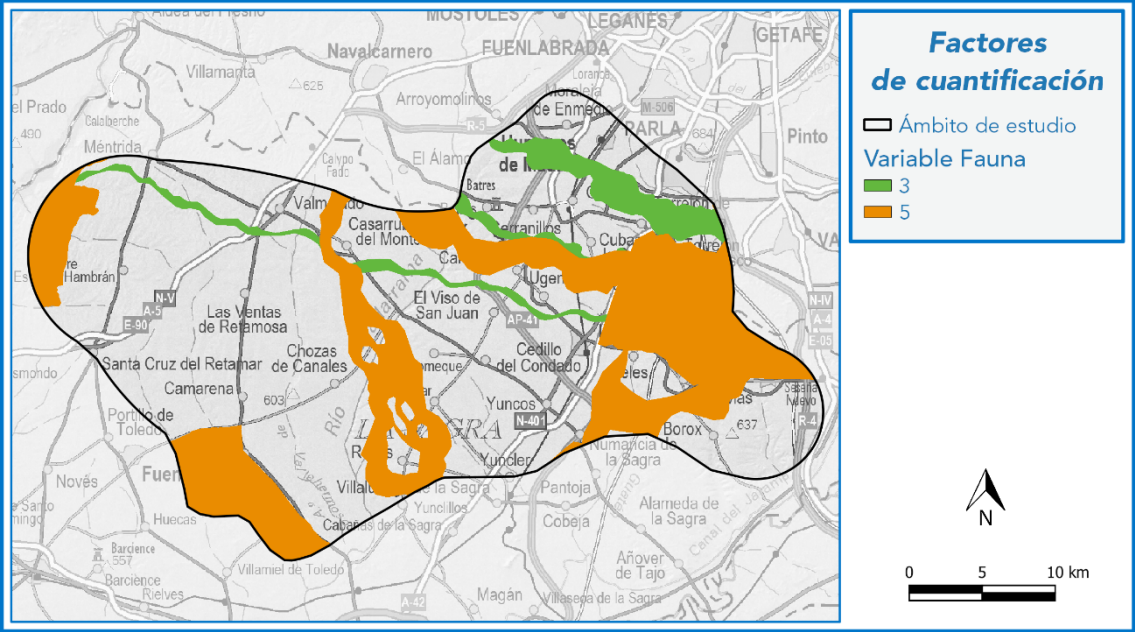
Los valores de jerarquización del territorio utilizados para cuantificar la áreas de interés para la fauna y las aves en particular, especialmente para las esteparias en el ámbito de estudio se han basado en:

Unidad	Valor
Corredores ecológicos para aves esteparias	5
IBA	5
Corredores ecológicos principales	3
Resto de superficie	0

La cartografía relativa a los corredores ecológicos puede consultarse en la Figura 38 y la relativa a las áreas IBA en la Figura 39.

- En la Datos de campo obtenidos de especies sensibles de interés presentes dentro del ámbito de estudio.
- Datos bibliográficos y cartografía digital oficial de especies protegidas.

FIGURA 64: FACTOR DE CUANTIFICACIÓN: AVIFAUNA Y ÁREAS SENSIBLES PRESENTES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



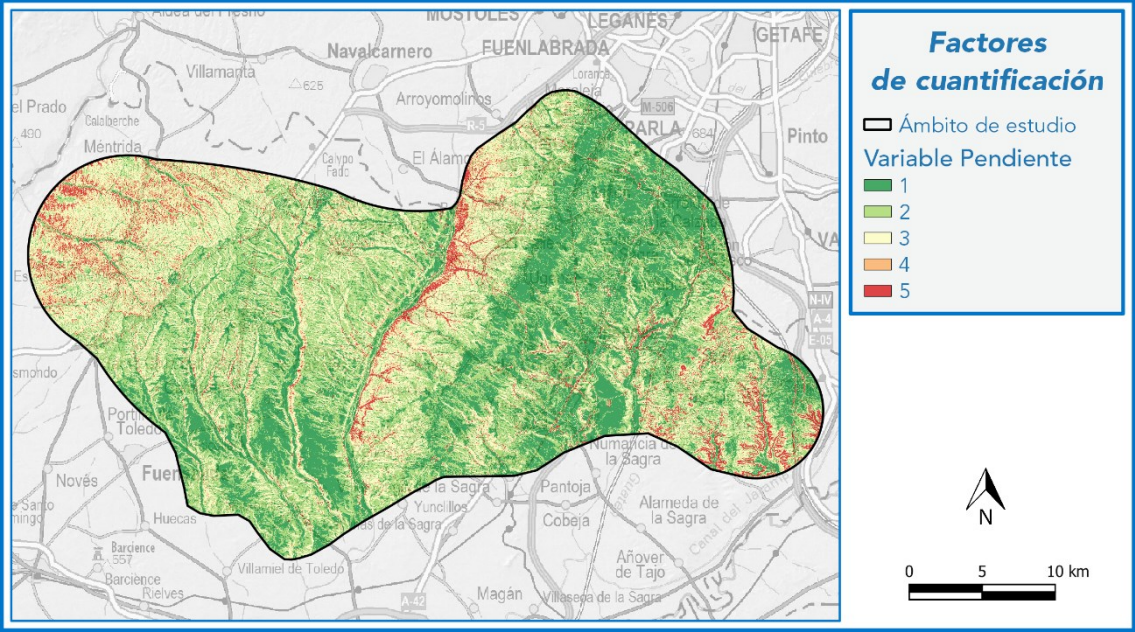
Para el factor Fauna se ha considerado un coeficiente de ponderación $P1 = 3,25$.

PENDIENTES (S2)

Dentro del intervalo de pendientes permitido (0-30%), la cuantificación establecida al objeto de jerarquizar este factor es la siguiente:

Unidad	Valor
Pendientes menores o iguales al 3%	1
Pendientes superiores al 3% y menores del 7%	2
Pendientes superiores al 7% y menores del 15%	3
Pendientes superiores al 15% y menores del 20%	4
Pendientes superiores al 20% y menores del 30%	5

FIGURA 65: FACTOR DE CUANTIFICACIÓN: PENDIENTES (LA ZONA NO COLOREADA DENTRO DEL ÁMBITO DE ESTUDIO CORRESPONDE A LAS ÁREAS EXCLUIDAS). FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE MDT-05 DEL CNIG.



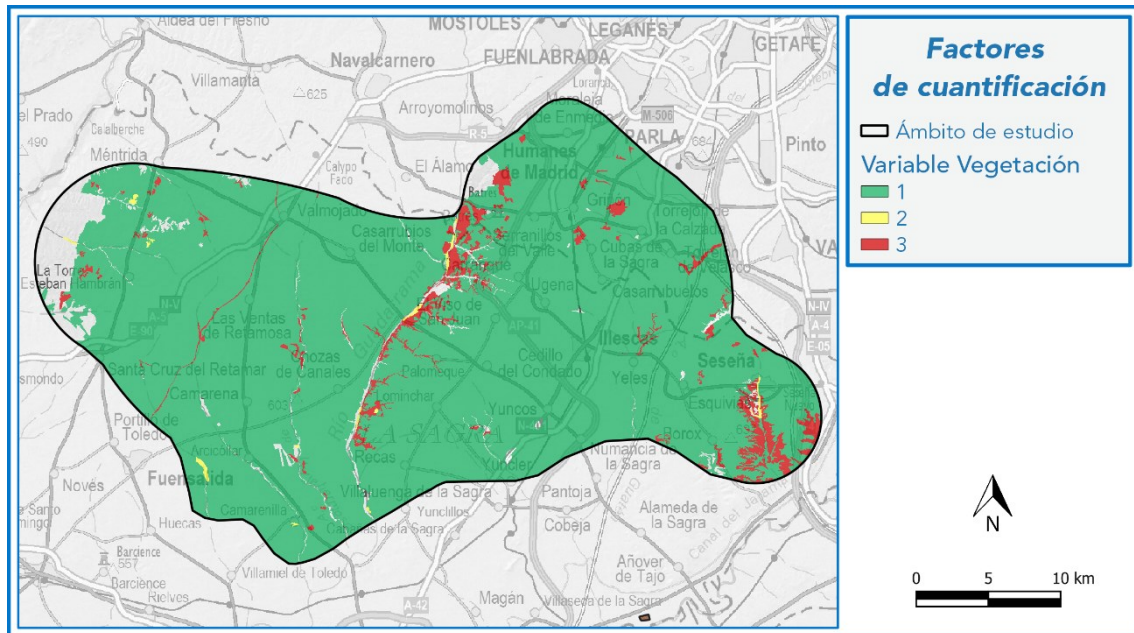
Para el factor Pendientes se ha considerado un coeficiente de ponderación $P2 = 4,0$.

VEGETACIÓN (S3)

Los valores de jerarquización del territorio utilizados para cuantificar la vegetación y usos del suelo, en los que estaría permitido la localización de una subestación son los siguientes:

Unidad	Valor
Artificial	1
Cultivos	
Choperas y plataneras de producción	2
Mosaico desarbolado sobre cultivo	
Prados	
Herbazal	3
Matorral	
Pastizal-Matorral	

FIGURA 66: FACTOR DE CUANTIFICACIÓN: VEGETACIÓN (LA ZONA NO COLOREADA DENTRO DEL ÁMBITO DE ESTUDIO CORRESPONDE A LAS ÁREAS EXCLUIDAS). FUENTE: MAPA FORESTAL DE ESPAÑA (MITECO).



(Los valores cuantifican de mayor a menor, es decir, el uso del suelo menos vulnerable y, por tanto, más apto para localización de una subestación se valora con el menor valor [1]; y al contrario, la zona más vulnerable, y por tanto, menos apta para la localización de subestaciones se cuantifica con el máximo valor [3]; en cualquier caso, hay que tener en cuenta que la valoración es relativa a los usos que no han sido excluidos, garantizando, de este modo, la menor afección posible).

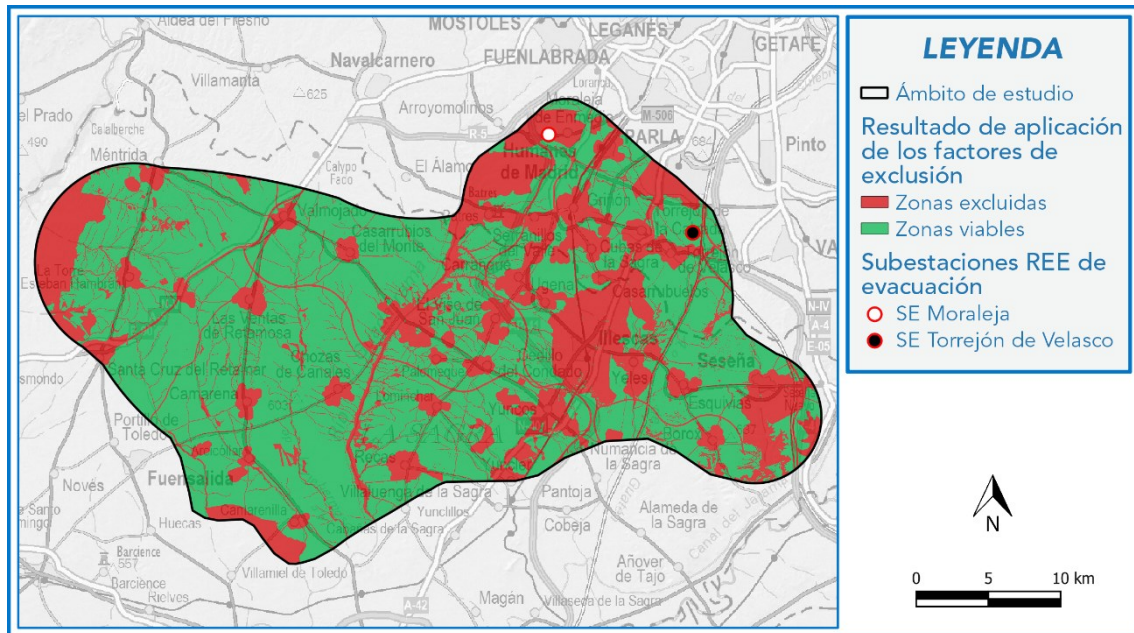
Para el factor Vegetación se ha considerado un coeficiente de ponderación $P2 = 2,75$.

10.4.2 Resultados del MCA de las SET.

10.4.2.1 Determinación de las áreas excluidas y viables para la localización de subestaciones eléctricas de transformación.

La determinación de las áreas excluidas y, por extensión, de las áreas viables para la localización de SET, se realiza mediante la multiplicación de todos los rásteres correspondientes a los 10 factores utilizados, en los que las áreas de exclusión presentan píxeles con valor 0 y las viables presentan píxeles con valor 1. El resultado parcial se representa en el siguiente mapa:

FIGURA 67: DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS EXCLUIDAS Y VIABLES PARA LA LOCALIZACIÓN DE SUBESTACIONES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



Este mapa de resultado parcial corresponde al resultado de la aplicación de la siguiente expresión, que resume la metodología empleada:

$$Rastervalue = \prod_{i=1}^{10} Fi$$

De modo que el ráster resultante también tiene valores entre 0 y 1 y, al multiplicarlo por cualquier otro ráster de cuantificación, siempre discriminará las zonas excluidas de las viables, con independencia de los criterios que se utilicen para cuantificar la jerarquía de éstas.

10.4.2.2 Determinación de la capacidad de acogida del ámbito de actuación para la localización de subestaciones eléctricas de transformación.

Finalmente, la capacidad de acogida del ámbito de actuación queda determinada por la aplicación completa de la siguiente expresión:

$$Rastervalue = \prod_{i=1}^{10} Fi$$

Capacidad de acogida sobre los intervalos construidos a partir de los datos reales del modelo.

Al igual que para las PFV y los pasillos de las LEAT, se ha empleado el método de Jenks para la definición de la capacidad de acogida del territorio para acoger SET, mediante cinco intervalos (rangos) construidos a través de umbrales naturales.

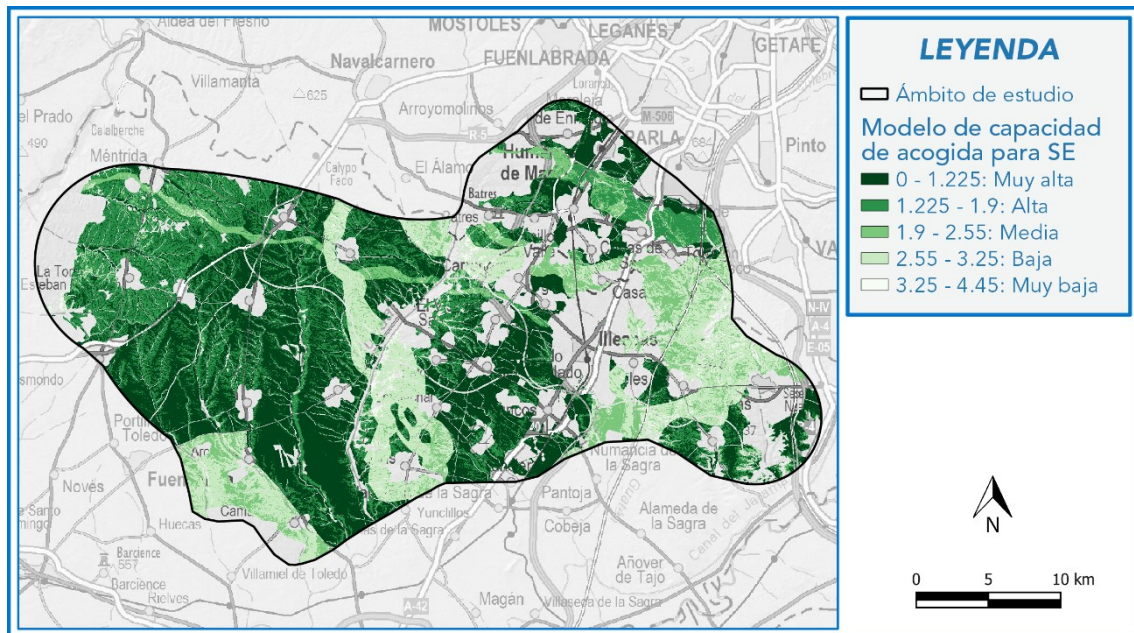
De esta manera, el Modelo de Capacidad de acogida para SET se ha dividido en los siguientes rangos:

Capacidad de acogida	Valores
Muy alta	0 – 1,225
Alta	1,225 – 1,9
Moderada / Media	1,9 – 2,55
Baja	2,55 – 3,25

Capacidad de acogida	Valores
Muy baja	3,25 – 4,45

El resultado obtenido de la aplicación de la expresión anterior y los rangos del método Jenks se muestra en el mapa siguiente:

FIGURA 68: DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE ACOGIDA PARA LA IMPLANTACIÓN DE LAS SET (ZONAS VIABLES), BASADA EN LOS VALORES RELATIVOS DEL MODELO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



10.5 ANÁLISIS DE SINERGIAS.

En este capítulo se aporta el análisis sinérgico de las futuras implantaciones de PFV, LEAT y SET con la avifauna presente de interés y la calidad del paisaje, así como el efecto sinérgico de dichas implantaciones con las infraestructuras o usos de carácter extensivo presentes en el ámbito territorial analizado.

10.5.1 Análisis de sinergias en relación con la fauna.

La Ley 9/2018⁴ define los efectos sinérgicos como aquellos que se producen 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. Así, el impacto conjunto por dos o más efectos simples generan un impacto superior al que producirían éstos, manifestándose individualmente y no de forma simultánea.

El grado de sinergia del área se calcula combinando la calidad ambiental y la densidad de infraestructuras o usos. Sobre la base de la metodología de valoración del grado de incidencia de los efectos sinérgicos (Tapia, L., Fontán, L., García-Arrese, A., Nieto, C., Macías, F., 2005) se define:

⁴ Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

Grado de Efectos Sinérgicos (GES):

GES: Calidad ambiental x Densidad de Infraestructuras

Siendo **GES** el grado de sinergia calculado para cada uno de los píxeles que componen el ráster correspondiente al área de estudio. De manera previa a realizar los cálculos los datos son normalizados. Siendo,

- **Calidad Ambiental** el factor asignado según las diferentes categorías de calidad de la fauna presentes en el ámbito de estudio:
 - Calidad alta = 5
 - Calidad media-alta = 4
 - Calidad media = 3
 - Calidad baja-media = 2
 - Calidad baja = 1
- **$\rho(Inf)$** la densidad de usos de carácter masivo presentes en el ámbito de estudio o infraestructuras, para la situación actual, a los que se le suman los proyectos objetos del presente estudio, para la situación futura, ponderada de la siguiente manera:
 - Densidad alta = +2
 - Densidad media-alta = +1,75
 - Densidad media-baja = +1,5
 - Densidad baja = +1,25
 - Densidad nula = +1,00

El análisis de las sinergias que se incorpora en el método de selección de alternativas o MCA, se ejecuta, como el resto del análisis anterior, de manera independiente por tipología de proyecto. El GES se calcula para las distintas tipologías de proyectos con la misma fórmula. La definición de la calidad ambiental y la densidad de infraestructuras o usos es particular de cada tipología.

10.5.1.1 Plantas solares fotovoltaicas (PFV).

La **calidad ambiental** para esta tipología de proyecto se define a partir del grado de fragmentación y destrucción del hábitat. A mayor fragmentación del hábitat mayor disminución de la calidad de las teselas o fragmentos de hábitat (por un incremento del efecto margen) y de la conectividad biológica.

- Fragmentación del hábitat: las infraestructuras restringen los movimientos de las especies a través de los hábitats, con un efecto más o menos intenso en función de las características de las PFV y de las características de los organismos.

La caracterización de este parámetro se realiza cuantificando los principales corredores presentes en el área definidos en la *Planificación de la red de corredores ecológicos de la Comunidad de Madrid: Identificación de oportunidades para el bienestar social y la conservación del patrimonio natural* (Fuente: Consejería de Medio Ambiente de la CM, 2010), y en el *Estudio para la identificación de redes de conectividad entre hábitats*

forestales de la Red Natura 2000 en España (Universidad Politécnica de Madrid, WWF-España).

Valores:

- **Presencia: 5**
- **No presencia: 1**
- **Perdida de hábitat:** corresponde a la pérdida física de los hábitats en el área de implantación de las PFV y la zona de afección inmediata. Conviene puntualizar que la pérdida del hábitat para una especie determinada no tiene por qué ser física, puesto que pérdidas en la calidad del hábitat pueden ser suficientes como para que el hábitat se convierta en inutilizable para dicha especie.

La pérdida de hábitat se define a través de las áreas sensibles por presencia de especies vulnerables al desarrollo de plantas solares fotovoltaicas, obtenidas a partir de fuentes oficiales/fiables:

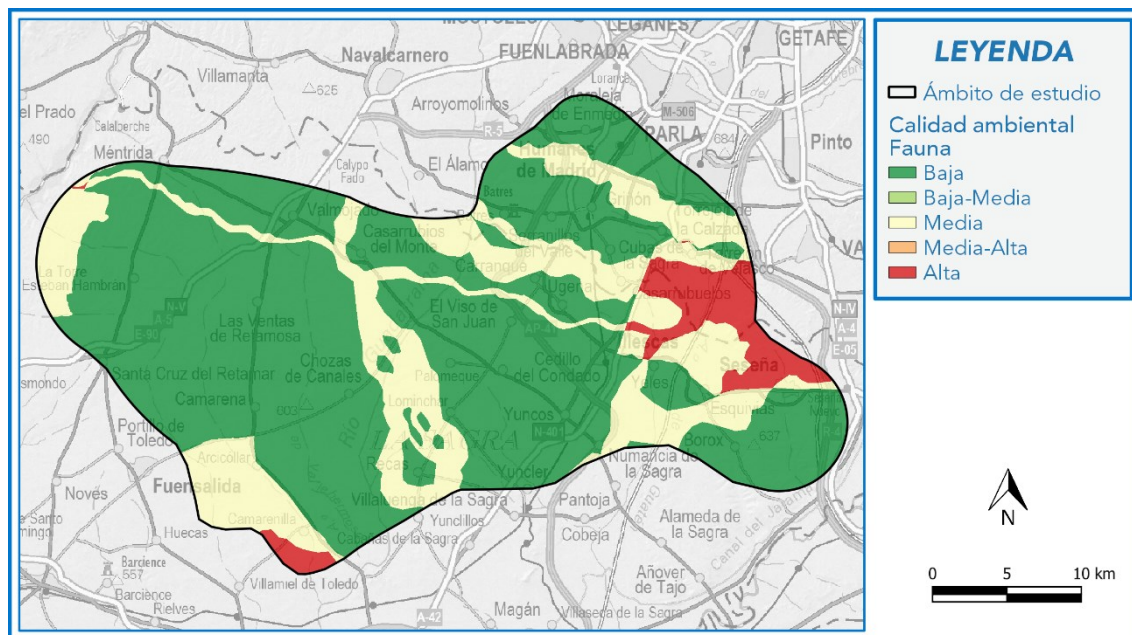
Valores:

Datos oficiales (ZEPA, IBAs y áreas de críticas de planes de conservación y recuperación de especies):

- **Presencia: 5**
- **No presencia: 1**

De la aplicación de la metodología anterior para el cálculo de la calidad ambiental respecto al factor fauna se obtiene el siguiente resultado:

FIGURA 69: MAPA DE CALIDAD AMBIENTAL EN MATERIA DE AVIFAUNA (PFV). FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



La **densidad de usos sinérgicos/acumulativos**, calculada a partir de la mayor o menor presencia de usos (con comportamientos similares al de una PFV), se pondera con el factor de su extensión. En cualquier caso, se pretende que el grado de sinergia sea mayor cuanto mayor sea la aproximación del tamaño de las instalaciones/usos considerados al tamaño de las implantaciones decididas o buscadas, aunque obviamente favorece la localización de las plantas

en lugares donde los usos sinérgicos puedan tener incluso mayores dimensiones que los propios clústeres de implantación de las PFV.

Por ello, los usos que se han considerado como de posibles efectos sinérgicos y acumulativos con estas infraestructuras de generación de electricidad deben partir de esa misma premisa, primando el carácter extensivo frente al lineal (éste último más asociado a los efectos sinérgicos de las líneas eléctricas). De este modo, partiendo de la información aportada por las capas vectoriales del SIOSE, los usos considerados como de posibles efectos sinérgicos han sido los siguientes:

- Otras instalaciones fotovoltaicas y/o eólicas
- Instalaciones agroindustriales y agroganaderas
- Invernaderos
- Instalaciones de depuración y potabilización de aguas
- Uso industrial aislado
- Polígonos industriales ordenados y sin ordenar
- Instalaciones de telecomunicaciones
- Aparcamientos de vialidad
- Usos mineros / extractivos
- Zonas de extracción o vertido
- Vertederos y escombreras

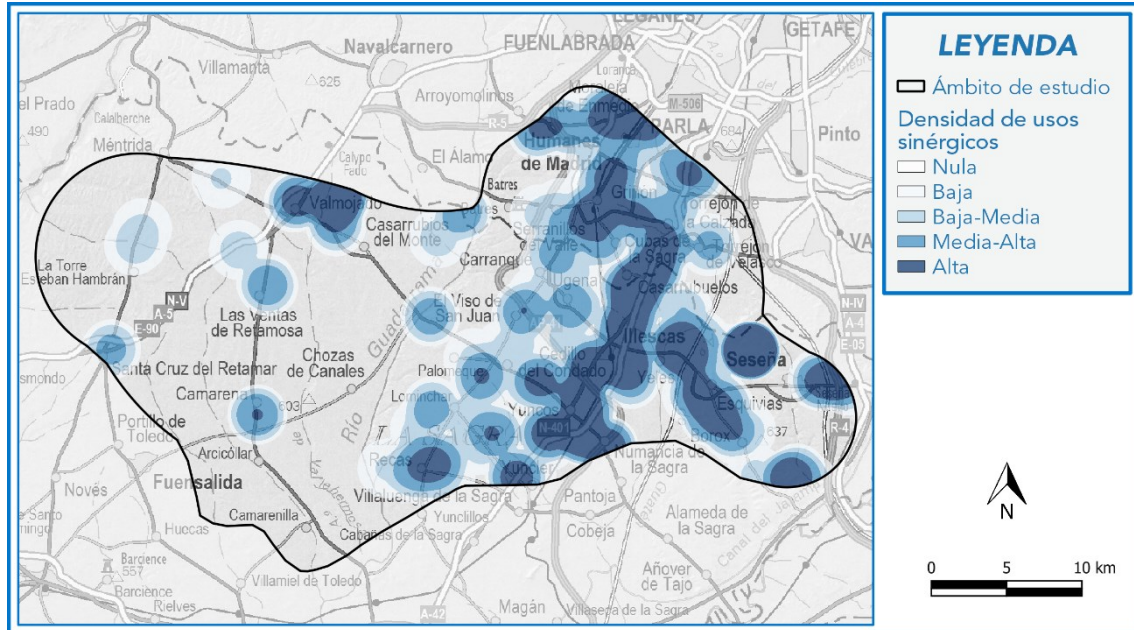
Para el cálculo de la **densidad de usos sinérgicos/acumulativos**, valorada a partir de la mayor o menor presencia del listado de usos anteriores, estos son ponderados con base en su extensión. En cualquier caso, se pretende, de este modo, que el grado de sinergia sea mayor cuanto mayor sea la aproximación del tamaño de las instalaciones/usos considerados al tamaño de las implantaciones de PFV, aunque obviamente se favorece la localización de las plantas en lugares donde los usos sinérgicos puedan tener incluso mayores dimensiones que los propios clústeres de implantación de PFV. En cualquier caso, la expresión que pondera el cálculo de la densidad es:

$$\text{Extensión} = \text{Superficie del uso considerado (m}^2\text{)}$$

Y el área de influencia de cada uno de estos usos en relación con los efectos sinérgicos, se considera que no puede ser mayor de 2 kilómetros, en atención a las condiciones de perceptibilidad de los mismos sobre el territorio.

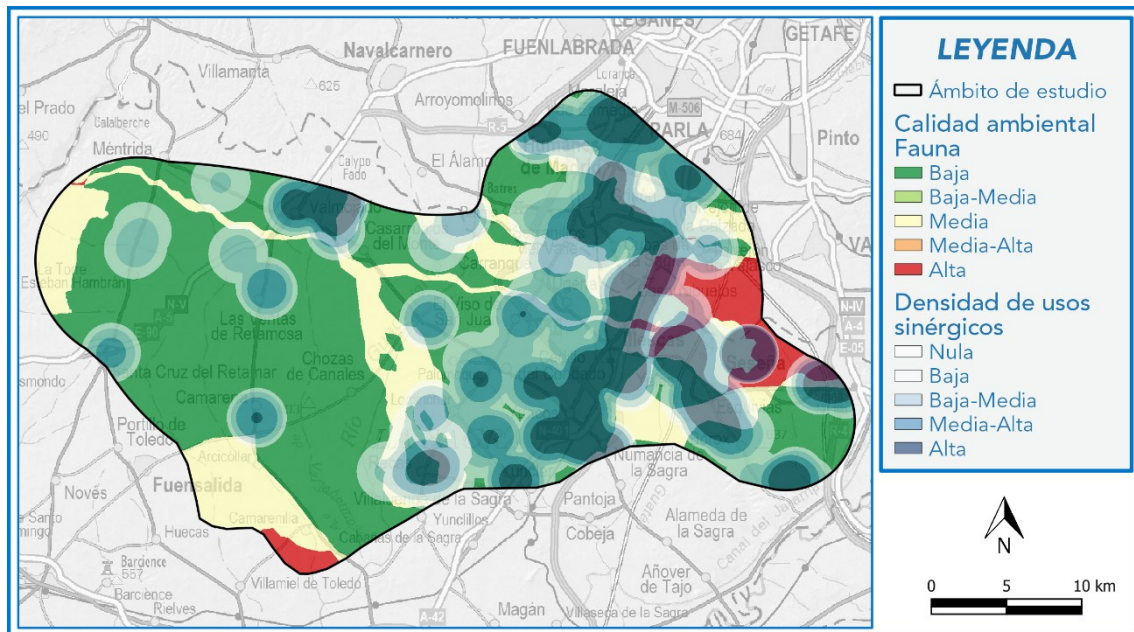
Como resultado de la metodología descrita para el cálculo de la densidad de usos sinérgicos/acumulativos para usos extensivos se obtiene el siguiente resultado:

FIGURA 70: MAPA DE DENSIDAD PONDERADA POR LA EXTENSIÓN RELATIVA DE LOS USOS SINÉRGICOS CONSIDERADOS.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



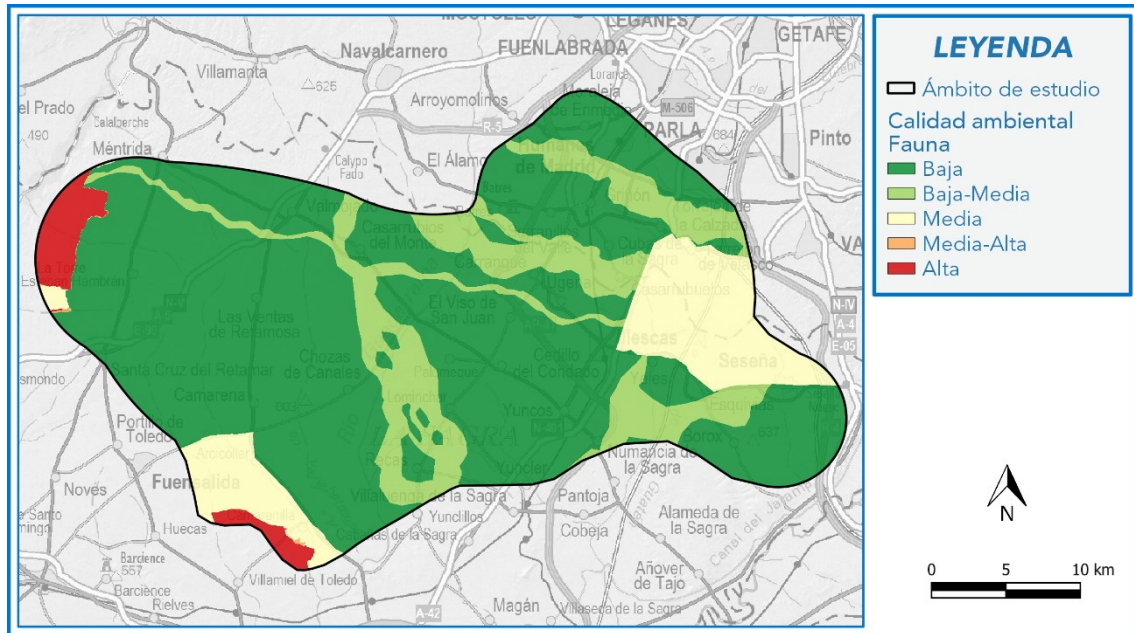
De la aplicación de la metodología integrada de ambos factores se obtiene el resultado mostrado en las siguientes figuras:

FIGURA 71: MAPA INTEGRADO DE CALIDAD AMBIENTAL EN MATERIA DE AVIFAUNA Y DENSIDAD DE USOS (PFV). FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



De la aplicación de la metodología anterior para el cálculo de la calidad ambiental respecto al factor fauna en relación a las infraestructuras eléctricas se obtiene el siguiente resultado:

FIGURA 73: MAPA DE CALIDAD AMBIENTAL EN MATERIA DE AVIFAUNA (LEAT). FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



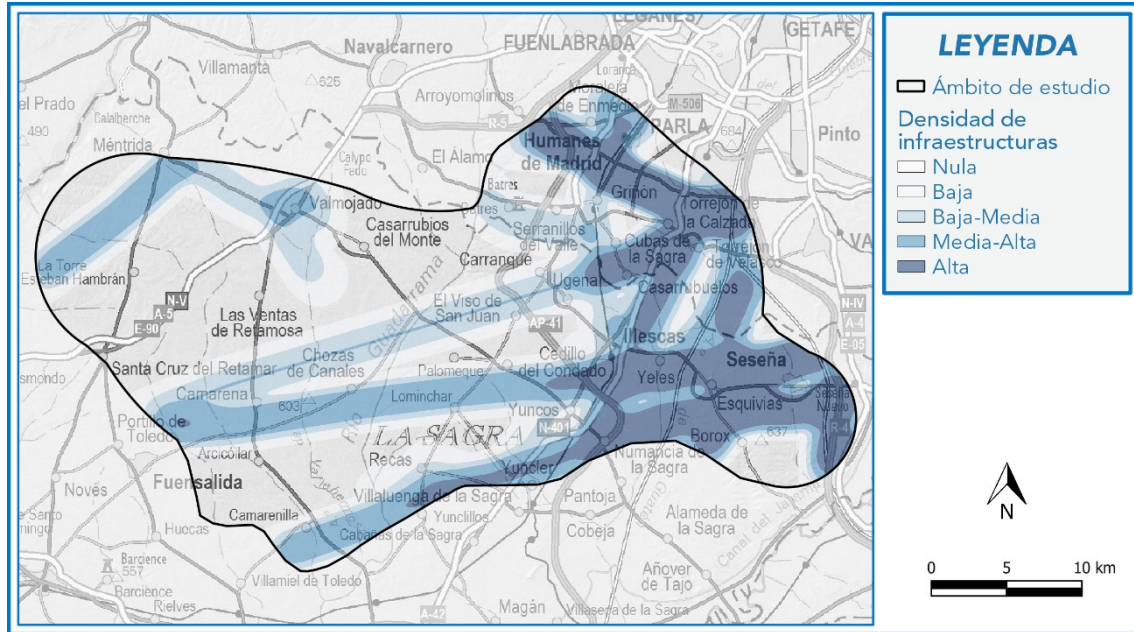
La **densidad de infraestructuras**, se ha calculado a partir de los elementos verticales (apoyos) de las líneas y subestaciones (pórticos) y las plantas solares fotovoltaicas, los cuáles se han ponderado de forma directa en función de su altura, es decir, se ha considerado que a mayor altura de apoyos (normalmente asociados a mayor tensión en el transporte eléctrico), mayor densidad de la línea ya que los elementos verticales son de mayor tamaño y resultan más perceptibles (“densos”) sobre el territorio. Las alturas medias consideradas según tipología de elemento son las siguientes:

- LEAT 66 kV: Apoyos de 15 m.
- LEAT 132 kV: Apoyos de 35 m.
- LEAT 400 kV: Apoyos de 70 m.
- Apoyos trazado AVE y FFCC: 10 m.

A efectos de los cálculos sinérgicos, se entiende que la densidad resulta nula a distancias superiores a dos kilómetros de la infraestructura considerada, por el efecto de desvanecimiento en su percepción.

Como resultado de la metodología descrita para el cálculo de la densidad de usos sinérgicos/acumulativos para usos lineales se obtiene el siguiente resultado:

FIGURA 74: MAPA DE DENSIDAD PONDERADA POR LA PRESENCIA DE OTROS USOS ELÉCTRICOS DE CARÁCTER LINEAL.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



De la aplicación de la metodología integrada de ambos factores se obtiene el resultado mostrado en las siguientes figuras:

FIGURA 75: MAPA INTEGRADO DE CALIDAD AMBIENTAL EN MATERIA DE AVIFAUNA Y DENSIDAD DE INFRAESTRUCTURAS.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

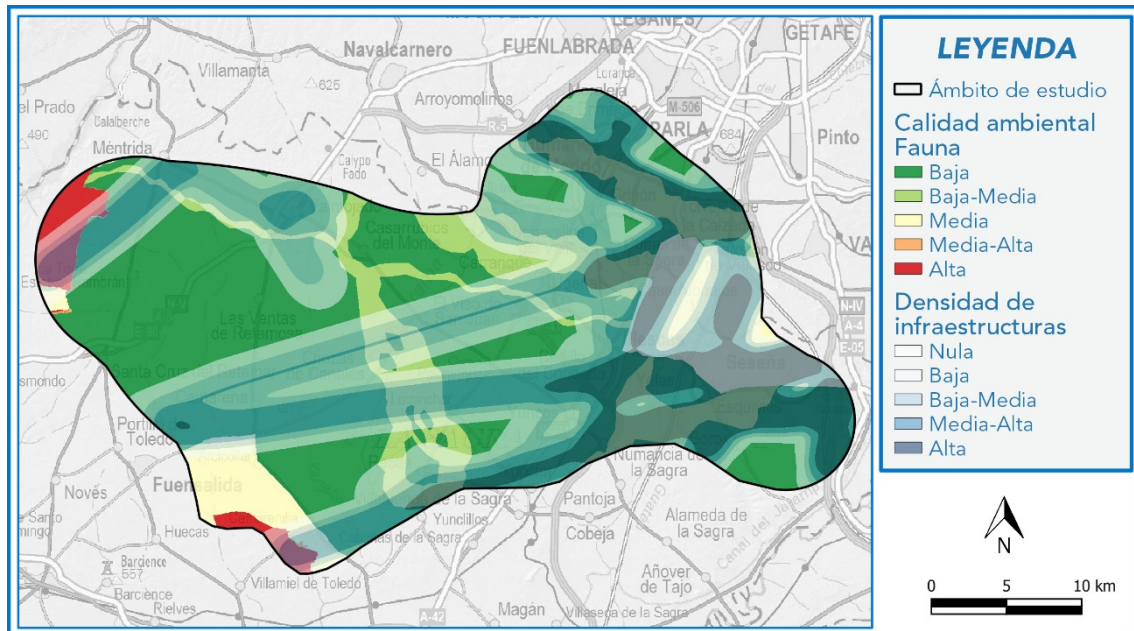
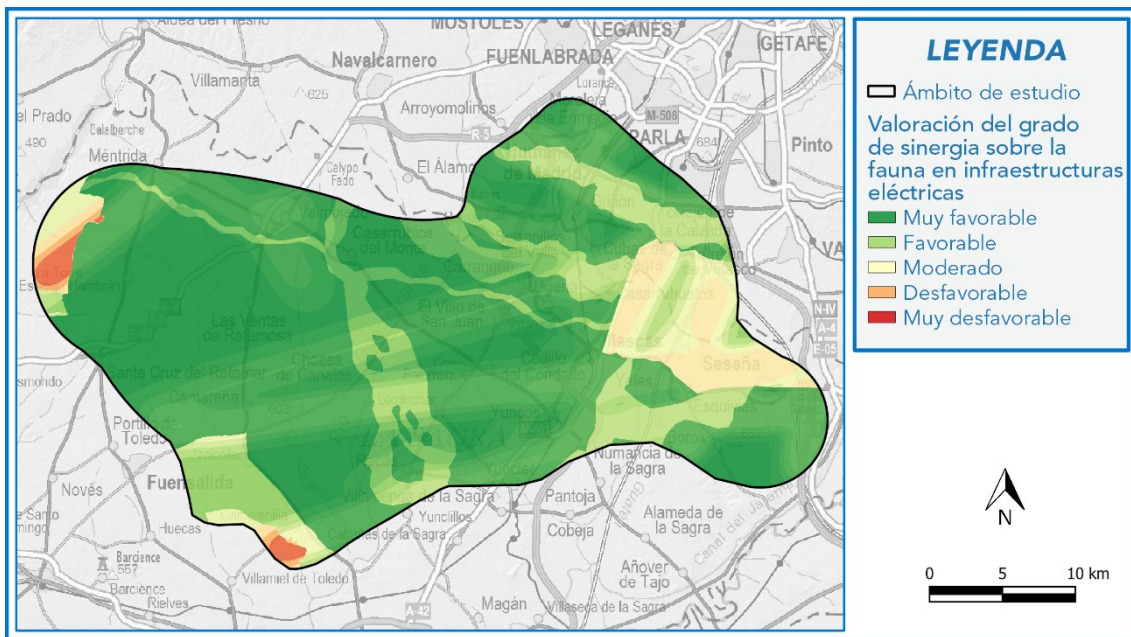


FIGURA 76: MAPA DEL GRADO DE SINERGIA EN MATERIA DE AVIFAUNA (INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS). FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



10.5.2 Análisis de sinergias en relación con el paisaje.

Como en el caso de la fauna, el análisis del ámbito en relación con su capacidad sinérgica sobre el paisaje para asumir la naturaleza de los proyectos del Nudo Moraleja 220 debe distinguir entre la sinergia que podría producirse entre las infraestructuras de transporte eléctrico, cuyo carácter es lineal y en altura, y la que podría concurrir con las plantas solares fotovoltaicas, de carácter extensivo y a una altura más limitada.

La incidencia de estos dos factores, dimensiones y altura, resultan fundamentales a la hora de abordar la perceptibilidad paisajística y, por ello, el análisis de sinergias se realiza mediante una metodología de similar implementación a la empleada en el caso de la avifauna, pero que tiene en cuenta la diferente percepción de las infraestructuras de transporte y plantas solares, en relación a los usos ya existentes en el territorio y en relación a la calidad paisajística de las diferentes zonas en las que se pretenden implantar estos tipos de infraestructuras.

En efecto, el análisis de la sinergia sobre el paisaje tiene en cuenta la densidad de los usos existentes que se consideren para cada tipología de infraestructuras (más lineales y con altura, para el caso de las LEAT y más extensivos, para el caso de las PFV), pero siempre en relación con otros factores intrínsecos a la propia variable de paisaje, como son: el valor de sus unidades paisajísticas, su perceptibilidad y su vulnerabilidad frente a la fragmentación y/o degradación. Por ello, el análisis que se propone se realiza a partir de los siguientes factores:

- La **calidad paisajística**, entendiéndola desde una acepción más amplia que incluye en su elaboración y resultado final, tanto la valoración de las unidades de paisaje presentes, como la vulnerabilidad y perceptibilidad de las mismas desde lugares de observación cualificados.
- La **densidad de usos sinérgicos/acumulativos**, calculada a partir de la mayor o menor presencia de los mismos, los cuáles son ponderados, bien con el factor de extensión o bien con la altura de sus elementos, para el caso de las LEAT.

Con este sentido, el análisis comparativo de los efectos sinérgicos/acumulativos esperados se realiza mediante la valoración conjunta de los dos factores anteriores de un modo multiplicativo, es decir, el grado de sinergia esperado sobre el paisaje se puede modelizar según la siguiente expresión:

$$GSP = CP \times \rho(Inf)$$

Siendo:

- **GSP** el grado de sinergia calculado para cada uno de los píxeles que componen el ráster correspondiente al ámbito de estudio.
- **CP** el factor asignado según las diferentes categorías de calidad paisajística presentes en el ámbito de estudio:
 - Calidad alta = -1,50
 - Calidad media-alta = -1,25
 - Calidad media = +1,00
 - Calidad baja-media = +1,25
 - Calidad baja = +1,50
- **$\rho(Inf)$** la densidad de usos de carácter masivo presentes en el ámbito de estudio, para la situación actual, a los que se le suman las implantaciones de Plantas Solares Fotovoltaicas propuestas, para la situación futura, ponderada de la siguiente manera:
 - Densidad alta = +2
 - Densidad media-alta = +1,75
 - Densidad media-baja = +1,5
 - Densidad baja = +1,25
 - Densidad nula = +1,00

A partir de esta metodología común para las diferentes tipologías de proyectos que integran el Nudo, se aporta a continuación el análisis de sinergias realizado tanto para plantas solares fotovoltaicas como para infraestructuras eléctricas, donde su principal diferencia estriba en la construcción de las densidades de usos con capacidad sinérgica.

Determinación de la calidad paisajística.

El análisis de la calidad paisajística del ámbito de estudio se realiza a partir de una diagnosis de elaboración propia, configurada a partir del trabajo de campo y gabinete sobre aquellos aspectos que cualifican (o descualifican) las unidades de paisaje presentes (elementos significativos de carácter natural y antrópico, extensión relativa en la escena, representatividad en el paisaje local, consumo perceptivo, presencia de elementos distorsionantes...), incorporándose, en el caso de existir, fuentes oficiales de información complementarias relativas a la calidad y fragilidad visual del paisaje de las unidades.

Con todo ello, el cálculo de la calidad paisajística del ámbito de actuación se desarrolla en dos escalas; en primer lugar, se valora la calidad intrínseca del paisaje de cada una de las unidades de paisaje presentes en el ámbito de estudio en relación con los siguientes factores:

- La mayor o menor presencia de elementos significativos de carácter natural y/o antrópico en cada unidad
- La extensión relativa de cada una de ellas en el ámbito de estudio

- La representatividad de la unidad de paisaje en relación con los rasgos identitarios de la comarca
- 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 fragilidad visual del paisaje
- La intervisibilidad ponderada total
- La presencia local de elementos singulares de carácter natural y su cuenca visual
- La presencia local de elementos singulares de carácter antrópico y su cuenca visual
- La presencia local de elementos distorsionantes del paisaje y su cuenca visual

Determinación de la calidad intrínseca de las unidades de paisaje

Con independencia de la información que se pueda obtener desde las capas oficiales de la comunidad autónoma, en una aproximación metodológica de mayor detalle que la utilizada para la concepción de dichas capas, se acomete la valoración y diagnóstico de aquellos aspectos que cualifican la calidad intrínseca de las propias unidades paisajísticas definidas en el ámbito.

De este modo, se lleva a cabo un análisis multicriterio que relaciona, por una parte, las claves del carácter del paisaje de cada unidad valoradas a partir de la presencia de elementos significativos de índole natural y antrópico, así como por la representatividad de dicha unidad en el ámbito comarcal o subregional; y por otro lado, los aspectos más relacionados con la perceptibilidad, a partir del análisis de la intervisibilidad general y, fundamentalmente, del potencial consumo perceptivo desde puntos de observación y sendas que propician una percepción cualificada; finalmente, el análisis tiene en cuenta la vulnerabilidad paisajística frente al posible desarrollo de actividades humanas con “uso consuntivo” del recurso paisaje, y la presencia o no de elementos distorsionantes que actualmente descualifican los escenarios y sus contextos.

Valoración de la calidad paisajística del ámbito de estudio

Una vez evaluada la calidad intrínseca del paisaje de cada una de las unidades definidas, se procede a calcular la valoración conjunta de la calidad paisajística del ámbito de estudio, teniendo en cuenta los siguientes factores:

- La calidad intrínseca de cada una de las unidades de paisaje
- La calidad visual y fragilidad visual definidas por fuentes oficiales
- La intervisibilidad ponderada conjunta
- La presencia de elementos singulares de carácter natural y el área de influencia (según distancia) de su cuenca visual.
- La presencia de elementos singulares de carácter antrópico y el área de influencia (según distancia) de su cuenca visual.
- La presencia de elementos distorsionantes del paisaje y el área de influencia (según distancia) de su cuenca visual.

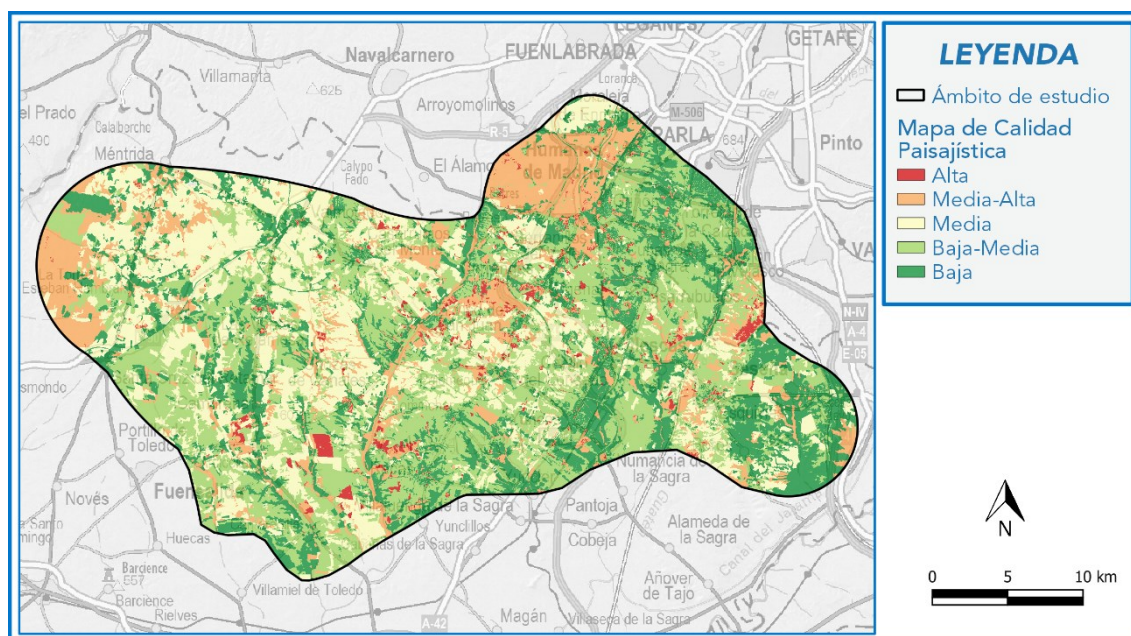
Para la determinación de la calidad paisajística del ámbito de estudio se procede, finalmente, a rasterizar toda la información obtenida en los puntos anteriores, aplicando, sobre los intervalos de valoración de cada uno de los factores, coeficientes de ponderación adecuados al peso que cada factor tiene sobre la calidad paisajística. Sirva a modo de ejemplo la siguiente tabla:

TABLA 10-22: PONDERACIÓN PARA LA DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD PAISAJÍSTICA.

Factores de ponderación	Intervalo de valores	Coefficiente
Calidad paisajística de las unidades de paisaje	(14,75 – 23,00)	12,0
Calidad visual del paisaje	(1 – 5)	3,0
Fragilidad visual del paisaje	(1 – 5)	3,0
Intervisibilidad ponderada conjunta	(1 – 5)	6,0
Presencia de elementos singulares de carácter natural	(0 – 16)	6,0
Presencia de elementos singulares de carácter antrópico	(0 – 16)	6,0
Presencia de elementos distorsionantes del paisaje	(0 – 16)	-10,0
Suma:		30,00

Obviamente, el mayor peso en el cálculo de la calidad paisajística lo aporta la propia calidad intrínseca calculada para cada una de las unidades de paisaje. El motivo por el cual no se utiliza este último factor de manera directa es para evitar el artificio de dotar a toda la extensión de la unidad de paisaje del mismo valor de calidad, perdiendo, por tanto, los matices que pueden ser aportados por la presencia de elementos singulares (en positivo) o distorsionantes (en negativo), la mayor o menor visibilidad ponderada según la cualificación de los observadores o la calidad y fragilidad visual.

FIGURA 77: MAPA DE CALIDAD PAISAJÍSTICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



Desde este punto de vista, los efectos de los análisis sinérgicos y/o acumulativos se considerarán positivos sobre el paisaje cuando éste presente una valoración de la calidad paisajística "baja" o "baja-media"; y, al contrario, la sinergia/acumulación presentará valores negativos cuando la proliferación de usos extensivos de carácter sinérgico con las PFV se produzca sobre espacios con "alta" o "media-alta" calidad paisajística. Obviamente, este último hecho tendrá una menor probabilidad de ocurrencia ya que, por el modo en el que se construye la calidad paisajística, la presencia de altas densidades de los usos anteriormente listados, habitualmente distorsionantes

del paisaje, sobre cualquier unidad paisajística va a reducir drásticamente la valoración de la calidad de la misma y, por ende, aumentará el grado sinérgico de manera que el método propone, por tanto, como localizaciones óptimas aquellas situadas en las zonas de mayor densidad de este tipo de usos que, a su vez, se asocian con paisajes banales o altamente degradados.

Por contra, la construcción del método persigue la preservación de los paisajes de mayor calidad hasta el punto de que los propone con un signo diferente (positivo) a la situación anteriormente descrita. La causa para este cambio de signo del efecto sinérgico tiene su explicación en los diferentes efectos que se pueden esperar cuando acumulamos instalaciones/usos sobre áreas de alta calidad escénica, a cuando lo hacemos sobre áreas de calidad paisajística baja, de manera que, la valoración calculada apuesta por acumular estas instalaciones en las zonas de peor calidad del paisaje, entendiendo que en ese caso, la acumulación resulta positiva frente a la vulnerabilidad y, por el contrario, trata de mantener expeditas aquellas zonas en las que se acumulan los espacios de alta calidad paisajística, y en los que se entiende favorable una menor presencia de estas instalaciones.

10.5.2.1 Plantas solares fotovoltaicas (PFV).

En cuanto a la valoración de los emplazamientos posibles para la implantación de plantas solares fotovoltaicas, en relación con los posibles efectos sinérgicos y/o acumulativos relacionados con la presencia de otros usos en el territorio sobre el paisaje, parte de la premisa, ya referida, de que estas instalaciones tienen un carácter extensivo sobre el territorio.

Por ello, los usos que se han considerado como de posibles efectos sinérgicos y acumulativos con estas infraestructuras de generación de electricidad deben partir de esa misma premisa, primando el carácter extensivo frente al lineal (éste último más asociado a los efectos sinérgicos de las líneas eléctricas). De este modo, partiendo de la información aportada por las capas vectoriales del SIOSE, los usos considerados como de posibles efectos sinérgicos han sido los siguientes:

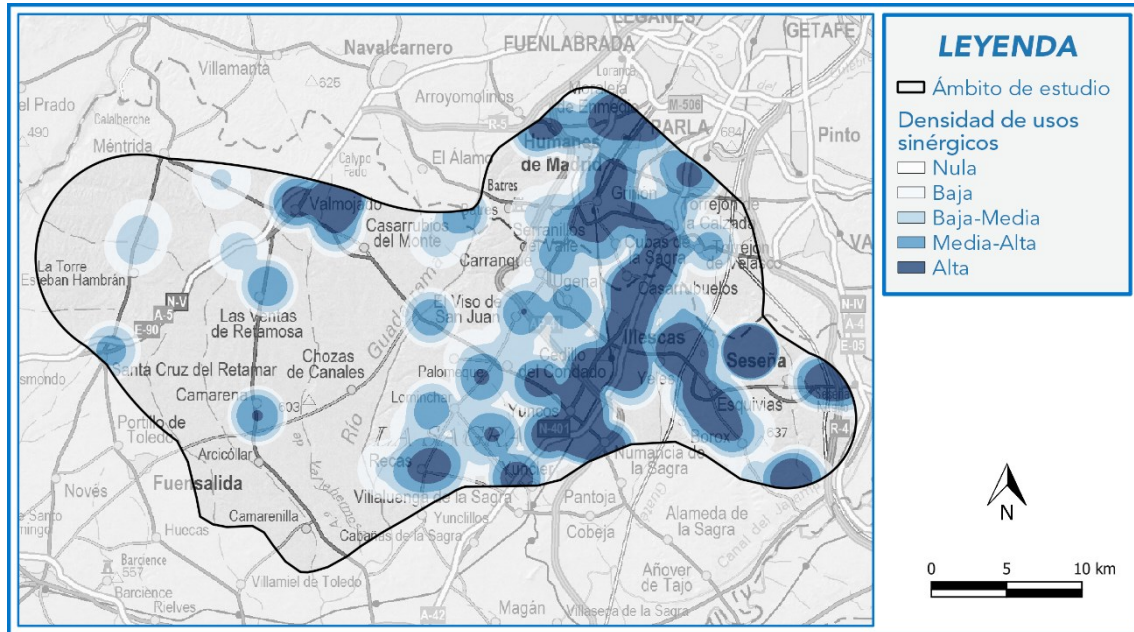
- Otras instalaciones fotovoltaicas y/o eólicas
- Instalaciones agroindustriales y agroganaderas
- Invernaderos
- Instalaciones de depuración y potabilización de aguas
- Uso industrial aislado
- Polígonos industriales ordenados y sin ordenar
- Instalaciones de telecomunicaciones
- Aparcamientos de vialidad
- Usos mineros / extractivos
- Zonas de extracción o vertido
- Vertederos y escombreras

Para el cálculo de la **densidad de usos sinérgicos/acumulativos**, valorada a partir de la mayor o menor presencia del listado de usos anteriores, estos son ponderados con base en su extensión. En cualquier caso, se pretende, de este modo, que el grado de sinergia sea mayor cuanto mayor sea la aproximación del tamaño de las instalaciones/usos considerados al tamaño de las implantaciones de PFV, aunque obviamente se favorece la localización de las plantas en lugares donde los usos sinérgicos puedan tener incluso mayores dimensiones que los propios clústeres de implantación de PFV. En cualquier caso, la expresión que pondera el cálculo de la densidad es:

$$\text{Extensión} = \text{Superficie del uso considerado (m}^2\text{)}$$

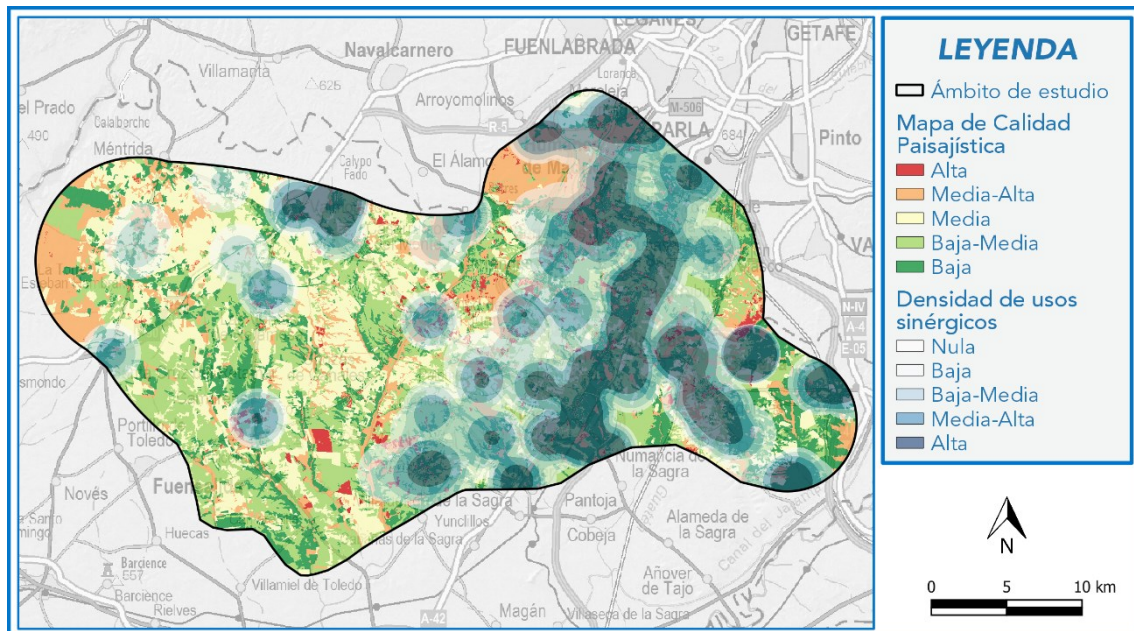
Y el área de influencia de cada uno de estos usos en relación con los efectos sinérgicos, se considera que no puede ser mayor de 2 kilómetros, en atención a las condiciones de perceptibilidad de los mismos sobre el territorio.

FIGURA 78: MAPA DE DENSIDAD PONDERADA POR LA EXTENSIÓN RELATIVA DE LOS USOS SINÉRGICOS CONSIDERADOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



La interrelación entre ambos factores se representa del siguiente modo:

FIGURA 79: INTERRELACIÓN ENTRE LOS FACTORES DE CÁLCULO DEL GRADO DE SINERGIA/ACUMULACIÓN, LA PRESENCIA DE USOS SINÉRGICOS, LA DENSIDAD PONDERADA CALCULADA DE ESTOS Y LA CALIDAD PAISAJÍSTICA DEL ÁMBITO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



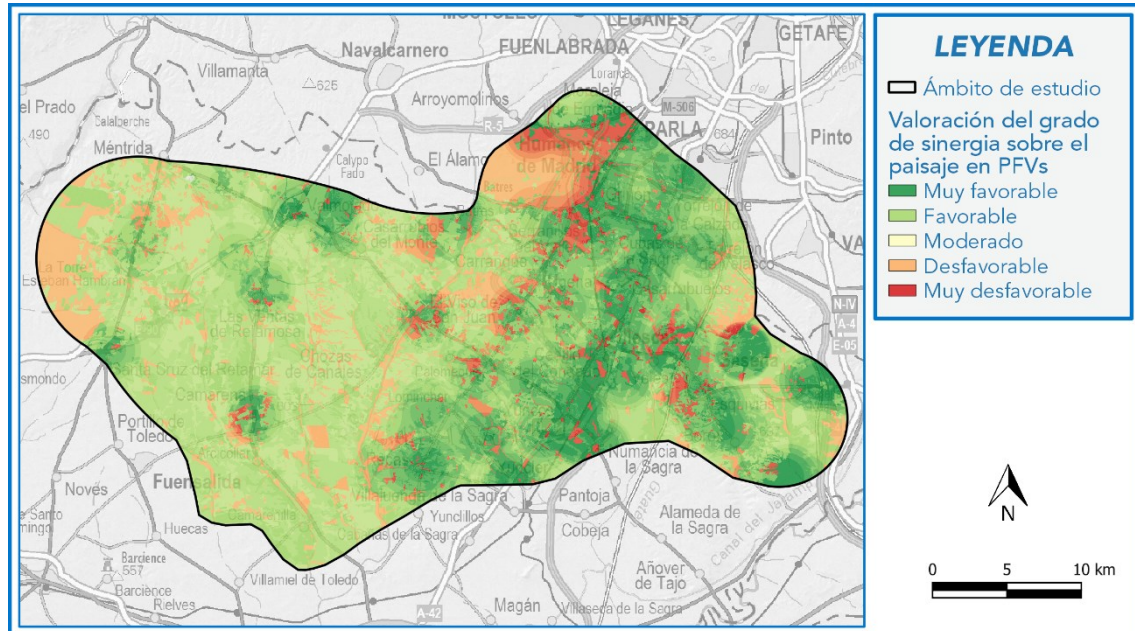
A efectos de los cálculos sinérgicos, se entiende que la densidad resulta nula a distancias superiores a dos kilómetros de la infraestructura considerada por el efecto de desvanecimiento en su percepción.

Con este método, el resultado gráfico que se podría obtener, en una valoración cualitativa del territorio simbolizada en cinco cuantiles, aplicando, de nuevo, la anterior expresión:

$$GSP = CP \times \rho(Inf)$$

es el siguiente:

FIGURA 80: RESULTADO DE LA VALORACIÓN DE GRADO DE SINERGIA/ACUMULACIÓN SOBRE EL ÁMBITO DE ESTUDIO PARA LA LOCALIZACIÓN DE PFV. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



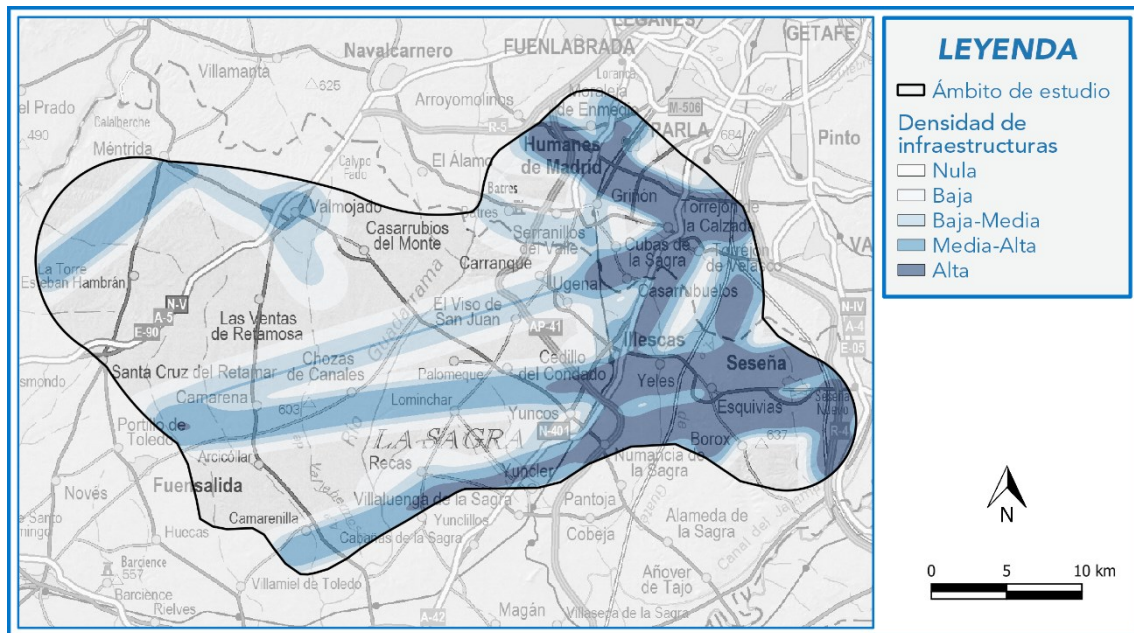
10.5.2.2 Infraestructuras eléctricas

La valoración del ámbito de estudio en relación con los posibles efectos sinérgicos y/o acumulativos relacionados con la presencia de infraestructuras de tipología eléctrica existentes, se ha realizado a partir del concepto **"densidad de infraestructuras"**, calculada a partir de los elementos verticales (apoyos) de las líneas y subestaciones (pórticos), los cuáles se han ponderado de forma directa en función de su altura, es decir, se ha considerado que a mayor altura de apoyos (normalmente asociados a mayor tensión en el transporte eléctrico), mayor densidad de la línea ya que los elementos verticales son de mayor tamaño y resultan más perceptibles ("densos") sobre el territorio. Las alturas medias consideradas según tipología de elemento son las siguientes:

- LEAT 66 kV: Apoyos de 15 m.
- LEAT 132 kV: Apoyos de 35 m.
- LEAT 400 kV: Apoyos de 70 m.
- Apoyos trazado AVE: 10 m.

Con el siguiente resultado:

FIGURA 81: MAPA DE DENSIDAD PONDERADA POR LA PRESENCIA DE OTROS USOS ELÉCTRICOS DE CARÁCTER LINEAL.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

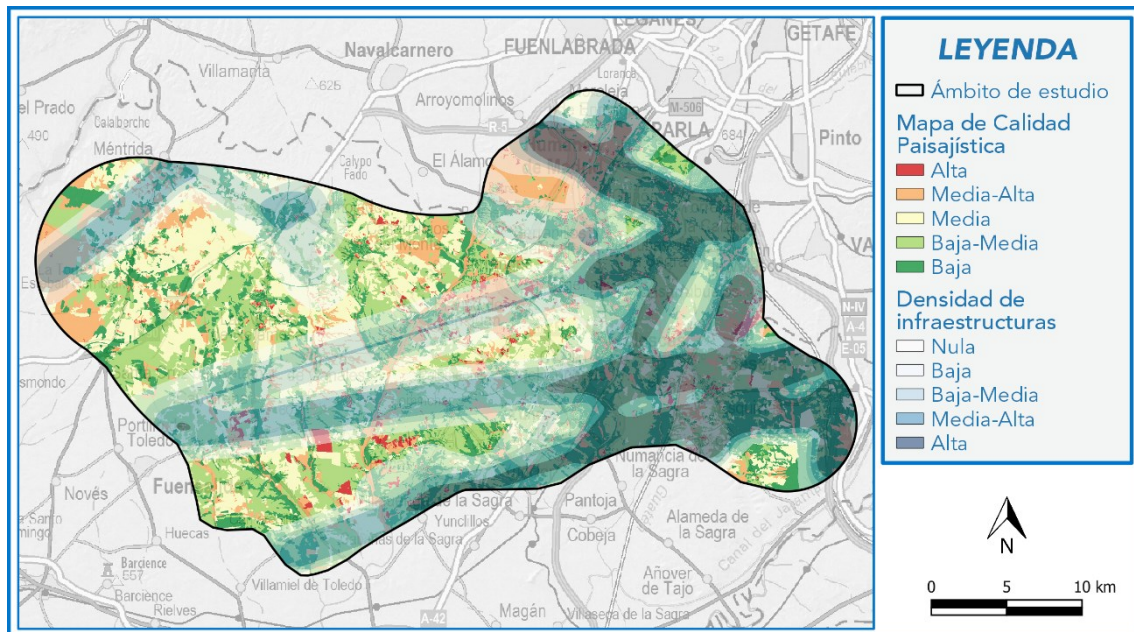


Aplicando, la anterior expresión en relación a las distintas categorías del mapa de calidad paisajística expuesto:

$$GSP = CP \times \rho(Inf)$$

La interrelación entre ambos factores se representa del siguiente modo:

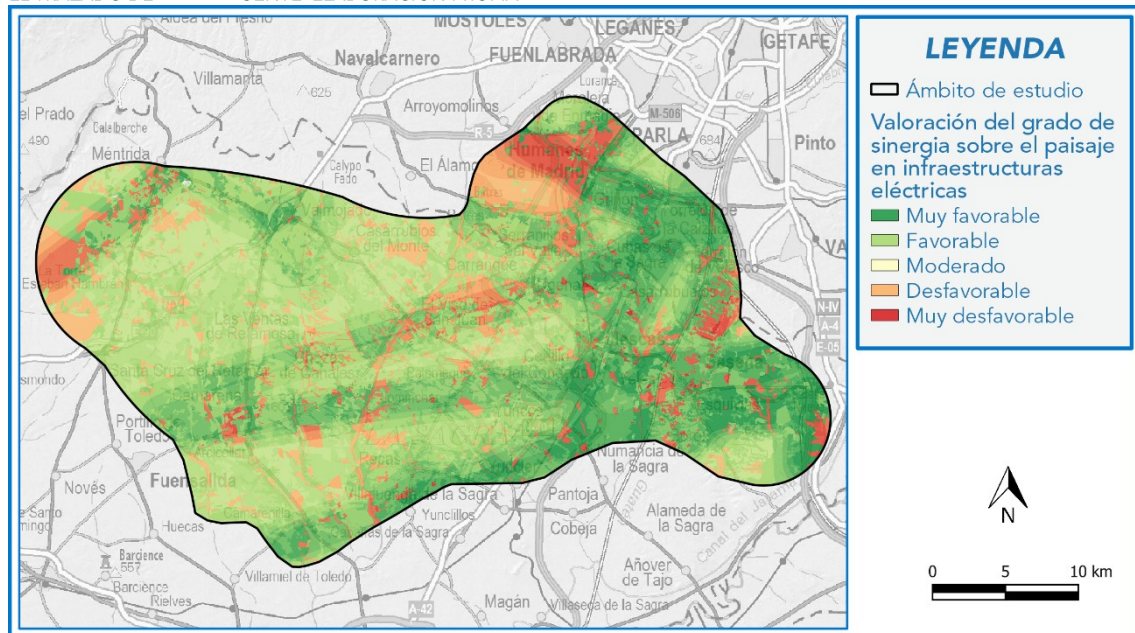
FIGURA 82: INTERRELACIÓN ENTRE LOS FACTORES DE CÁLCULO DEL GRADO DE SINERGIA/ACUMULACIÓN, LA PRESENCIA DE USOS SINÉRGICOS, LA DENSIDAD PONDERADA CALCULADA DE ESTOS Y LA CALIDAD PAISAJÍSTICA DEL ÁMBITO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



A efectos de los cálculos sinérgicos, se entiende que la densidad resulta nula a distancias superiores a dos kilómetros de la infraestructura considerada por el efecto de desvanecimiento en su percepción.

Con este método, el resultado gráfico que se podría obtener, en una valoración cualitativa del territorio simbolizada en cinco cuantiles, es el siguiente:

FIGURA 83: RESULTADO DE LA VALORACIÓN DE GRADO DE SINERGIA/ACUMULACIÓN SOBRE EL ÁMBITO DE ESTUDIO PARA EL TRAZADO DE LEAT. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



10.6 PROPUESTA Y ANÁLISIS DE ZONAS, PASILLOS Y UBICACIONES AMBIENTALMENTE VIABLES.

Una vez obtenido el resultado de la aplicación de los modelos de capacidad de acogida del territorio para plantas solares fotovoltaicas, subestaciones eléctricas de transformación y líneas eléctricas de evacuación, y habiendo obtenido también los resultados del análisis de sinergias de las infraestructuras con el paisaje y la avifauna, se definen a continuación los emplazamientos para dichas infraestructuras.

La información que ofrece el resultado de los modelos cumple objetivos específicos para determinar las zonas potenciales donde podrán desarrollarse las futuras implantaciones de las infraestructuras del Nudo, teniendo en cuenta las sinergias de avifauna y paisaje, los indicadores ambientales y los criterios de aptitud técnica.

10.6.1 Selección de ámbitos ambientalmente viables para las PFV.

Como se ha visto anteriormente, el resultado de la aplicación del MCA para PFV 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 alta hasta baja capacidad de acogida.

Los modelos de capacidad de acogida utilizados en la primera fase de toma de decisiones, recogidos en los capítulos 10.2, 10.3 y 10.4 que han tenido en cuenta no solo las variables ambientales sino variables de tipo técnico, han permitido realizar un planteamiento dirigido hacia la implantación de todos los proyectos fotovoltaicos para los que se tiene concedido el acceso, pensando en una minimización del impacto global que se genera asociado a las propias implantaciones de las PSFV's así como las necesarias infraestructuras de evacuación de la energía generada en las mismas hasta los puntos de conexión. Al respecto de esto último, es importante destacar que la configuración de alternativas y de los proyectos finales presentados, permiten y facilitan la evacuación, con una única línea aérea de alta tensión, de 2.000,00 MWn que comparten prácticamente la totalidad del trazado. De igual forma reseñar, que la línea

FIGURA 85: LOCALIZACIÓN DE LOS ÁMBITOS EN LOS QUE SE HAN DEPOSITADO AVALES PARA LAS IMPLANTACIONES DE LAS PFV DEL NUDO DE MORELEJA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

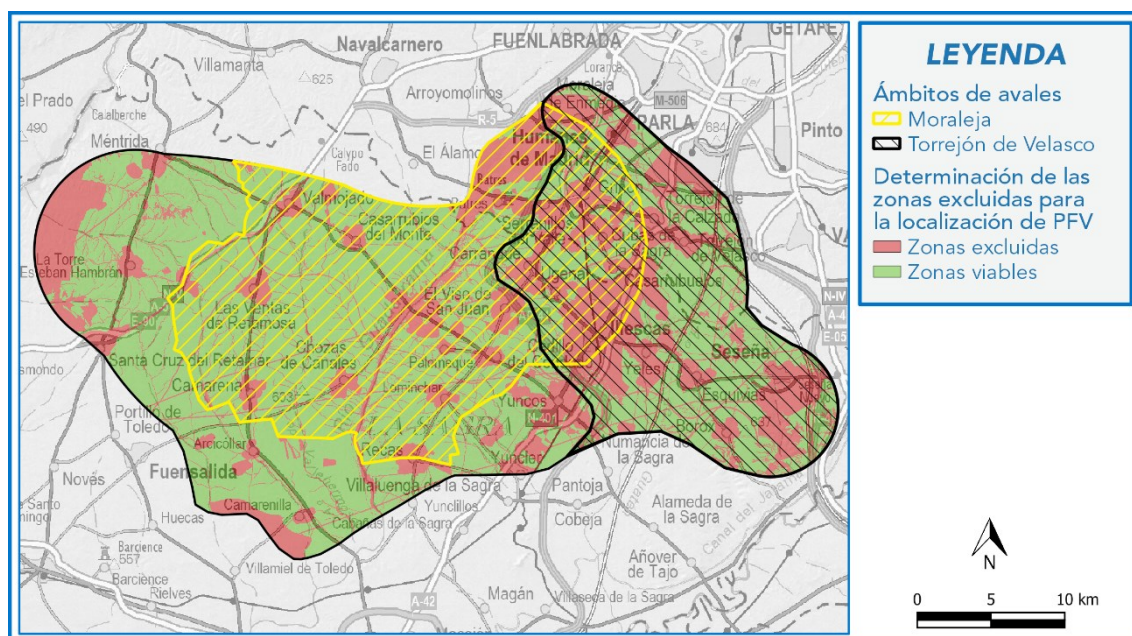
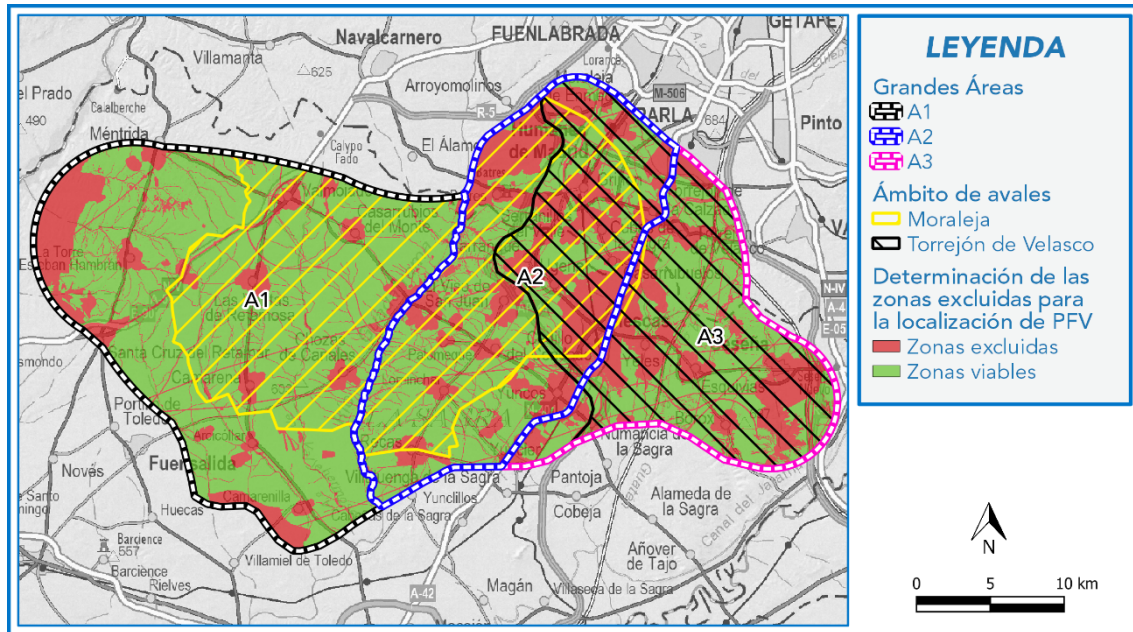


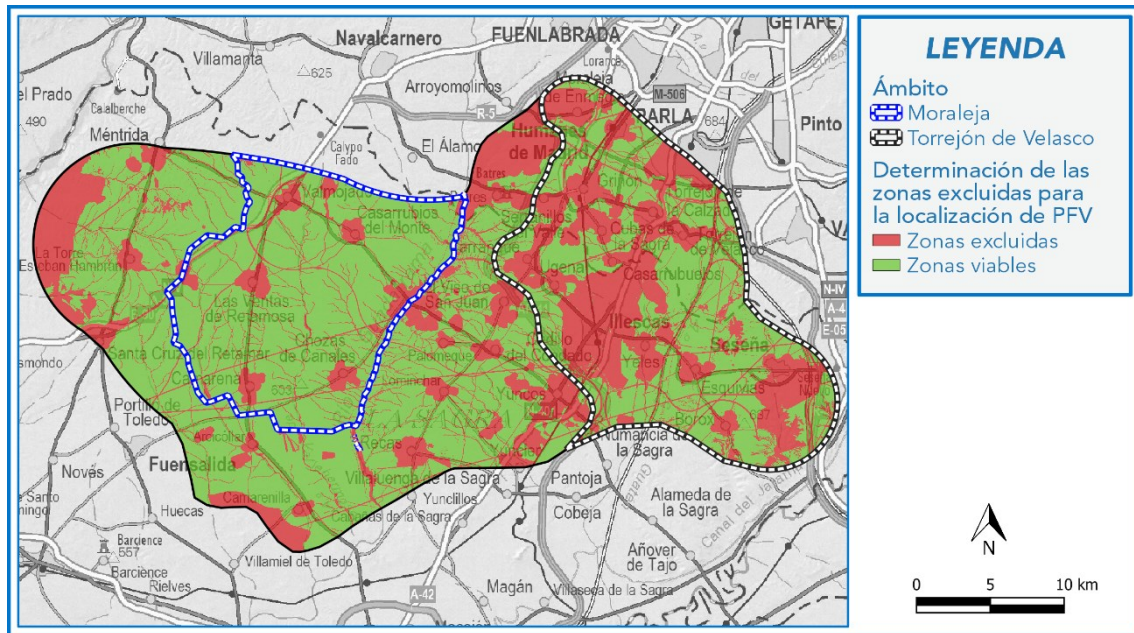
FIGURA 86: INTEGRACIÓN DE ÁREAS VIABLES PARA LA FUTURA IMPLANTACIÓN Y ÁMBITOS CON AVALES DEPOSITADOS PARA LAS IMPLANTACIONES DE LAS PFV DEL NUDO MORALEJA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



Tal y como se puede observar en las figuras anteriores la casi totalidad de la zona número 3 y gran parte de la zona número 2, ambas con superficies más limitadas que la zona número 1 son zonas válidas para la instalación de las PFV correspondientes al nudo de Torrejón de Velasco en relación al criterio derivado de la ubicación de los avales del acceso a REE. En cambio, el territorio que podría ser destinado a las instalaciones del nudo de Moraleja 220 se sitúa en el entorno del río Guadarrama, que divide los ámbitos 1 y 2.

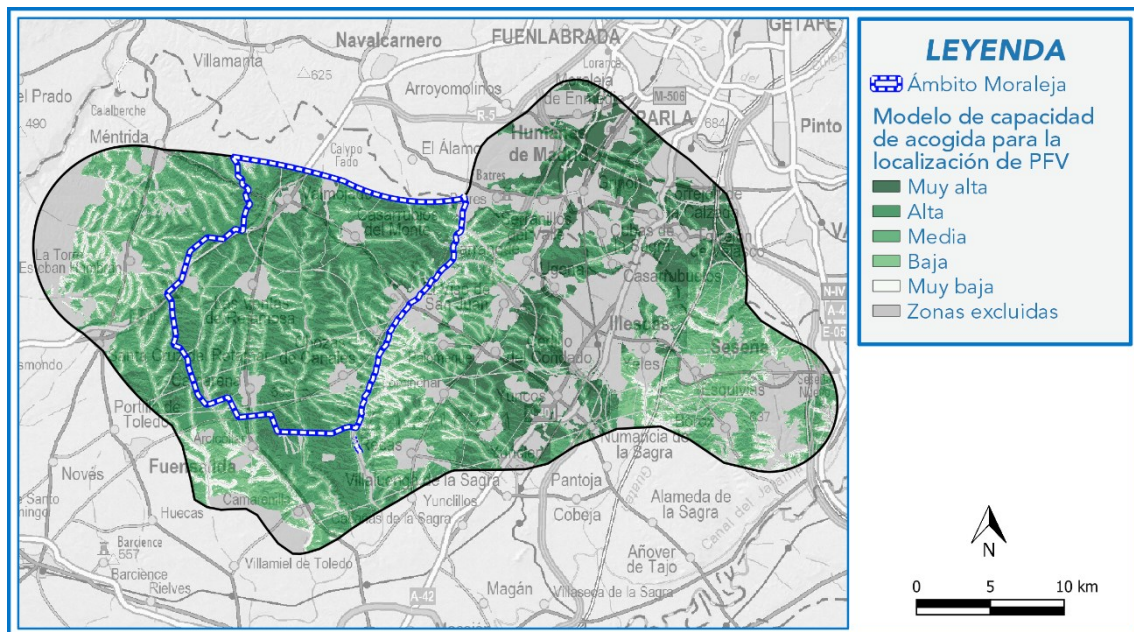
Debido a la que el área 1 comprende una mayor cantidad de superficie viable con características técnicas idóneas para PFVs y que no puede ser aprovechada por las PFVs con acceso en la subestación de Torrejón por la ubicación de sus avales, se ha decidido situar las plantas del presente nudo en el área 1, destinando por tanto la zona del ámbito 2 para las instalaciones del nudo de Torrejón de Velasco.

FIGURA 87: LOCALIZACIÓN DE ÁREAS VIABLES PARA LA FUTURA IMPLANTACIÓN DE LAS PFV DEL NUDO "MORALEJA".
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



En relación a la acogida, la zona seleccionada presenta grandes superficies de cultivos con acogidas valoradas como altas o muy altas, tratándose de la zona de mayor acogida del ámbito

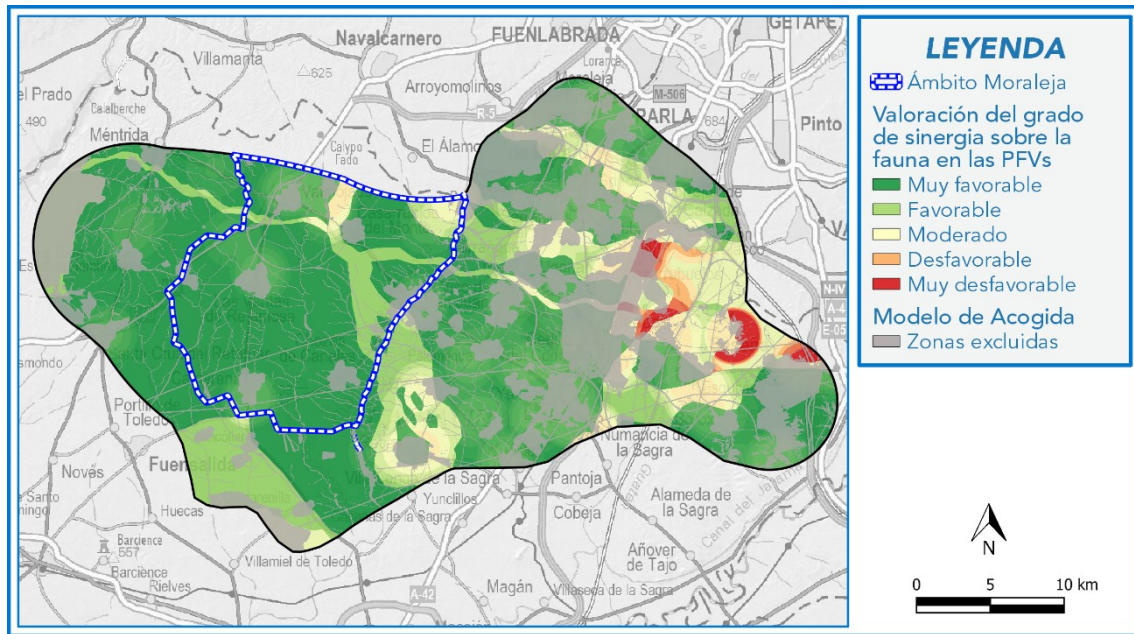
FIGURA 88: LOCALIZACIÓN DE ÁREA PROPUESTA PARA LA FUTURA IMPLANTACIÓN DE LAS PFV, SOBRE EL MAPA RESULTANTE DE ACOGIDA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



En relación con el análisis sinérgico sobre la variable de fauna, las zonas viables de ambos ámbitos presentan espacios con buena disposición desde el punto de vista de la sinergia y/o acumulación. Es de destacar el alto porcentaje de áreas viables localizadas sobre zonas muy favorables, y la baja extensión de zonas desfavorables en ambos ámbitos, si bien más favorable en el caso del ámbito 1 debido a una menor densidad de infraestructuras existente,

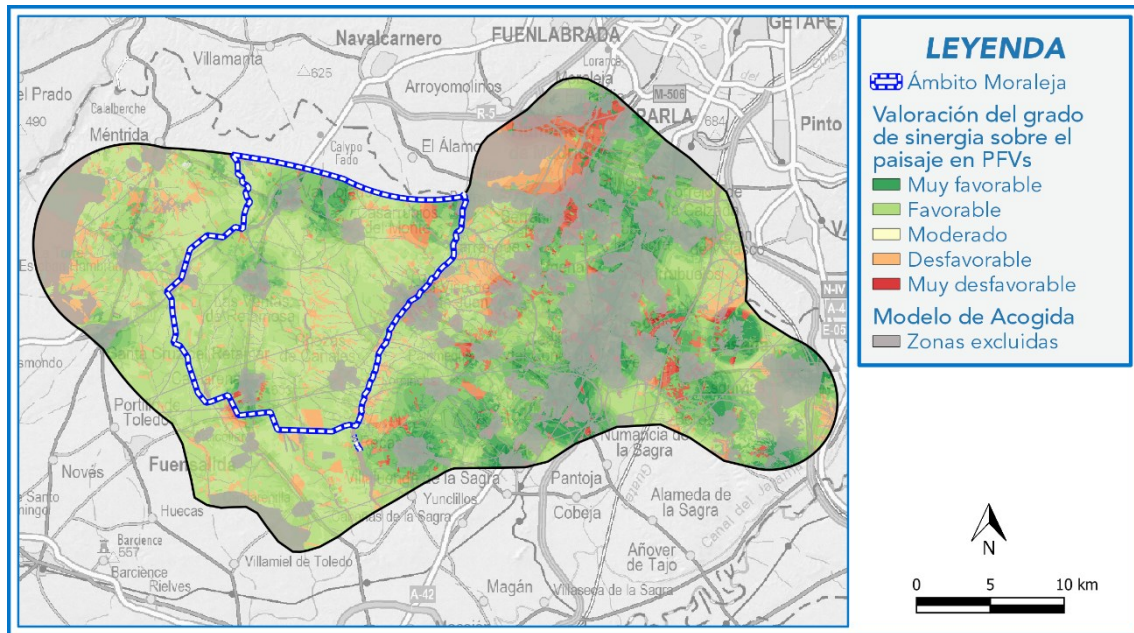
reduciéndose además las zonas más favorables del ámbito 2 debido a la presencia de corredores ecológicos en su zona norte.

FIGURA 89: LOCALIZACIÓN DE ÁREA PROPUESTA PARA LA FUTURA IMPLANTACIÓN DE LAS PFV, SOBRE EL MAPA RESULTANTE DEL ANÁLISIS DE SINERGIAS SOBRE LA FAUNA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



En relación con el análisis sinérgico sobre la variable paisaje, las zonas viables para la implantación de PFV se localizan, en general, sobre espacios con buena disposición desde el punto de vista de la sinergia y/o acumulación, bien porque se hallen junto a zonas de escenarios paisajísticos altamente degradados o muy banalizados por la presencia de usos de carácter masivo (polígonos industriales, la mayor parte de las veces), como ocurre en el ámbito 2, que provoca asimismo un mayor superficie de zonas excluidas, o bien porque la calidad paisajística es baja o muy baja y, por ello, resulta más recomendable la implantación de estas infraestructuras, como ocurre en la zona central del ámbito 1.

FIGURA 90: LOCALIZACIÓN DE ÁREA PROPUESTA PARA LA FUTURA IMPLANTACIÓN DE LAS PFV, SOBRE EL MAPA RESULTANTE DEL ANÁLISIS DE SINERGIAS SOBRE EL PAISAJE. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



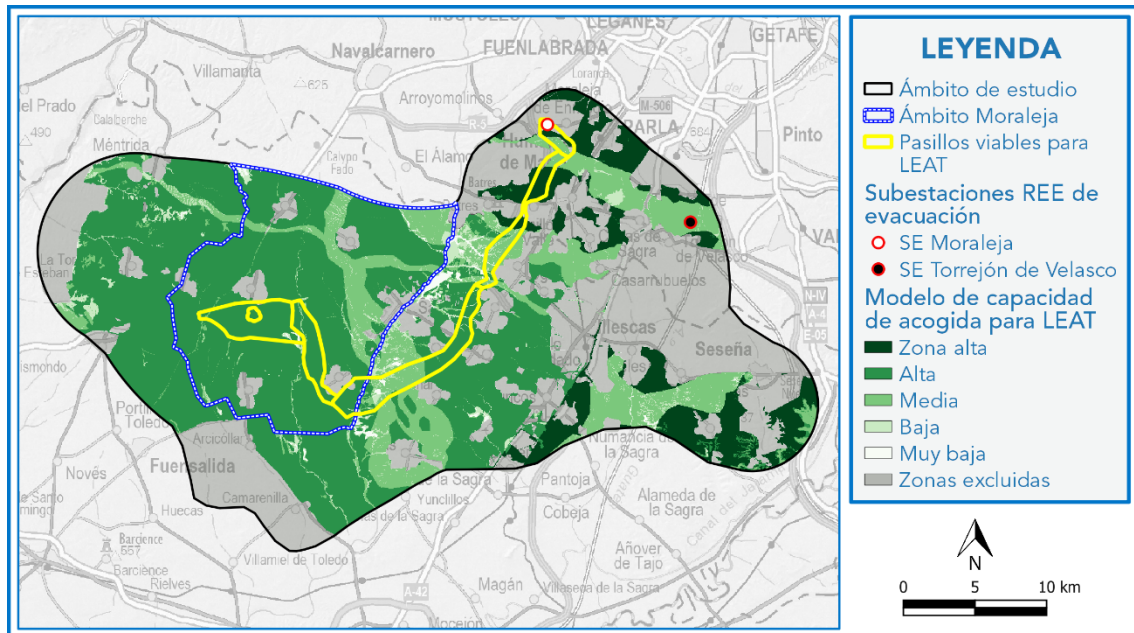
10.6.2 Selección de pasillos viables para las LEAT.

Una vez obtenido el mapa de capacidad de acogida del territorio para albergar líneas eléctricas, se ha procedido a la definición de pasillos.

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.

Como resultado, los emplazamientos propuestos para la localización de pasillos viables para líneas eléctricas son los siguientes:

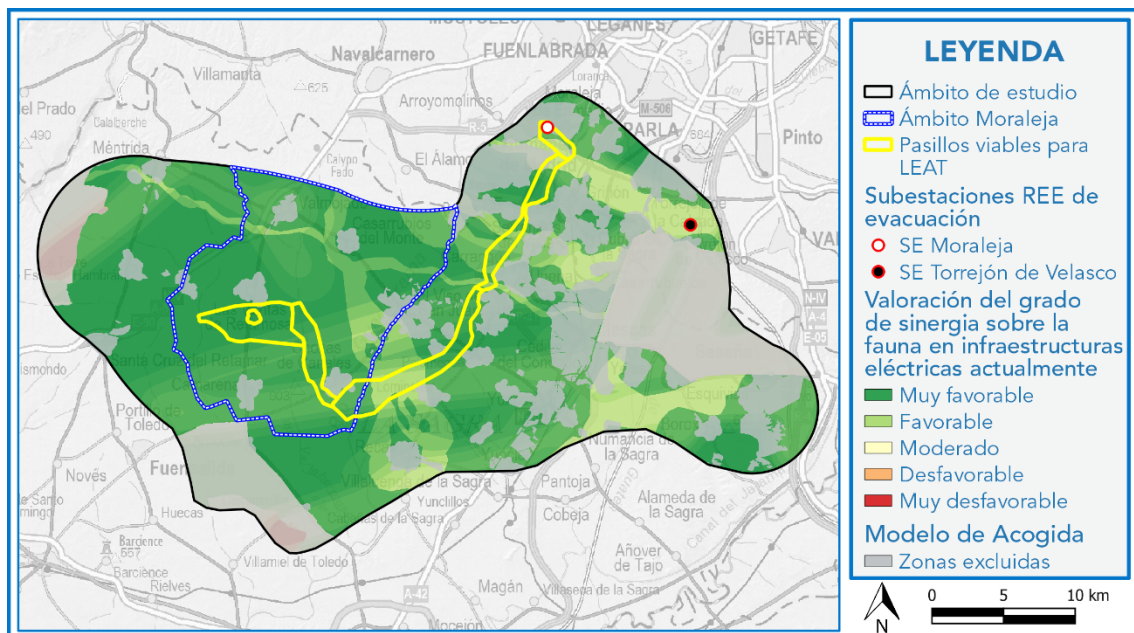
FIGURA 91: LOCALIZACIÓN DE LOS PASILLOS VIABLES DE LAS FUTURAS LÍNEAS ELÉCTRICAS DEL NUDO "MORALEJA - TORREJÓN DE VELASCO". FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



En el respectivo estudio de alternativas del estudio de impacto ambiental de las infraestructuras eléctricas de conexión y evacuación (Tomo II), se compararán tres trazas viables dentro de cada pasillo viable.

Respecto a las sinergias sobre la fauna, los pasillos propuestos tienen, en general, valores favorables o muy favorables. En el diseño de los pasillos se han valorado los valores faunísticos evitando áreas con valores reseñables, en los que la densidad de infraestructuras es media.

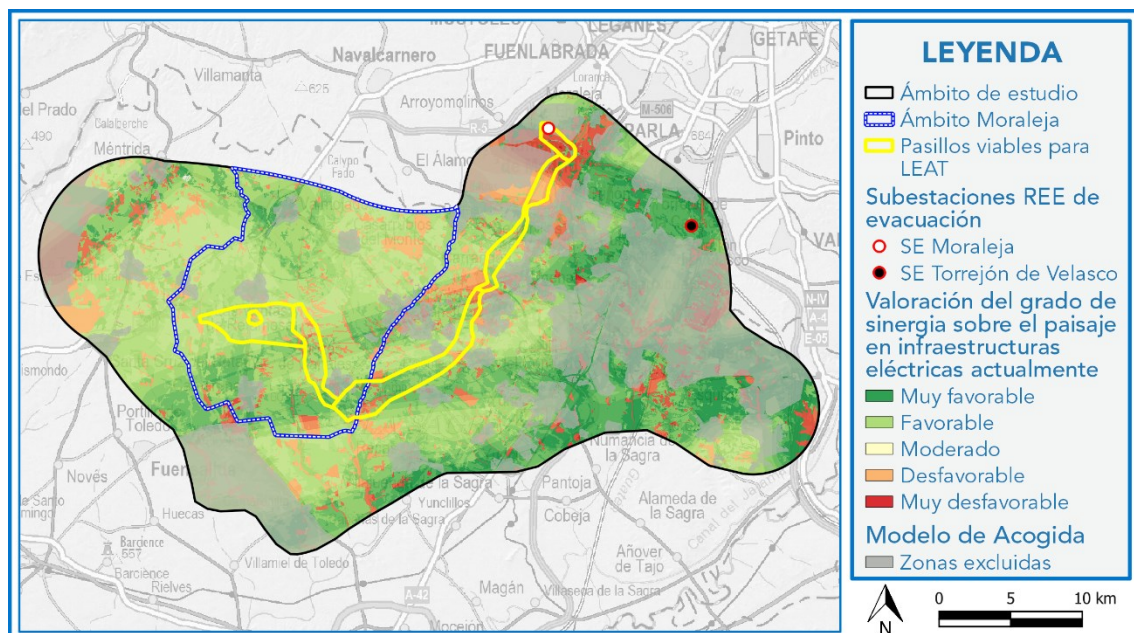
FIGURA 92: LOCALIZACIÓN DE LOS PASILLOS VIABLES PARA LEAT SOBRE EL MAPA RESULTANTE DE ANÁLISIS DE SINERGIAS SOBRE LA FAUNA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



En el análisis de sinergias sobre la variable paisaje para los trazados de LEAT, los pasillos propuestos tienen, en general, un buen comportamiento sinérgico al ocupar, la mayor parte de los trazados, espacios favorables, bien por acumulación con otras LEAT existentes, bien porque la calidad paisajística es baja y resulta más recomendable el trazado por dichas zonas, que por otras en las que la calidad paisajística es mayor, y por ello, los efectos sinérgicos pueden derivarse en impactos de mayor magnitud.

No obstante, tal y como se observa en la figura siguiente, el pasillo de conexión propuesto, en el entorno más próximo a la SE de Moraleja presenta peores condiciones desde el punto de vista sinérgico ya que dicho entorno próximo se trata de espacios de alta calidad y fragilidad paisajística, en los que la acumulación de infraestructuras resulta una incidencia notable. De igual modo, el tramo del pasillo propuesto para el cruce del río Guadarrama, se localiza sobre ámbitos en los que los sinérgicos pueden ser significativos.

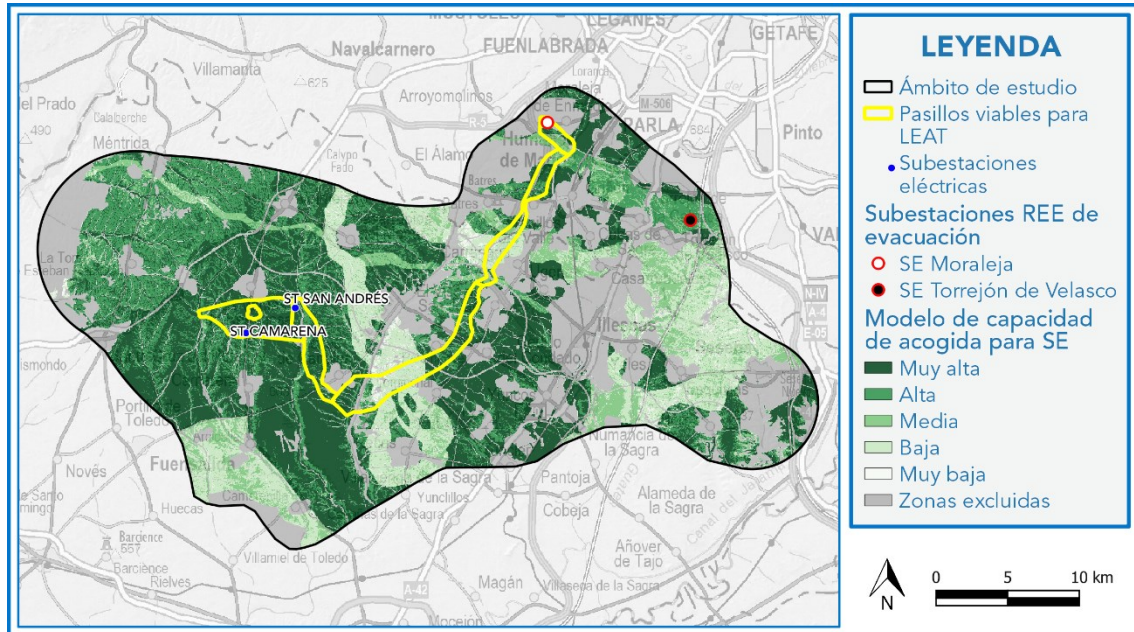
FIGURA 93: LOCALIZACIÓN DE LOS PASILLOS VIABLES PARA LEAT SOBRE EL MAPA RESULTANTE DE ANÁLISIS DE SINERGIAS SOBRE EL PAISAJE. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



10.6.3 Selección de ubicaciones viables para las SET.

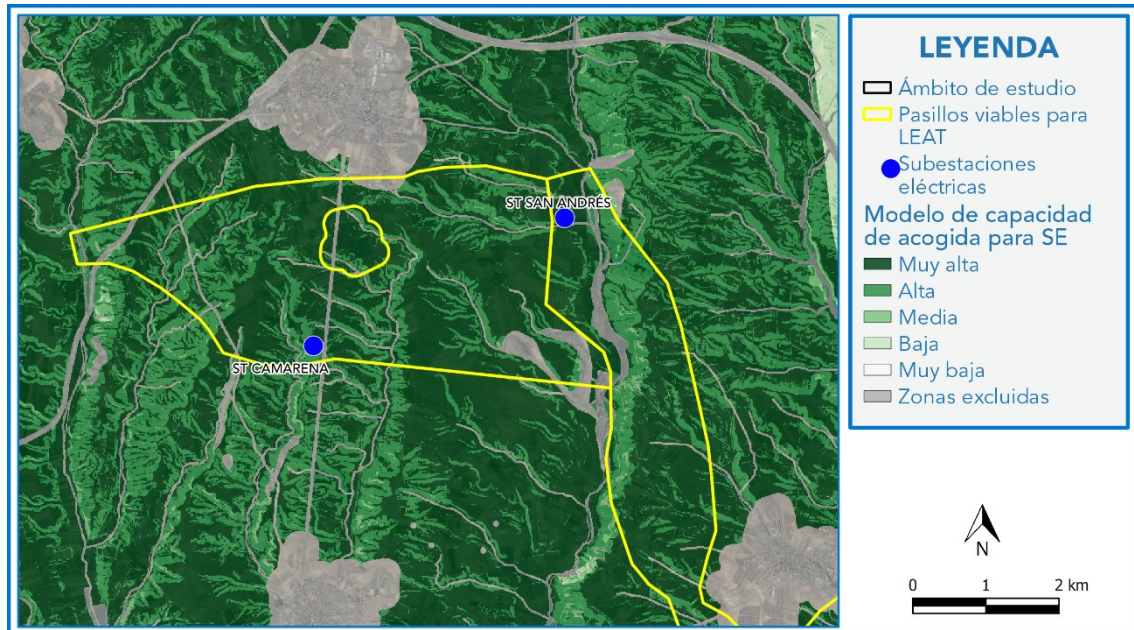
Una vez obtenido el mapa resultante de la aplicación del modelo de capacidad de acogida para subestaciones eléctricas, y definidas las áreas "envolventes" para la implantación de las plantas solares fotovoltaicas, los emplazamientos propuestos como alternativas para la localización de subestaciones eléctricas de transformación (SET) son los siguientes:

FIGURA 94: LOCALIZACIÓN DE LAS POSIBLES UBICACIONES DE LAS SET. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



En los respectivos estudios de alternativas del estudio de impacto ambiental de las infraestructuras eléctricas (Tomo II) se determinarán de las posibles localizaciones para las diferentes SET, se escogerá la mejor alternativa técnica y ambiental.

FIGURA 95: LOCALIZACIÓN DE LOS EMPLAZAMIENTOS PROPUESTOS PARA SUBESTACIONES DE LOS GP EN EL ÁMBITO DE LAS IMPLANTACIONES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



11 GUÍA MARCO DE DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA LA ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL A ESCALA DE PROYECTO.

Una vez analizado el medio en el que se implantará el Nudo “Moraleja 220” y definidos los ámbitos territoriales ambientalmente viables para su implantación, se avanza a continuación una serie de directrices y criterios de aplicación para el análisis del medio físico y territorial a una escala de mayor detalle (escala de proyecto), que deberán considerarse durante la elaboración de los estudios de impacto ambiental de los proyectos incluidos en el Nudo.

11.1 DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA.

- Para el análisis de la calidad atmosférica a escala de proyecto, se deberán contemplar los datos aportados por la Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid (RCACM) y la Red de control y vigilancia de la calidad del aire en Castilla-La Mancha.
- En relación con los niveles de ruido se deberá garantizar el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica para las diferentes áreas acústicas, establecidos en la legislación vigente en la materia (Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y Reales Decretos que la desarrollan).
- Respecto a los campos electromagnéticos deberá darse cumplimiento a la legislación de aplicación y considerar como niveles de referencia los establecidos en la Recomendación de la Unión Europea para el público en general (1999/519/CE), basada en la guía de ICNIRP de 1998.

11.2 DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DE LA GEOLOGÍA Y LA GEOMORFOLOGÍA.

- Para el análisis de la geología, se deberá caracterizar el ámbito de estudio teniendo en cuenta, al menos, las siguientes fuentes: Mapa Geológico Nacional (MAGNA) del Instituto Geológico y Minero de España 1:50.000 (IGME), Mapa geotécnico general 1:200.000 del IGME, Base de datos de los Lugares de Interés Geológico (LIG) y Puntos de Interés Geológico (PIG) del IGME, Mapa de la peligrosidad sísmica de España del Instituto Geográfico Nacional (IGN).
- Asimismo, para la caracterización de la geomorfología del ámbito a escala de proyecto, deberán emplear, al menos, los siguientes recursos: Mapa geomorfológico de España y del Margen continental 1:1.000.000 (IGME), Mapa de Hipsometría y pendientes (IGN), Mapa hidrogeológico de España 1:200.000.
- Se deberá evitar la afección a Lugares de Interés Geológico (LIG) y Puntos de Interés Geológico (PIG).

11.3 DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DE LA HIDROGEOLOGÍA Y LA HIDROLOGÍA.

Para el análisis de la hidrología, se deberá caracterizar el ámbito de estudio teniendo en cuenta al menos los siguientes recursos:

- Cartografía digital de la red hidrológica principal de la Cuenca Hidrográfica del Tajo (CHT).
- Cartografía digital de las masas de agua superficiales.
- Cartografía digital de las masas de agua subterráneas.
- Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI).
- Cartografía digital de humedales Ramsar.

11.4 DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DE LA VEGETACIÓN.

- En primer lugar, indicar que las fases de análisis de capacidad de acogida y determinación de zonas óptimas para las instalaciones ha sido la primera medida a considerar para la correcta adecuación ambiental del proyecto. Por tanto, el cumplimiento del ajuste del proyecto a las alternativas seleccionadas en apartados anteriores supone la directriz de mayor importancia en la protección de la vegetación.
- Se evitarán los efectos sobre las formaciones vegetales de ribera, así como los bosques autóctonos, siendo los mayoritarios en el ámbito encinares, quejigares, coscojares y pinares. También se evitarán posibles efectos sobre otras formaciones vegetales no boscosas que pudieran representar etapas clímax de la sucesión vegetal. En caso de no ser posible ocasionar efectos en estas formaciones vegetales, se evitará en la medida de lo posible su afección.
- Asimismo, se minimizarán los posibles efectos sobre el resto de formaciones vegetales seriales como son las zonas de bosque aclarado, dehesas, matorrales, pastizales y cualquier otra formación vegetal natural.
- El diseño general de posición de paneles y de viales evitará los efectos sobre comunidades vegetales valiosas, HICs o poblaciones de especies de flora amenazada en el interior de parque fotovoltaico.
- Cuando sea necesario para la conservación de la biodiversidad del ámbito se adecuará la localización, dimensiones o tecnología de los paneles fotovoltaicos, así como de los caminos, las líneas eléctricas o subestaciones.
- Se alejarán los paneles del arbolado preexistente o vegetación u otras zonas valiosas a respetar dentro del parque.
- Para evitar los efectos sobre la vegetación y la flora amenazada, en caso de haberla, se establecerá como medida protectora al jalonamiento del perímetro de todas las superficies de ocupación, así como al marcaje de los pies arbóreos a podar, talar o trasplantar, así como al marcaje y protección de los pies próximos a las zonas de obra que haya que salvaguardar.

Como medidas correctoras se aplicarán principalmente aquellas encaminadas a una correcta gestión de la tierra vegetal y a la revegetación de zonas degradada, considerando la restauración vegetal de todas las superficies temporalmente ocupadas, siempre mediante especies autóctonas a escala local, incluyendo los cuidados necesarios los primeros años para garantizar su éxito (cerramientos/protecciones frente a la fauna o la ganadería, riego, reposición de marras, etc.). Las especies, densidades de plantación, etc. deben ser acordes con las previamente existentes.

11.5 DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DE LOS HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO.

- Se excluirán de los modelos de capacidad de acogida de las instalaciones permanentes, como PFV y SE, los HICs incluidos en el anexo I de la Directiva 92/43/CEE, tanto prioritarios como no prioritarios.
- No obstante, en los casos en los que elementos del proyecto como pueden ser accesos a las instalaciones principales, pudieran afectar a dichos HICs, se evitará en la medida de lo posible su afección.
- Cuando la afección no pudiera ser evitada se tomarán, al igual que para evitar los efectos en la vegetación natural, medidas protectoras como el jalonamiento y otras como la revegetación de zonas HICs afectadas, o recuperación de adyacente utilizando las especies propias de las comunidades vegetales que fueran afectadas.

11.6 DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DE LA FAUNA.

- Los análisis de alternativas se realizarán de manera específica sobre los efectos asociados a cada uno de los proyectos (PFV, LEAT y SET) incorporando los datos de los seguimientos anuales de avifauna, información aportada por la administración, espacios RN2000, IBAs, planes de conservación y recuperación, áreas de aplicación del R.D. 1432/2008 y corredores ecológicos.
- Los proyectos evitarán su desarrollo sobre Zonas de Especial Protección y Áreas Importancia para la Avifauna.
- Se tendrán que realizar estudios anuales de avifauna con metodología reglada que como mínimo incluirá censos en cada uno de los periodos fenológicos.
- Los datos recogidos en los estudios anuales tendrán que permitir realizar una caracterización de la comunidad ornítica general y una identificación de las especies y áreas sensibles para el desarrollo de los proyectos.
- Las especies sensibles para la evaluación de los proyectos se definirán mediante la combinación de su grado de conservación, su inclusión en algún espacio protegido coincidente o próximo y su compatibilidad con el desarrollo de los proyectos.
- La evaluación de los proyectos se centrará en las especies sensibles. Se describirá y/o representará cartográficamente las poblaciones y uso del espacio. El análisis se realizará cualitativa y cuantitativamente aportando datos de superficies, ejemplares o poblaciones.
- Los proyectos se proyectarán respetando las distancias mínimas a puntos sensibles para la fauna (vertederos, dormideros de especies sensibles, puntos de conglomeración de especies y puntos de nidificación de especies en peligro de extinción y vulnerables).
- Será de cumplimiento el R.D. 1432/2008, y se instalarán medidas anticolidión en los vanos identificados con riesgo alto en los estudios específicos de avifauna.
- El diseño de las áreas de implantación de las PFV será permeable permitiendo la conectividad de puntos de vegetación natural y zonas sensibles.
- El diseño de los proyectos y la evaluación de los efectos tendrá en cuenta las sinergias y fragmentación de territorios, a nivel de diagnóstico territorial y proyecto.
- El análisis de la fauna aportará los datos, o índices necesarios para permitir comparaciones con estudios en fase de explotación.

11.7 DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS.

- Se excluirán de las zonas de actuación todos los Espacios Naturales Protegidos, tanto los incluidos en la Red Natura 2000 como en otras figuras de protección, entre los que se encuentran los espacios protegidos por las legislaciones nacionales y autonómicas.
- En caso de que, para conseguir la viabilidad del proyecto fuera inevitable una posible afección a Red Natura 2000 y no hubiera alternativa posible, se realizará la pertinente evaluación de las repercusiones del proyecto sobre los lugares Natura 2000 potencialmente afectados, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.
- Asimismo, la Ley 33/2015, de 21 de septiembre, insta a las administraciones competentes a tomar las medidas pertinentes en los espacios de la Red Natura 2000 para evitar el deterioro de los hábitats naturales y de los hábitats de las especies, así como las alteraciones que repercutan en las especies que hayan motivado la designación de las zonas. En este sentido el artículo 46 señala literalmente:

Artículo 46. Medidas de conservación de la Red Natura 2000

4. Cualquier plan, programa o proyecto que, sin tener relación directa con la gestión del lugar o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a las especies o hábitats de los citados espacios, ya sea individualmente o en combinación con otros planes, programas o proyectos, se someterá a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el espacio, que se realizará de acuerdo con las normas que sean de aplicación, de acuerdo con lo establecido en la legislación básica estatal y en las normas adicionales de protección dictadas por las comunidades autónomas, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho espacio. A la vista de las conclusiones de la evaluación de las repercusiones en el espacio y supeditado a lo dispuesto en el apartado 5, los órganos competentes para aprobar o autorizar los planes, programas o proyectos sólo podrán manifestar su conformidad con los mismos tras haberse asegurado de que no causará perjuicio a la integridad del espacio en cuestión y, si procede, tras haberlo sometido a información pública. Los criterios para la determinación de la existencia de perjuicio a la integridad del espacio serán fijados mediante orden del Ministro de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, oída la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente.

5. Si, a pesar de las conclusiones negativas de la evaluación de las repercusiones sobre el lugar y a falta de soluciones alternativas, debiera realizarse un plan, programa o proyecto por razones imperiosas de interés público de primer orden, incluidas razones de índole social o económica, las Administraciones públicas competentes tomarán cuantas medidas compensatorias sean necesarias para garantizar que la coherencia global de Natura 2000 quede protegida.

- En definitiva, los proyectos evitarán desarrollarse en espacios de la Red Natura 2000 y en cualquier caso evitar impactos sobre dichos espacios. Y si fuera inevitable, nada se opone a que se autorice una actividad en un Lugar Natura 2000 (ZEPA, LIC o ZEC) siempre y cuando los resultados de la correspondiente "evaluación de repercusiones" pusieran de manifiesto que no existe perjuicio alguno para el lugar.
- Para la evaluación de efectos en la Red Natura 2000 deberán tomarse en consideración los documentos y textos legales que se citan a continuación, en los que se definen las pautas y criterios a seguir por parte de la Comisión Europea y por el Estado Español. Por ello, la legislación y la documentación que servirá como base metodológica para la redacción del correspondiente Estudio de Evaluación de Repercusiones sobre los lugares de Red Natura 2000 será la siguiente:
 - Ley 9/2018, de 5 de diciembre, de evaluación ambiental, por el que se modifica la Ley 21/2013.
 - Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
 - Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
 - Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
 - Gestión de Espacios Natura 2000. Disposiciones del Artículo 6 de la Directiva 92/43/CEE sobre hábitats.
 - Assessment of plans and project significantly affecting Nature 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC.
 - Documento orientativo sobre el apartado 4 del Artículo 6 de la "Directiva sobre hábitats" 92/43/CEE (enero de 2007).
 - Directrices para la elaboración de la documentación ambiental necesaria para la evaluación de impacto ambiental de proyectos con potencial afección a Red Natura 2000 (MAGRAMA).
 - 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).

Para la evaluación de efectos en la Red Natura 2000 deberá contemplar al menos a las especies de quirópteros del LIC y de aves que habitualmente habitan o campean próximos a los límites

de estos espacios y utilizan las áreas que pudiera afectar el proyecto. En concreto las especies de aves esteparias que la utilizan alternativamente o como área de tránsito, las aves rapaces o de otros tipos y los quirópteros que acuden a ella a alimentarse, o las aves que sobrevuelan habitualmente el trazado del tendido eléctrico.

11.8 DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DE LAS VÍAS PECUARIAS.

- Para el análisis de las vías pecuarias deberá contemplarse lo recogido en la legislación de aplicación, tanto estatal como regional, en este caso:
 - Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
 - Ley 8/1998, de 15 de junio, de vías pecuarias de la Comunidad de Madrid.
 - Ley 9/2003, de 20 de marzo, de Vías Pecuarias de Castilla-La Mancha.
- Se deberán evitar alternativas que ocupen vías pecuarias o elementos declarados infraestructura verde.

Para la elaboración de planos y figuras deberá emplearse la información más actualizada, disponible en las páginas web de los órganos competentes en la materia⁵, así como cualquier otra información documental que pudieran facilitar éstos.

11.9 DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DE LOS MONTES SUJETOS A RÉGIMEN ESPECIAL.

- Se evitarán efectos a los Montes sujetos a régimen especial. Estos son los declarados de Utilidad Pública, Protectores, Protegidos y Preservados. Es necesario aclarar que se han excluido en las fases previas de análisis del modelo de capacidad de acogida montes declarados de utilidad pública incluidos el Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la Comunidad de Madrid y de Castilla-La Mancha presentes en el ámbito de estudio. Además, se excluyeron los Montes Preservados según la Ley 16/1995 Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid, que son aquellas masas boscosas de la Comunidad de Madrid definidas en el anexo cartográfico de la citada ley.
- En caso de no poder ser evitados los efectos sobre estos Montes, se tramitarán las correspondientes autorizaciones y permisos por parte de las autoridades forestales competentes.
- Asimismo, los proyectos considerarán los elementos de riesgo y las medidas preventivas de incendios forestales que den cumplimiento a la legislación específica, para minimizar el riesgo de incendio durante el periodo de obras. Para ello se verificará que se da cumplimiento a lo regulado en los decretos autonómicos de regulación de las campañas de prevención de incendios forestales y se darán cumplimiento a las autorizaciones de solicitud para los trabajos de prevención de incendios forestales, emitidas por la Consejería de Medio Ambiente de Castilla-La Mancha en la provincia de Toledo y de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid.

11.10 DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DEL PAISAJE.

- Se realizará una diagnosis de caracterización del paisaje y valoración de su calidad, sobre un entorno de 5 Km alrededor de todos los elementos visibles del proyecto mediante el análisis de sus principales componentes: unidades paisajísticas,

⁵ <https://www.comunidad.madrid/servicios/medio-rural/red-vias-pecuarias-comunidad-madrid>
<https://www.castillalamancha.es/gobierno/desarrollosostenible/estructura/dgapfyen/actuaciones/v%C3%ADas-pecuarias>

identificación de elementos que cualifican o distorsionan el paisaje, identificación de hitos visuales, perfiles urbanos singulares, escenarios singulares y paisajes recónditos, perceptibilidad general, fragilidad-vulnerabilidad y calidad paisajística.

- Se identificarán los principales puntos de observación cualificados para el disfrute paisajístico (miradores y otros lugares concretos), así como las infraestructuras de comunicación, las rutas de uso y disfrute paisajístico (senderismo, MTB, paseo), puntos de interés turístico, etc., y se realizará una caracterización básica del número y perfil de los observadores.
- Se analizará la dimensión social del paisaje mediante el estudio de indicadores sociales, que permitan conocer la percepción de la población local sobre la singularidad de los escenarios paisajísticos presentes en el ámbito de estudio.
- En relación con los efectos posibles del proyecto sobre el paisaje, se analizarán los posibles efectos sinérgicos y/o acumulativos con otros usos existentes, tanto para las PFV como para las LEAT.
- Así mismo, se identificarán las zonas y puntos de interés paisajístico, mediante un análisis integrado que tenga en cuenta:
 - La cuenca visual del elemento de proyecto asociado a la incidencia paisajística.
 - La cuenca visual del escenario paisajístico afectado.
 - La cualificación de los lugares de observación (miradores, rutas, etc.) desde los que sendas cuencas visuales entran en conflicto provocando una intrusión visual de afección notable sobre la calidad paisajística.
- Se diseñarán medidas específicas destinadas a la mejora de la intrusión visual del proyecto sobre el paisaje.

11.11 DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO.

- Para el análisis de los efectos de las actuaciones del proyecto sobre los aspectos socioeconómicos, deberá considerarse un ámbito de estudio representativo, que incluya, al menos, los términos municipales en los que se implantará el proyecto.
- El ámbito propuesto deberá evitar áreas donde se perjudiquen las estrategias de desarrollo local o rural del territorio, o deterioren la aptitud del medio rural para el restablecimiento de la población, o sean incompatibles con otras formas de desarrollo sostenible susceptibles de generar más empleo y de fijar más población en el medio rural.
- Se deberán evitar alternativas que provoquen rechazo de la población local.
- Se analizarán los aspectos relativos a la estructura territorial de la población en los municipios incluidos en el ámbito territorial considerado. Se llevará a cabo una descripción demográfica de los mismos y se analizará la información disponible para los indicadores socioeconómicos más relevantes: Producto Interior Bruto (PIB), tasa de paro, afiliados a la Seguridad Social, declaraciones del IRPF, etc.
- Las fuentes de información a considerar serán las que se recogen a continuación, así como cualquier otra fuente oficial, con información actualizada sobre los aspectos citados:
 - Instituto Nacional de Estadística (INE).
 - Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social.
 - Agencia Tributaria.
 - Portal estadístico de la Comunidad de Madrid.

- Portal estadístico de Castilla-La Mancha.

11.12 DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DEL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.

La legislación urbanística vigente en la Comunidad de Madrid es la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo y sus sucesivas modificaciones. Por su parte, en Castilla-La Mancha, la legislación vigente en materia urbanística es el Decreto Legislativo 1/2010, de 18 de mayo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística.

Junto a estos textos legales, los instrumentos que regulan los usos y condiciones del suelo en los distintos municipios son, principalmente, las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal y, para los municipios de mayor entidad, los Planes Generales (Planes de Ordenación Municipal en Castilla-La Mancha).

Para el análisis de la viabilidad urbanística de las infraestructuras incluidas en el Nudo “Moraleja” se deberá verificar que:

- El uso no esté entre los prohibidos en el régimen de la clase y categoría de suelo que ocupa, ni de sus condiciones de protección si fuera el caso.
- El uso cumpla con las condiciones generales de los usos admisibles en el tipo de suelo que ocupa.

11.13 DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DEL PATRIMONIO CULTURAL.

Se deberá dar cumplimiento a lo establecido en la Hoja Informativa, evacuada por el órgano competente en materia de protección arqueológica.

- El proyecto arqueológico se deberá formular según lo especificado en los artículos 42.1 y 43 de la Ley 16/1985 de Patrimonio Histórico Español, así como conforme al Título V, Capítulo I, Artículos 29 y 30 de la Ley 3/2013, de 18 de junio de Patrimonio Histórico, por la que se regulan las Investigaciones Arqueológicas en la Comunidad de Madrid.
- Será necesaria la autorización previa de la Consejería competente en materia de patrimonio histórico para la realización de las intervenciones arqueológicas y paleontológicas.
- Para el otorgamiento de la autorización de intervenciones será precisa la presentación de una solicitud de autorización firmada por el promotor y por la dirección de la intervención arqueológica o paleontológica. Dicha solicitud deberá ir acompañada de un proyecto arqueológico o paleontológico que, al menos, contendrá el plazo de duración, la delimitación de la zona de los trabajos, medidas para la conservación de los materiales arqueológicos o paleontológicos y los recursos materiales y humanos que se van a utilizar; asimismo se acreditará la necesidad y el rigor científico de la intervención.

11.14 DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DE LAS INFRAESTRUCTURAS.

- El análisis, a escala de proyecto, de las infraestructuras presentes en el ámbito territorial considerado y la compatibilidad del proyecto con éstas, así como con los usos y actividades preexistentes en su entorno inmediato, deberá considerar, al menos, las siguientes:
 - Infraestructuras viarias.
 - Infraestructuras ferroviarias.
 - Infraestructuras eléctricas.
 - Gasoductos.
 - Oleoductos.
 - Conducciones de agua.

- En relación con las infraestructuras viarias, deberán contemplarse tanto las de titularidad estatal como las de titularidad regional y local, partiendo de la información más actualizada disponible en fuentes oficiales - Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, D.G. de Carreteras de la Comunidad de Madrid, D.G. de Carreteras de Castilla-La Mancha -. Por su parte, el análisis de las infraestructuras ferroviarias deberá partir de la información facilitada por ADIF.
- Para el análisis de las infraestructuras eléctricas presentes en el ámbito de estudio, se deberá considerar, al menos, la información disponible tanto en el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), en la cartografía de REE y de los diferentes operadores eléctricos.
- Deberá contemplarse el aprovechamiento parcial o total de líneas eléctricas ya existentes o proyectadas en el ámbito de estudio considerado, así como el aprovechamiento de corredores de infraestructuras eléctricas preexistentes.
- Debido a la dificultad que implica, por motivos de seguridad, localizar cartografía fiable con el trazado de gasoductos, oleoductos y conducciones de agua, el análisis de estas infraestructuras en el ámbito de estudio debe llevar asociado un trabajo sobre el terreno, con el que se identifiquen dichos trazados, así como las características técnicas de las conducciones.

Anexo I: Legislación

Nudo Moraleja-Torrejón de Velasco

Ref. Azentúa: PR19007

lunes, 4 de abril de 2022

©Azentúa

MARCO LEGAL

Sin ánimo de exhaustividad, se relacionan a continuación los textos legales en materia medioambiental aplicables al proyecto del Nudo "Moraleja 220"⁶:

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.

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.

⁶ En los estudios de impacto ambiental de cada uno de los proyectos que integran el Nudo se incluye normativa específica en materia de electricidad, de obra civil y estructuras, de seguridad y salud, etc.

- 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 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 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del estado.

LEGISLACIÓN ESPECÍFICA DE LA COMUNIDAD DE MADRID

- 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.

LEGISLACIÓN ESPECÍFICA DE CASTILLA-LA MANCHA

- Ley 4/2007, de 8 de marzo, de Evaluación Ambiental de Castilla-La Mancha.
- Decreto 178/2002, de 17 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Desarrollo de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Evaluación de Impacto Ambiental de Castilla-La Mancha y se adaptan sus Anexos.
- Ley 9/2003, de 20 de marzo, de Vías Pecuarias de Castilla-La Mancha.