

**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.**

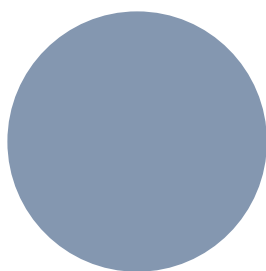
VERSIÓN INICIAL DEL PLAN: DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

**BLOQUE II. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL**

**ANEXO 2 DEL EXPEDIENTE. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL GLOBAL CON  
LOS EFECTOS POTENCIALES, SINÉRGICOS, MEDIDAS Y PROGRAMA DE  
VIGILANCIA AMBIENTAL 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**



## INDICE DE CONTENIDO

<b>1</b>	<b>ALCANCE Y CONTENIDO DEL PRESENTE DOCUMENTO. ....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>CUMPLIMIENTO DE LAS DIRECTRICES Y CRITERIOS ESTABLECIDOS EN EL DIAGNÓSTICO TERRITORIAL DEL NUDO. ....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>ANÁLISIS DE LOS EFECTOS POTENCIALES DEL PROYETO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE. ....</b>	<b>17</b>
3.1	EFECTOS SOBRE EL SUELO. ....	19
3.2	EFECTOS SOBRE LA VEGETACIÓN.....	21
3.2.1	<i>Efectos sobre la vegetación natural.....</i>	<i>22</i>
3.2.2	<i>Efectos sobre los Hábitats de Interés Comunitario (HIC's). ....</i>	<i>23</i>
3.2.3	<i>Efectos globales sobre la vegetación e HIC's. ....</i>	<i>24</i>
3.3	EFECTOS SOBRE LA FAUNA. ....	25
3.4	EFECTOS SOBRE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS. ....	28
3.5	EFECTOS SOBRE EL PAISAJE. ....	29
3.6	EFECTOS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL.....	31
3.7	EFECTOS SOBRE LA SOCIOECONOMÍA. ....	32
<b>4</b>	<b>EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS. ....</b>	<b>34</b>
4.1	EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS SOBRE EL PAISAJE. ....	34
4.1.1	<i>Determinación del grado de sinergia/acumulación actual y futuro en relación con la implantación de PFV.....</i>	<i>35</i>
4.1.1.1	Cálculo de la densidad de usos sinérgicos/acumulativos existentes en relación con las PFV .....	36
4.1.1.2	Resultado: grado de sinergia sobre el paisaje según los usos masivos existentes en la situación actual	37
4.1.1.3	Cálculo de la densidad de usos sinérgicos/acumulativos futuros una vez implantadas las PFV propuestas .....	38
4.1.1.4	Resultado: grado de sinergia sobre el paisaje según los usos masivos existentes y las PFV propuestas en la situación futura .....	39
4.1.2	<i>Determinación del grado de sinergia/acumulación actual y futuro en relación con el trazado de LAT.....</i>	<i>39</i>
4.1.2.1	Cálculo de la densidad de usos sinérgicos/acumulativos existentes en relación con las infraestructuras eléctricas existentes .....	39
4.1.2.2	Resultado: grado de sinergia sobre el paisaje según las infraestructuras lineales existentes en la situación actual .....	40
4.1.2.3	Cálculo de la densidad de usos sinérgicos/acumulativos futuros en relación con las infraestructuras eléctricas existentes y previstas .....	41
4.1.2.4	Resultado: grado de sinergia sobre el paisaje según las infraestructuras lineales existentes y propuestas en la situación futura .....	42
4.1.3	<i>Cálculo del grado de sinergia/acumulación conjunta de usos masivos y PFV e infraestructuras de carácter lineal. ....</i>	<i>42</i>
4.1.4	<i>Comparación de grado sinérgico/acumulativo esperado en relación con el actual. Conclusiones. ....</i>	<i>43</i>
4.2	EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS SOBRE LA FAUNA. ....	46
4.2.1	<i>Determinación del grado de sinergia/acumulación actual y futuro en relación con la implantación de PFV.....</i>	<i>46</i>

4.2.1.1	Calidad ambiental para el cálculo de sinergias de PFV .....	46
4.2.1.2	Cálculo de la densidad de usos sinérgicos/acumulativos existentes en relación con las PFV .....	47
4.2.1.3	Resultado: grado de sinergia sobre la fauna según los usos masivos existentes en la situación actual .....	48
4.2.1.4	Cálculo de la densidad de usos sinérgicos/acumulativos futuros una vez implantadas las PFV propuestas .....	49
4.2.1.5	Resultado: grado de sinergia sobre la fauna según los usos masivos existentes y las PFV propuestas en la situación futura .....	49
4.2.2	<i>Determinación del grado de sinergia/acumulación actual y futuro en relación con el trazado de LAT.</i> .....	50
4.2.2.1	Calidad ambiental para el cálculo de sinergias de LAT .....	50
4.2.2.2	Cálculo de la densidad de usos sinérgicos/acumulativos existentes en relación con las infraestructuras eléctricas existentes .....	51
4.2.2.3	Resultado: grado de sinergia sobre el paisaje según las infraestructuras lineales existentes en la situación actual .....	52
4.2.2.4	Cálculo de la densidad de usos sinérgicos/acumulativos futuros en relación con las infraestructuras eléctricas existentes y previstas .....	53
4.2.2.5	Resultado: grado de sinergia sobre el paisaje según las infraestructuras lineales existentes y propuestas en la situación futura .....	53
4.2.3	<i>Cálculo del grado de sinergia/acumulación conjunta de usos masivos y PFV e infraestructuras de carácter lineal.</i> .....	54
4.2.4	<i>Comparación de grado sinérgico/acumulativo esperado en relación con el actual.</i> .....	57
<b>5</b>	<b>MEDIDAS GENERALES DE DISEÑO, PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.</b> .....	<b>58</b>
5.1	MEDIDAS GENERALES DE DISEÑO (MGD). .....	58
5.1.1	<i>Selección de la mejor alternativa ambiental (MGD01).</i> .....	58
5.1.2	<i>Diseño de los elementos que componen el proyecto (MGD02).</i> .....	58
5.1.3	<i>Diseño de áreas de implantación de los módulos solares y línea eléctrica (MGD03).</i> .....	59
5.1.4	<i>Criterios generales para el diseño de los accesos (MGD04).</i> .....	59
5.1.5	<i>Criterios generales de las áreas de trabajo (MGD05).</i> .....	59
5.1.6	<i>Mínima ocupación (MGD06).</i> .....	59
5.1.7	<i>Identificación y definición de los focos potenciales de contaminación (MGD07).</i> .....	59
5.1.8	<i>Emplazamiento de instalaciones auxiliares (MGD08).</i> .....	59
5.1.9	<i>Dimensionamiento de los elementos de drenaje longitudinal para el escape de anfibios (MGD09).</i> .....	59
5.1.10	<i>Calidad atmosférica (MGD10).</i> .....	60
5.1.11	<i>Diseño de la luminaria de subestaciones y plantas solares fotovoltaicas (MGD11).</i> .....	60
5.1.12	<i>Definición del programa de vigilancia ambiental (MGD12).</i> .....	60
5.2	MEDIDAS GENERALES PREVENTIVAS (MGP). .....	61
5.2.1	<i>Medidas preventivas para la protección de la atmósfera (MGP1).</i> .....	61
5.2.2	<i>Medidas preventivas para la protección de los cauces (MGP2).</i> .....	62
5.2.3	<i>Medidas preventivas para minimizar los cambios en el relieve o para la protección de las propiedades edáficas del suelo (MGP3).</i> .....	62
5.2.4	<i>Medidas preventivas para la protección de la vegetación (MGP4).</i> .....	63
5.2.5	<i>Medidas preventivas de incendios forestales (MGP5).</i> .....	64
5.2.6	<i>Medidas preventivas para la protección de las vías pecuarias (MGP6).</i> .....	65
5.2.7	<i>Medidas preventivas para la protección de la fauna (MGP7).</i> .....	65
5.2.8	<i>Medidas preventivas para la protección del paisaje (MGP8).</i> .....	66
5.2.9	<i>Medidas preventivas para la gestión de residuos (MGP9).</i> .....	66
5.2.10	<i>Medidas preventivas para la protección de las infraestructuras (MGP10).</i> .....	67
5.2.11	<i>Medidas preventivas para favorecer el desarrollo local. (MGP11).</i> .....	67
5.3	MEDIDAS GENERALES CORRECTORAS. ....	67

5.3.1	<i>Medidas correctoras para cauces (MGC1).....</i>	67
5.3.2	<i>Medidas correctoras para movimientos de tierra y excedentes (MGC2).....</i>	67
5.3.3	<i>Medidas correctoras para el tratamiento de restos vegetales (MGC3).....</i>	68
5.3.4	<i>Medidas correctoras para la fauna (MGC4). ....</i>	69
5.3.5	<i>Adecuación de caminos y de las nuevas superficies generadas (MGC5). ....</i>	69
5.3.6	<i>Obras de drenaje longitudinal y transversal en accesos (MGC6). ....</i>	70
5.3.7	<i>Descompactación del suelo por laboreo o escarificado y reposición de elementos (MGC7). 70</i>	
5.3.8	<i>Restauración paisajística (MGC8).....</i>	71
5.3.9	<i>Acondicionamiento de vías pecuarias, caminos o sendas (MGC9).....</i>	71
<b>6</b>	<b>MEDIDAS PARTICULARES DE CARÁCTER PREVENTIVO, CORRECTOR Y COMPENSATORIO PARA CADA PROYECTO. ....</b>	<b>72</b>
6.1	MEDIDAS PARTICULARES PREVENTIVAS.....	73
6.2	MEDIDAS PARTICULARES CORRECTORAS.....	78
6.3	MEDIDAS PARTICULARES COMPENSATORIAS.....	81
<b>7</b>	<b>EFFECTOS RESIDUALES TRAS LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS PROPUESTAS. ....</b>	<b>82</b>
<b>8</b>	<b>RESUMEN DE EFECTOS GLOBALES SOBRE EL MEDIO. ....</b>	<b>84</b>
<b>9</b>	<b>MEDIDAS COMPENSATORIAS GLOBALES.....</b>	<b>87</b>
9.1	PROPUESTA DE MEDIDAS COMPENSATORIAS.....	87
9.1.1	<i>Medidas destinadas a la protección y conservación de las especies esteparias.....</i>	<i>87</i>
9.1.1.1	Programa de seguimiento poblacional comarcal (adicional al plan de vigilancia de las plantas fotovoltaicas) .....	87
9.1.1.2	Programa de medidas agroambientales.....	88
9.1.1.3	Captura, marcaje y seguimiento de ejemplares de avutarda común, sisón común y aguilucho cenizo	91
9.1.1.4	Creación de una red de charcas y puntos de agua (bebederos).....	92
9.1.1.5	Construcción de un primillar .....	92
9.1.1.6	Fomento de la perdiz.....	93
9.1.2	<i>Medidas destinadas a la protección y conservación del águila imperial, así como de otras rapaces de interés.....</i>	<i>94</i>
9.1.2.1	Programa de corrección de tendidos peligrosos .....	94
9.1.2.2	Captura, marcaje y seguimiento de ejemplares de águila imperial.....	95
9.1.2.3	Medidas de mejora del hábitat de especies presa para el águila imperial en función del estudio de seguimiento .....	96
<b>10</b>	<b>PRESUPUESTO DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN .....</b>	<b>98</b>
<b>11</b>	<b>PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL GLOBAL. ....</b>	<b>107</b>
11.1	OBJETIVOS.....	107
11.2	METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	107
11.3	CONTROLES GLOBALES.....	108
<b>12</b>	<b>RESUMEN NO TÉCNICO. ....</b>	<b>114</b>
<b>13</b>	<b>CONCLUSIONES. ....</b>	<b>115</b>

13.1	ADECUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO. ....	115
13.2	EFFECTOS O IMPACTOS POTENCIALES. ....	115
13.3	EFFECTOS SINÉRGICOS.....	116
13.4	MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN DE IMPACTO. JERARQUÍA DE MITIGACIÓN.....	116
13.5	EFFECTOS RESIDUALES.....	117
13.6	MEDIDAS COMPENSATORIAS.....	117
13.7	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	117
13.8	CONCLUSIÓN. ....	117

## 1 ALCANCE Y CONTENIDO DEL PRESENTE DOCUMENTO.

El presente documento, junto con el Diagnóstico Territorial incluido en el Tomo I, **constituyen el estudio de impacto ambiental global del Nudo Moraleja 220**, en el que se evalúan, globalmente, los efectos ambientales del Nudo, se plantean medidas de ámbito global para paliar, eliminar y, en su caso, compensar los efectos ambientales identificados, y se propone un programa de vigilancia ambiental global, que permita evaluar el grado de cumplimiento de las medidas propuestas así como, en su caso, identificar posibles desviaciones de los resultados obtenidos en el estudio de impacto ambiental global, que impliquen la definición de nuevas medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias.

En relación al impacto global, cabe destacar que a raíz del anuncio de información pública de los proyectos y al informe emitido por la Consejería de Desarrollo Sostenible de Castilla La Mancha sobre el Estudio de Impacto Ambiental (EslA) se realizaron una serie de modificaciones, los cuales se presentaron con fecha de 10 de noviembre de 2021. Estos cambios perseguían disminuir el impacto sobre la avifauna en general y sobre las esteparias en particular. En consecuencia, se suprimieron la PFV Peñalara, SET Viso de San Juan y de su Línea de Evacuación Aérea hasta SET San Andrés (infraestructuras planteadas en primera instancia). Igualmente, la PFV Sentina y PFV Perdiguero sufrieron una reducción de su superficie, aprovechando las nuevas áreas disponibles para la realización de medidas compensatorias. Y, por otro lado, siendo también un cambio significativo, se ha decidió realizar el soterramiento de la Línea Eléctrica de Alta Tensión (LEAT), para el transporte de energía fotovoltaica L/220kV Camarena - Moraleja REE220.

En consecuencia, se produjeron unas segundas consultas a los organismos afectados por la actualización de los proyectos, a la vez que 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.

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 que se encuentra el elaborado por la **Dirección General de Biodiversidad y Medio Natural de la Comunidad de Madrid**. Este concluía una serie de indicaciones 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, que motivan la modificación de la L/220 kV Camarena - Moraleja REE220.

La actualización de la línea supondrá la modificación de la traza, incluyendo el soterramiento de dos nuevos tramos, buscando evitar la afección a dos corredores ecológicos ubicados dentro de la Comunidad de Madrid.

A nivel del Nudo, esta modificación influye principalmente en la afección sobre la avifauna, ya que **disminuye el impacto esperado sobre los biotopos de las aves esteparias presentes**.

## 2 CUMPLIMIENTO DE LAS DIRECTRICES Y CRITERIOS ESTABLECIDOS EN EL DIAGNÓSTICO TERRITORIAL DEL NUDO.

La consideración metodológica de una evaluación de impacto ambiental estudiada a dos escalas espaciales de análisis: i) Escala global o de Nudo y, ii) Escala de detalle o de proyecto, conlleva un incremento del nivel de detalle, para lo cual se ha tenido en consideración las directrices y criterios establecidos en el capítulo 10 del Tomo I: “Diagnóstico Territorial del Nudo Moraleja 220 (Comunidad de Madrid y Castilla-La Mancha)”.

Se muestra a continuación, el modo en que han sido tenidas en cuenta dichas directrices y criterios durante la elaboración de los estudios a escala de proyecto:

FACTOR AMBIENTAL	DIRECTRICES Y CRITERIOS ESTABLECIDOS EN EL TOMO I	MODO EN EL QUE HAN SIDO ATENDIDOS EN LOS ESTUDIOS A ESCALA DE PROYECTO
<div>Atmósfera</div>	<ul style="list-style-type: none"><li>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.</li><li>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.</li><li>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.</li></ul>	<p>Al objeto de evaluar la calidad del aire en el ámbito de estudio de cada proyecto, se han seleccionado estaciones de medición de las redes de control de la calidad del aire autonómicas, atendiendo a dos criterios: distancia del centroide del ámbito y zonas de aglomeración territorial a la que pertenece.</p> <p>Los niveles de los contaminantes se han evaluado según los valores límite y de protección de la salud humana, establecidos en la legislación:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>PM10: 50 µg/m3 a la hora (no podrán superarse en más de 35 ocasiones por año civil); 40 µg/m3 al año.</li><li>NO2: 200 µg/m3 a la hora (no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil); 40 µg/m3 al año.</li><li>SO2: 350 µg/m3 a la hora (no podrán superarse en más de 24 ocasiones por año civil); 125 µg/m3 no podrán superarse en un día.</li><li>O3: 120 µg/m3 que no deberán superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de 3 años.</li></ul> <p>Al objeto de evaluar los niveles de ruido que supondrá la ejecución de los proyectos sobre el entorno, se ha llevado a cabo un inventario de viviendas, usos sensibles (sanitario, docente y cultural), usos industriales y usos terciarios a una distancia de 1.000 metros de los elementos del proyecto, para evaluar, teniendo solo en cuenta la atenuación por divergencia de una fuente esférica omnidireccional, los niveles acústicos que recibirán. Para llevar a cabo dicha evaluación se han considerado los valores límite para cada zona recogidos en la Tabla A, del Anexo II del R.D. 1367/2007.</p> <p>Para el análisis de los efectos de los Campos Electromagnéticos (CEM) sobre la población, se ha atendido a la distancia de 100 m recogida en la legislación de aplicación establecida por la Unión Europea.</p>
<div>Hidrología</div>	<ul style="list-style-type: none"><li>Caracterizar el ámbito de estudio teniendo en cuenta al menos las siguientes fuentes bibliográficas:<ul style="list-style-type: none"><li>Cartografía digital de la red hidrológica principal de la Cuenca Hidrográfica del Tajo (CHT).</li><li>Cartografía digital de las masas de agua superficiales.</li><li>Cartografía digital de las masas de agua subterráneas.</li><li>Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI).</li><li>Cartografía digital de humedales Ramsar.</li></ul></li><li>Debido a que los cursos de agua pueden variar su trazado y cauce con el tiempo, se deberá verificar en campo que la información digital disponible se corresponde con la realidad.</li></ul>	<p>De forma previa a la definición del área de implantación de las plantas solares fotovoltaicas (PFV), de las subestaciones eléctricas de transformación (SET) y de las líneas eléctricas, quedaron excluidos de los modelos de capacidad de acogida todos los cauces presentes en los ámbitos de estudio y se definieron un “buffer” de protección de 5 m coincidente con la zona de servidumbre, para el caso de PFV y de SET. También quedaron excluidas todas las zonas inundables para un periodo de retorno de 500 años.</p> <p>Para las líneas eléctricas, se ha verificado que todos los apoyos quedan fuera de Dominio Público Hidráulico (DPH) y de su zona de servidumbre.</p> <p>Para el análisis de la variable hidrología en los estudios a escala de proyecto, se han utilizado siempre fuentes de información digital oficiales de los distintos organismos con competencia en materia de aguas, obteniendo información sobre cuencas hidrográficas, masas de aguas superficiales, masas de agua subterráneas, zonas inundables y humedales.</p> <p>Durante los trabajos de campo, se ha verificado que los cursos de agua identificados en las capas de información digital se correspondían con la realidad, y cuando esto no ha sido así, se han corregido las desviaciones detectadas. De este modo, los estudios a escala de proyecto muestran siempre la información más actualizada y veraz posible.</p>
<div>Suelos</div>	<p>Caracterizar el ámbito de estudio teniendo en cuenta, al menos, las siguientes fuentes bibliográficas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>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).</li><li>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.</li><li>Se deberá evitar la afección a Lugares de Interés Geológico (LIG) y Puntos de Interés Geológico (PIG).</li></ul>	<p>Al objeto de evaluar los posibles efectos sobre el suelo de los proyectos que contempla el Nudo Moraleja 220, se han caracterizado del siguiente modo los ámbitos de los diferentes proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Se ha realizado un análisis geológico de cada ámbito, describiendo su estratigrafía y litología.</li><li>Se ha realizado un análisis geomorfológico, describiendo las unidades geomorfológicas y fisiográficas presentes.</li><li>Se ha realizado un análisis del relieve de cada ámbito, atendiendo a la hipsometría y las pendientes.</li></ul> <p>Con el fin de evitar afecciones a Lugares de Interés Geológico (LIG) y Puntos de Interés Geológico (PIG), se ha analizado el inventario de dichos elementos incluidos en el ámbito de cada proyecto, revisando el diseño de aquel proyecto que pudiera afectar a estos elementos y, en su caso, definiendo medidas de protección para los localizados en las inmediaciones de zonas con actuación.</p>



FACTOR AMBIENTAL	DIRECTRICES Y CRITERIOS ESTABLECIDOS EN EL TOMO I	MODO EN EL QUE HAN SIDO ATENDIDOS EN LOS ESTUDIOS A ESCALA DE PROYECTO
<div>Vegetación, flora y Hábitat de Interés Comunitario (HICs)</div>	<ul style="list-style-type: none"><li>El cumplimiento del ajuste del proyecto a las alternativas seleccionadas supone la directriz de mayor importancia en la protección de la vegetación.</li><li>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.</li><li>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.</li><li>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.</li><li>Cuando sea necesario para la conservación de la biodiversidad del ámbito se adecuarán la localización, dimensiones o tecnología de los paneles fotovoltaicos, así como de los caminos, las líneas eléctricas o subestaciones.</li><li>Se alejarán los paneles del arbolado preexistente o vegetación u otras zonas valiosas a respetar.</li><li>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, y el marcaje y protección de los pies próximos a las zonas de obra que haya que salvaguardar.</li><li>Como medidas correctoras se aplicarán principalmente aquellas encaminadas a una correcta gestión de la tierra vegetal y a la revegetación de zonas degradadas, 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 a las preexistentes.</li><li>Se excluirán de los modelos de capacidad de acogida de las instalaciones permanentes, los HICs incluidos en el anexo I de la Directiva 92/43/CEE, tanto prioritarios como no prioritarios.</li><li>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.</li><li>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 la revegetación de HICs afectados, o recuperación de adyacente utilizando las especies propias de las comunidades vegetales que fueran afectadas.</li></ul>	<p>Al objeto de una adecuada protección de la vegetación, los proyectos han desarrollado aquellas alternativas seleccionadas, que se corresponden con las ambientalmente más favorables, resultado de los correspondientes estudios de alternativas. Además, se han adecuado dichos proyectos de manera que eviten y, cuando no ha sido posible minimicen, el impactos sobre los bosques autóctonos, como encinares, quejigares, coscojares y pinares, y formaciones vegetales no boscosas como son las comunidades gipsícolas que constituyen las etapas sucesionales clímax. Siguiendo el mismo principio, se han minimizado los posibles efectos sobre el resto de las formaciones vegetales naturales. Todos los proyectos se han propuesto sobre zonas de actual aprovechamiento agrícola minimizando el impacto sobre zonas arboladas presentes en dichos terrenos, las cuales han sido respetadas en todo momento.</p> <p>El diseño general de posición de paneles y de viales evita los efectos sobre comunidades vegetales valiosas, HICs o poblaciones de especies de flora amenazada. Incluso se han implementado medidas que minimizan los efectos sobre cualquier vegetación natural, para mejorar la integración ecológica de la actuación.</p> <p>Para los proyectos que así lo han requerido, se han establecido medidas de diseño que evitan los efectos en islas de vegetación, cambiando la disposición de módulos, el trazado de zanjas, viales, así como otros elementos del proyecto. Todas las formaciones vegetales en islas han sido respetadas.</p> <p>Como medida de integración ambiental general, se han alejado los paneles de las zonas de mayor valor ambiental en cuanto a la variable vegetación.</p> <p>Se ha establecido como medida protectora al jalonamiento de las superficies de ocupación y marcaje de los pies arbóreos próximos a las zonas de obra que haya que salvaguardar.</p> <p>Se han establecido los criterios básicos para la restauración del suelo y la revegetación que formarán parte de los Planes de Restauración Vegetal. Por supuesto, la gestión de la tierra vegetal, la utilización de especies autóctonas, las densidades de plantación, así como la vigilancia de estas tareas de restauración obedecen a principios ecológicos reconocidos.</p> <p>Los HICs incluidos en la cartografía oficial, tanto prioritarios como no prioritarios, se han excluido de los modelos de capacidad de acogida de las instalaciones permanentes como las subestaciones y las plantas solares fotovoltaicas. En los casos en los que finalmente el proyecto haya resultado que pudiera afectar a alguna tesela que pudiera corresponderse con HIC, se han tomado medidas de diseño y medidas protectoras para minimizar los efectos.</p> <p>Se han implementado las medidas protectoras, correctoras, en su caso, compensatorias para paliar, en la medida de lo posible, los efectos sobre la vegetación y los HICs, que hayan sido inevitables en el diseño de los proyectos.</p>

FACTOR AMBIENTAL	DIRECTRICES Y CRITERIOS ESTABLECIDOS EN EL TOMO I	MODO EN EL QUE HAN SIDO ATENDIDOS EN LOS ESTUDIOS A ESCALA DE PROYECTO
<div>Fauna</div>	<ul style="list-style-type: none"><li>Los análisis de alternativas se realizarán de manera específica sobre los efectos asociados a cada uno de los proyectos, incorporando información aportada por la administración, espacios RN2000, IBA's, planes de conservación y recuperación, áreas de aplicación del R.D. 1432/2008 y corredores ecológicos.</li><li>Los proyectos evitarán su desarrollo sobre Zonas de Especial Protección y Áreas Importancia para la Avifauna.</li><li>Se tendrán que realizar estudios anuales de avifauna con metodología reglada que, como mínimo, incluirá censos en cada uno de los periodos fenológicos.</li><li>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.</li><li></li><li>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.</li><li>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.</li><li>Los proyectos se plantearán 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).</li><li>En cumplimiento del R.D. 1432/2008 se instalarán medidas anticolidión en los vanos identificados con riesgo alto en los estudios específicos de avifauna.</li><li>El diseño de las áreas de implantación de las PFV será permeable permitiendo la conectividad de puntos de vegetación natural y zonas sensibles.</li><li>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.</li><li>El análisis de la fauna aportará los datos, o índices necesarios para permitir comparaciones con estudios en fase de explotación.</li></ul>	<p>En los estudios a escala de proyecto se han incluido estudios de avifauna de ciclos anuales sobre un ámbito de 1,5 y 5 Km, en función de la naturaleza de la infraestructura (1,5 km para PFV y 5 Km para LAT), así como una evaluación sinérgica global del conjunto de las instalaciones. El objetivo general de estos estudios de avifauna ha sido obtener información precisa y actualizada sobre la distribución y abundancia de las especies de aves de interés presentes en los ámbitos de proyecto.</p> <p>De manera general, los estudios de avifauna se han centrado en la caracterización general de la comunidad ornítica general y, de manera específica, en aquellas especies de interés por considerarse amenazadas en función de su categoría y estatus de conservación, según la normativa ambiental vigente, por ser las más determinantes para evaluar los efectos ambientales de los proyectos sobre la avifauna, así como para proponer las medidas más adecuadas para su mitigación (en el caso de ser necesario).</p> <p>Los estudios anuales se han realizado con metodologías estandarizadas y regladas, ajustadas a los objetivos del trabajo y los valores presentes. Las observaciones obtenidas en el ciclo anual han sido determinantes para la ubicación de las implantaciones definitivas de las PFV.</p> <p>La evaluación de los efectos de las futuras implantaciones de PFV sobre la avifauna se ha centrado en la evaluación de la fragmentación y pérdida de hábitats.</p> <p>Para LAT la evaluación de los efectos se ha llevado a cabo con el análisis de la vulnerabilidad. Dicho análisis se calcula a partir de índices de sensibilidad y riesgo de colisión. Los índices de sensibilidad se calculan a partir de (1) índice del grado de amenaza (2) uso del espacio de las especies más susceptible a sufrir colisiones, (3) áreas de sensibilidad para las especies de interés (4) y áreas de aplicación del R.D. 1432/2008 junto con planes de conservación y recuperación de especies amenazadas. El riesgo de colisión se calcula a partir de (1) riesgo de los patrones de las especies detectadas y puntos de atracción de especies.</p> <p>Sobre la base de los resultados obtenidos se han determinado las medidas anticolidión a instalar en los vanos en los que se ha considerado necesario y las medidas preventivas, tales como paradas biológicas.</p>

FACTOR AMBIENTAL	DIRECTRICES Y CRITERIOS ESTABLECIDOS EN EL TOMO I	MODO EN EL QUE HAN SIDO ATENDIDOS EN LOS ESTUDIOS A ESCALA DE PROYECTO
<div>Espacios Protegidos</div>	<ul style="list-style-type: none"><li>Se excluirán de las zonas de actuación todos los Espacios 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.</li><li>En caso 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 detallada 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.</li><li>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:<ul style="list-style-type: none"><li>Ley 9/2018, de 5 de diciembre, de evaluación ambiental, por el que se modifica la Ley 21/2013.</li><li>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.</li><li>Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.</li><li>Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.</li><li>Gestión de Espacios Natura 2000. Disposiciones del Artículo 6 de la Directiva 92/43/CEE sobre hábitats.</li><li>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.</li><li>Documento orientativo sobre el apartado 4 del Artículo 6 de la "Directiva sobre hábitats" 92/43/CEE (enero de 2007).</li><li>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).</li><li>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).</li></ul></li><li>Para la evaluación de efectos en la Red Natura 2000 se deberán contemplar, al menos, 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.</li></ul>	<p>Para evitar afección a los Espacios Protegidos, de forma previa a la definición del área de implantación tanto de las plantas solares fotovoltaicas como de las líneas eléctricas y subestaciones eléctricas de transformación, se llevó a cabo un análisis de la capacidad de acogida del territorio para albergar dichas instalaciones (Tomo I. Diagnóstico Territorial del Nudo Moraleja 220 (Comunidad de Madrid y Castilla-La Mancha), en el que los Espacios Protegidos quedaron excluidos de las zonas viables para la localización de dichas infraestructuras.</p> <p>En el caso de las Áreas Importantes para las Conservación de las Aves (IBAs), espacios protegidos no declarados oficialmente por la administración, se la ha valorado como parte de la variable fauna, <b>con el mayor valor de importancia</b>. Este criterio, ha motivado que no se produzcan coincidencias de los proyectos con dichas áreas.</p> <p>Una vez definidas las áreas potencialmente viables para albergar las infraestructuras del Nudo (plantas, líneas y subestaciones eléctricas de transformación), en los estudios a escala de proyecto se han evaluado alternativas viables para el caso de PFV y para líneas eléctricas, <b>seleccionando la más favorable ambientalmente</b>.</p>

FACTOR AMBIENTAL	DIRECTRICES Y CRITERIOS ESTABLECIDOS EN EL TOMO I	MODO EN EL QUE HAN SIDO ATENDIDOS EN LOS ESTUDIOS A ESCALA DE PROYECTO
<div>Socioeconomía</div>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li><li>• 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.</li><li>• Se deberán evitar alternativas que provoquen rechazo de la población local.</li><li>• 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.</li><li>• 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:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Instituto Nacional de Estadística (INE).</li><li>○ Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social.</li><li>○ Agencia Tributaria.</li><li>○ Portal estadístico de la Comunidad de Madrid.</li><li>○ Portal estadístico de Castilla-La Mancha.</li></ul></li></ul>	<p>En el análisis socioeconómico incluido en los estudios a escala de proyecto, <b>se han considerado ámbitos de estudio que incluyen, en el caso de las plantas solares fotovoltaicas, los municipios en los que está prevista su implantación y, en el caso de líneas eléctricas, no sólo los municipios por los que discurre la traza, sino aquellos incluidos en un buffer de 2 km desde la misma.</b></p> <p>Para evitar afección al medio natural, de forma previa a la definición del área de implantación tanto de las plantas solares fotovoltaicas (PFV) como de las líneas eléctricas y subestaciones eléctricas, en el Tomo I se ha llevado a cabo un análisis de la capacidad de acogida del territorio para albergar dichas instalaciones, además de un análisis de sinergias con la fauna y el paisaje presentes en el ámbito. Una vez definidas las áreas potencialmente viables para albergar dichas instalaciones, en los estudios a escala de proyecto se han evaluado alternativas viables para el caso de PFV y para líneas eléctricas, seleccionando la más favorable ambientalmente.</p> <p>Por su parte, empleando las fuentes bibliográficas disponibles en la Comunidad de Madrid y en Castilla-La Mancha, se ha llevado a cabo un análisis de la estructura territorial de la población de los municipios considerados en el ámbito de estudio de los proyectos, mediante una descripción demográfica de la misma y un resumen de los indicadores socioeconómicos más relevantes (PIB, afiliados a la Seguridad Social, etc.).</p>

FACTOR AMBIENTAL	DIRECTRICES Y CRITERIOS ESTABLECIDOS EN EL TOMO I	MODO EN EL QUE HAN SIDO ATENDIDOS EN LOS ESTUDIOS A ESCALA DE PROYECTO
<div>Usos del suelo</div>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Para el análisis de los usos pecuarios deberá contemplarse lo recogido en la legislación de aplicación, tanto estatal como regional.</li><li>• Se deberán evitar alternativas que ocupen vías pecuarias o elementos declarados infraestructura verde.</li><li>• Para la elaboración de planos y figuras deberá emplearse la información más actualizada, disponible en las páginas web de los órganos competentes en la materia, así como cualquier otra información documental que pudieran facilitar éstos.</li><li>• Se evitarán efectos o impactos 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.</li><li>• 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.</li><li>• 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.</li></ul>	<p>Para evitar afección a las vías pecuarias, de forma previa a la definición del área de implantación tanto de las plantas solares fotovoltaicas (PFV) como de las líneas eléctricas y subestaciones eléctricas, se ha llevado a cabo un análisis de la capacidad de acogida del territorio para albergar dichas instalaciones (Tomo I. Diagnóstico Territorial del Nudo Moraleja 220 (Comunidad de Madrid y Castilla-La Mancha) en el que quedaron excluidas.</p> <p>Los Montes de Utilidad Pública, Protectores, Protegidos y Preservados también quedaron excluidos del análisis de capacidad de acogida para la implantación de plantas solares fotovoltaicas (PFV) como de subestaciones eléctricas de transformación (SET). En el caso del modelo de capacidad de acogida de líneas eléctricas, los montes no fueron directamente excluidos del modelo, debido a que, al ser infraestructuras lineales, en algunos casos, es necesario sobrevolar dichos espacios. Sin embargo, <b>los terrenos clasificados como monte con cualquier categoría de protección se valoraron en el modelo con el mayor valor posible</b>, de forma que tuvieran un papel relevante en la cualificación de la capacidad de acogida del territorio.</p> <p>En cualquier caso, se ha priorizado minimizar los efectos sobre estos espacios, ubicando siempre que ha sido posible, los apoyos de las líneas eléctricas fuera de montes en cualquiera de sus categorías.</p> <p>Por su parte, los incendios forestales han sido considerados en los anexos “Vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes y desastres naturales”, se han incluido medidas concretas en los Programas de Vigilancia Ambiental (PVA) propuestos en los estudios a escala de proyecto.</p> <p>Para la elaboración de la cartografía, se ha utilizado en todos los casos la información digital oficial más actualizada disponible que las administraciones ofrecen a través de diferentes portales digitales y centros de descarga.</p>

FACTOR AMBIENTAL	DIRECTRICES Y CRITERIOS ESTABLECIDOS EN EL TOMO I	MODO EN EL QUE HAN SIDO ATENDIDOS EN LOS ESTUDIOS A ESCALA DE PROYECTO
<div>Infraestructuras</div>	<ul style="list-style-type: none"><li>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:<ul style="list-style-type: none"><li>Infraestructuras viarias.</li><li>Infraestructuras ferroviarias.</li><li>Infraestructuras eléctricas.</li><li>Gasoductos.</li><li>Oleoductos.</li><li>Conducciones de agua.</li></ul></li><li>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.</li><li>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.</li><li>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.</li><li>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.</li></ul>	<p>Para evitar afección a las infraestructuras existentes en el ámbito de estudio del Nudo (red viaria, red ferroviaria, líneas eléctricas, gasoductos, oleoductos, conducciones de agua, etc.), de forma previa a la definición del área de implantación tanto de las plantas solares fotovoltaicas (PFV) como de las líneas eléctricas y subestaciones eléctricas de transformación (SET), se ha llevado a cabo un análisis de la capacidad de acogida del territorio para albergar dichas instalaciones (Tomo I. Diagnóstico Territorial del Nudo Moraleja 220 (Comunidad de Madrid y Castilla-La Mancha).</p> <p>En el modelo de capacidad de acogida se ha considerado un “buffer” de protección alrededor de las infraestructuras citadas que ha variado en función de su tipología: “X” m para autopistas y autovías, “X” m para carreteras convencionales, “X” m a líneas de ferrocarril, etc.</p> <p>Una vez definidas las áreas potencialmente viables para albergar las instalaciones del Nudo, en los estudios a escala de proyecto se han evaluado alternativas viables para el caso de PFV y para líneas eléctricas, <b>seleccionando la más favorable ambientalmente</b>.</p> <p>En relación con las conducciones de agua, su existencia se ha comprobado durante los trabajos de campo llevados a cabo.</p> <p>Para el análisis de las infraestructuras, se ha utilizado en todos los casos la información digital oficial más actualizada disponible que las administraciones ofrecen a través de diferentes portales digitales y centros de descarga.</p> <p>Por su parte, en el análisis de sinergias del proyecto global del Nudo, se ha tenido en cuenta el aprovechamiento parcial o total de las líneas eléctricas existentes, valorándose positivamente las zonas con presencia de líneas eléctricas respecto a otras zonas sin presencia de estas infraestructuras. El criterio empleado ha sido considerar que la “compactación” de infraestructuras lineales tendría efectos menos perjudiciales sobre el medio que disgregar dichas infraestructuras en un espacio más amplio.</p> <p>Por último, durante los trabajos de campo llevados a cabo, se ha verificado que la información digital se correspondía con la realidad y, cuando esto no ha sido así, se han corregido las desviaciones detectadas, por lo que los estudios a escala de proyecto muestran siempre la información más actualizada y veraz posible.</p>
<div>Planeamiento urbanístico</div>	<p>Para el análisis de la viabilidad urbanística de las infraestructuras incluidas en el Nudo Moraleja 220 se deberá verificar que:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>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.</li><li>El uso cumpla con las condiciones generales de los usos admisibles en el tipo de suelo que ocupa.</li></ul>	<p>En los capítulos de inventario y efectos sobre el planeamiento urbanístico de los estudios a escala de proyecto, se ha analizado, en primer lugar, el planeamiento general vigente de los municipios en los que está prevista la implantación de las infraestructuras eléctricas del Nudo (plantas solares fotovoltaicas, líneas eléctricas y subestaciones eléctricas de transformación) para, posteriormente, analizar las condiciones urbanísticas específicas de la clase de suelo en las que se implantarán, así como las condiciones reguladas por la normativa urbanística de los instrumentos de planeamiento general vigentes en dichos municipios.</p>



FACTOR AMBIENTAL	DIRECTRICES Y CRITERIOS ESTABLECIDOS EN EL TOMO I	MODO EN EL QUE HAN SIDO ATENDIDOS EN LOS ESTUDIOS A ESCALA DE PROYECTO
<div>Paisaje</div>	<ul style="list-style-type: none"><li>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, 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.</li><li>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.</li><li>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.</li><li>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 LAT.</li><li>Así mismo, se identificarán las zonas y puntos de interés paisajístico, mediante un análisis integrado que tenga en cuenta:<ul style="list-style-type: none"><li>La cuenca visual del elemento de proyecto asociado a la incidencia paisajística.</li><li>La cuenca visual del escenario paisajístico afectado.</li><li>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.</li></ul></li><li>Se diseñarán medidas específicas destinadas a la mejora de la intrusión visual del proyecto sobre el paisaje.</li></ul>	<p>Los anexos de Paisaje incluidos en los estudios a escala de proyecto incluyen 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, 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. Además, incluyen una identificación de zonas y puntos de interés paisajístico, y contienen un análisis integrado con:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>La cuenca visual del elemento de proyecto asociado a la incidencia paisajística.</li><li>La cuenca visual del escenario paisajístico afectado.</li><li>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.</li></ul> <p>En estos anexos se identifican 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.</p> <p>La dimensión social del paisaje se ha tenido en cuenta mediante la investigación en redes sociales de los parajes y lugares utilizados para el disfrute paisajístico.</p> <p>Los efectos sinérgicos y acumulativos han sido tenidos en cuenta en el diseño y localización de las PFV y pasillos de LAT (Tomo I) y se han evaluado sus efectos globales para todos los proyectos en conjunto (Tomo V).</p> <p>Por último, los anexos de Paisaje incluidos en los estudios a escala de proyecto incluyen medidas destinadas a la mejora de la intromisión visual en el paisaje de las plantas solares fotovoltaicas, líneas eléctricas y subestaciones eléctricas de transformación.</p>

FACTOR AMBIENTAL	DIRECTRICES Y CRITERIOS ESTABLECIDOS EN EL TOMO I	MODO EN EL QUE HAN SIDO ATENDIDOS EN LOS ESTUDIOS A ESCALA DE PROYECTO
<div>Patrimonio cultural</div>	<ul style="list-style-type: none"><li>Se deberá dar cumplimiento a lo establecido en la Hoja Informativa, evacuada por el órgano competente en materia de protección arqueológica.</li><li>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.</li><li>Será necesaria la autorización previa de la Consejería competente en materia de patrimonio histórico para la realización de las intervenciones arqueológicas y paleontológicas.</li><li>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.</li></ul>	<p>Los estudios arqueológicos incluidos en los anexos de arqueología de los estudios a escala de proyecto, muestran que la organización de las labores de prospección arqueológica se ha realizado de acuerdo con lo establecido en las leyes 16/1985 y 3/2013, y conforme a las siguientes fases de trabajo:</p> <p>Elaboración del Proyecto de actividad arqueológica preventiva.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Análisis de la documentación disponible: consulta del inventario arqueológico, bibliografía y cartografía.</li><li>A la espera de la autorización para el inicio, en algunos casos, de la prospección arqueológica superficial intensiva cuyos objetivos son:<ul style="list-style-type: none"><li>Constatar la presencia o ausencia del Patrimonio Cultural catalogado en la zona de estudio.</li><li>Inventariar los potenciales elementos arqueológicos, etnográficos y/o los bienes inmuebles histórico-artísticos.</li><li>Delimitar y documentar planimétricamente los elementos del Patrimonio Cultural.</li></ul></li><li>Una vez terminada la Prospección arqueológica se ha realizado la Memoria Técnica compuesta por:<ul style="list-style-type: none"><li>Explicación detallada de todas las labores llevadas a cabo durante el trabajo.</li><li>Valoración de los impactos sobre el Patrimonio Cultural.</li><li>Establecimiento de las medidas preventivas necesarias cuyos objetivos son:<ul style="list-style-type: none"><li>Proteger y conservar los elementos documentados durante las labores de prospección.</li><li>Evitar afecciones potenciales negativas sobre los elementos documentados.</li><li>Establecer un procedimiento para la protección y gestión de acuerdo a la normativa de los elementos patrimoniales no documentados que pudiesen detectarse durante el desarrollo de las obras.</li></ul></li></ul></li></ul> <p><b>Además, el resultado del análisis previo de la presencia de potenciales restos arqueológicos y/o paleontológicos, ha sido determinante para la ubicación de las implantaciones definitivas de las PFV.</b></p>



### 3 ANÁLISIS DE LOS EFECTOS POTENCIALES DEL PROYETO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE.

Para facilitar la comprensión del lector y a modo de síntesis se incluyen a continuación, en formato de tabla, tanto los factores ambientales considerados, como los efectos potenciales del Nudo Moraleja 220 (Comunidad de Madrid – Castilla-La Mancha) sobre los mismos:

TABLA 1: FACTORES AMBIENTALES CONSIDERADOS Y POTENCIALES EFECTOS SOBRE LOS MISMOS.

Factores Ambientales	Efecto potencial
CLIMA	Cambio Climático.
ATMÓSFERA	Efectos sobre la calidad del aire.
	Incremento de los niveles sonoros.
	Campos electromagnéticos.
	Contaminación lumínica.
GEOLOGÍA Y SUELOS	Modificación del relieve y de procesos geomorfológicos.
	Compactación del suelo.
	Incremento de los procesos erosivos.
	Alteración de la calidad de los suelos
	Efectos sobre los Puntos de Interés Geológico
HIDROLOGÍA HIDROGEOLOGIA	Modificación o alteración de la red de drenaje natural.
	Alteración de la calidad de las aguas.
	Efectos sobre las aguas subterráneas.
VEGETACIÓN	Alteración de la cubierta vegetal
	Degradación de la vegetación circundante
	Efectos sobre la flora amenazada
	Efectos sobre los Hábitat de Interés Comunitario
FAUNA	Molestias y perturbaciones
	Alteración y pérdida de hábitats. Alteración de los hábitos de comportamiento (reproducción, campeo, alimentación, etc.)
	Fragmentación del territorio y efecto barrera
	Pérdida de individuos (mortalidad) de especies sensibles por atropellos, colisiones, electrocuciones.
EE NN y otras figuras de protección	Efectos sobre Espacios Protegidos
PAISAJE	Efectos sobre el paisaje
SOCIECONOMIA	Efectos sobre la actividad económica y el empleo
	Efectos sobre la productividad agrícola
	Efectos sobre los usos cinegéticos
USOS DEL SUELO (cambio de uso)	Efectos sobre los usos forestales
	Efectos sobre el uso ganadero y el dominio público pecuario
	Efectos sobre los usos mineros
INFRAESTRUCTURAS	Vías pecuarias (uso directo o indirecto)
	Vías de comunicación (efectos de deslumbramiento, aumento de tráfico, etc.)
URBANISMO	Limitaciones y efectos sobre el desarrollo urbanístico
PATRIMONIO CULTURAL	Efectos sobre elementos del patrimonio cultural.

Se muestra a continuación, también en formato de tabla, la valoración global de los efectos previstos como consecuencia de la construcción, puesta en funcionamiento y, en su caso, desmantelamiento de las infraestructuras que integran el Nudo, sobre los factores ambientales considerados. A continuación de esta tabla se desarrollan, con mayor profundidad, **los efectos sobre los principales factores ambientales analizados: suelo, vegetación, flora y Hábitat de Interés Comunitario, fauna, Espacios Protegidos, paisaje, patrimonio cultural y socioeconomía.**

**TABLA 2: VALORACIÓN GLOBAL DE LOS EFECTOS POTENCIALES IDENTIFICADOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.**

EFECTOS POTENCIALES EN FASE DE CONSTRUCCIÓN				
VALORACIÓN GLOBAL DEL EFECTO *				
Factor Ambiental	SET's + LEAT	LSAT	GP01	GP02
CLIMA	SE	SE	NS	NS
ATMÓSFERA	C	C	M	M
GEOLOGIA Y SUELOS	M	M	M	M
HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGIA	C	C	NS	NS
VEGETACIÓN	M	C	M	M
FAUNA	M	M	S	S
EE NN y otras figuras de protección	NS	NS	NS	NS
PAISAJE	C	C	M	M
SOCIECONOMIA	+	+	M	M
USOS DEL SUELO (cambio de uso)	C-M	C-M	M	M
INFRAESTRUCTURAS	NS	NS	NS	NS
URBANISMO	C	C	NS	NS
PATRIMONIO CULTURAL **	C	C	C	C

\*Sin Efecto (SE), No Significativo (NS), Positivo (+), Compatible (C), Moderado (M), Severo (S), Crítico (CR). Se contemplan categorías intermedias: Compatible-Moderado (C-M), Moderado-Severo (M-S).

**TABLA 3: VALORACIÓN GLOBAL DE LOS EFECTOS POTENCIALES IDENTIFICADOS EN LA FASE DE OPERACIÓN.**

EFECTOS POTENCIALES EN FASE DE OPERACIÓN				
VALORACIÓN GLOBAL DEL EFECTO *				
Factor Ambiental	SET's + LEAT	LSAT	GP01	GP02
CLIMA	SE	SE	+	+
ATMÓSFERA	+	+	NS	NS
GEOLOGIA Y SUELOS	C	C	M	M
HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGIA	C	C	+	+
VEGETACIÓN	C	NS	NS	NS
FAUNA	M-S	C-M	M	M
EE NN y otras figuras de protección	NS	NS	NS	NS
PAISAJE	C-M	C	M	M
SOCIECONOMIA	+	+	+	+
USOS DEL SUELO (cambio de uso)	C-M	C-M	M	M
INFRAESTRUCTURAS	SE	SE	NS	NS
URBANISMO	C	C	NS	NS
PATRIMONIO CULTURAL **	C	C	C	C

\*Sin Efecto (SE), No Significativo (NS), Positivo (+), Compatible (C), Moderado (M), Severo (S), Crítico (CR). Se contemplan categorías intermedias: Compatible-Moderado (C-M), Moderado-Severo (M-S).

TABLA 4: VALORACIÓN GLOBAL DE LOS EFECTOS POTENCIALES IDENTIFICADOS EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO.

EFECTOS POTENCIALES EN FASE DE DESMANTELAMIENTO				
VALORACIÓN GLOBAL DEL EFECTO *				
Factor Ambiental	SET's + LEAT	LSAT	GP01	GP02
CLIMA	SE	SE	NS	NS
ATMÓSFERA	C	C	M	M
GEOLOGIA Y SUELOS	C	C	M	M
HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGIA	+	+	NS	NS
VEGETACIÓN	C	C	NS	NS
FAUNA	C-M	C-M	M	M
EE NN y otras figuras de protección	NS	NS	NS	NS
PAISAJE	+	+	M	M
SOCIECONOMIA	C-M	C-M	M	M
USOS DEL SUELO (cambio de uso)	C	C	+	+
INFRAESTRUCTURAS	NS	NS	C	C
URBANISMO	C	C	NS	NS
PATRIMONIO CULTURAL **	C	C	C	C

\*Sin Efecto (SE), No Significativo (NS), Positivo (+), Compatible (C), Moderado (M), Severo (S), Crítico (CR). Se contemplan categorías intermedias: Compatible-Moderado (C-M), Moderado-Severo (M-S).

### 3.1 EFECTOS SOBRE EL SUELO.

A continuación, se analiza el efecto global de los proyectos sobre el factor suelo entendido como la valoración global de los impactos:

- Ocupación de terrenos.
- Compactación de terrenos.
- Alteración de la geomorfología y el relieve.
- Alteración de la estructura edáfica.
- Aumento de los procesos erosivos.
- Afección directa sobre lugares de interés geológico.

De todos estos impactos destaca la pérdida de suelos por ocupación de terrenos en líneas eléctricas y sobre todo y especialmente en plantas solares fotovoltaicas, donde además esta pérdida de suelo supone una pérdida de la capacidad agrológica de los campos de secano cerealista sobre los que se asientan dichas plantas mayoritariamente.

Sin embargo, la pérdida de suelo, entendido, como horizonte edáfico, es sólo parcial, ya que la superficie total de ocupación permanente estimada de sus elementos es baja (Véanse tablas de ocupación de terrenos en los Tomos específicos de cada GP (Tomos III y IV) y en el Tomo II referente a la infraestructura de evacuación).

TABLA 5: DETALLE DE OCUPACIÓN DEL GP01 DEL NUDO MORALEJA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

TOTAL GP01	Parcela implantación	Ocupación de las PFVs	Ocupación Temporal de la PFV
------------	----------------------	-----------------------	------------------------------

		Paneles FV / seguidores	Hincas	Edificios	CT's	Viales	Zanjas	Zona acopio dentro de parcela	Zona acopio fuera de parcela
Superficie sobre labor (ha)	284,62	94,83	0,01	0,07	0,04	5,43	7,83	0,04	0,00
Superficie sobre pasto / matorral (ha)	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
Superficie sobre improductivo (ha)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total (ha)	285,75	94,83	0,01	0,07	0,04	5,43	7,84	0,04	0,00
Total (%)		33%	0%	0%	0%	2%	3%	0%	

SUPERFICIE TOTAL IMPLANTACIÓN (ha)	285,75	100%
SUPERFICIE AFECTADA POR OBRAS (ha)	108,25	38%
SUPERFICIE AFECTADA DE FORMA PERMANENTE (ha)	5,54	2%
SUPERFICIE NO AFECTADA POR OBRAS (ha)	177,50	62%
SUPERFICIE SIN AFECCION PERMANENTE (ha)	280,21	98%

TABLA 6: DETALLE DE OCUPACIÓN DEL GP02 DEL NUDO MORALEJA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

TOTAL GP02	Parcela implantación	Ocupación de las PFVs						Ocupación Temporal de la PFV	
		Paneles FV / seguidores	Hincas	Edificios	CT's	Viales	Zanjas	Zona acopio dentro de parcela	Zona acopio fuera de parcela
Superficie sobre labor (ha)	333,86	96,40	0,01	0,07	0,08	5,16	7,63	0,04	0,00
Superficie sobre pasto / matorral (ha)	1,61	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Superficie sobre improductivo (ha)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total (ha)	335,47	96,51	0,01	0,07	0,08	5,16	7,63	0,04	0,00
Total (%)		29%	0%	0%	0%	2%	2%	0%	

SUPERFICIE TOTAL IMPLANTACIÓN (ha)	335,47	100%
SUPERFICIE AFECTADA POR OBRAS (ha)	109,49	33%
SUPERFICIE AFECTADA DE FORMA PERMANENTE (ha)	5,32	2%
SUPERFICIE NO AFECTADA POR OBRAS (ha)	225,98	67%
SUPERFICIE SIN AFECCION PERMANENTE (ha)	330,15	98%

TABLA 7: DETALLE DE OCUPACIÓN DEL CONJUNTO DE GP DEL NUDO DE MORALEJA 220. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

TOTAL GP's	Parcela implantación	Ocupación de la PFV						Ocupación Temporal de la PFV	
		Paneles FV / seguidores	Hincas	Edificios	CT's	Viales	Zanjas	Zona acopio dentro de parcela	Zona acopio fuera de parcela
Superficie sobre labor (ha)	618,48	191,23	0,01	0,14	0,12	13,81	15,46	0,08	0,00

Superficie sobre pasto / matorral (ha)	2,74	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
Superficie sobre improductivo (ha)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total (ha)	621,22	191,34	0,01	0,14	0,12	13,81	15,47	0,08	0,00
Total (%)		31%	0%	0%	0%	2%	2%	0%	

SUPERFICIE TOTAL IMPLANTACIÓN (ha)	621,22	100%
SUPERFICIE AFECTADA POR OBRAS (ha)	220,96	36%
SUPERFICIE AFECTADA DE FORMA PERMANENTE (ha)	14,08	2%
SUPERFICIE NO AFECTADA POR OBRAS (ha)	400,26	64%
SUPERFICIE SIN AFECCION PERMANENTE (ha)	607,14	98%

Por otra parte, como se recoge en el capítulo 8 del Tomo I, la potencia de generación eléctrica prevista (400 MW) requeriría, aproximadamente, la transformación de 621,22 ha de suelo para la instalación de las plantas solares fotovoltaicas (PFV).

Es por ello que, de la superficie disponible dentro del vallado considerando el total de las 4 PFV es de 621,22 ha tan sólo se produciría pérdida real de suelo por destrucción de los horizontes edáficos en 14,08 ha, en torno al 2% de la superficie de implantación, que es la superficie total que se propone compensar de pérdida de suelo, medida incluida en el apartado de medidas compensatorias.

Transformación del actual uso agrícola del suelo a un uso fotovoltaico

El ámbito de estudio considerado, a escala del Nudo, presenta una superficie de 1.037,12 km<sup>2</sup>. No obstante, en los núcleos urbanos incluidos en el ámbito del Nudo, así como en las áreas ocupadas por infraestructuras de comunicación (autopistas, autovías, líneas de ferrocarril, etc.) o en áreas con figuras de protección ambiental, no se pueden implantar las infraestructuras proyectadas (aspecto contemplado en el análisis de la capacidad de acogida incluido en el Diagnóstico Territorial del Tomo I). De esta forma, de la superficie total habría que descontar las siguientes superficies:

Terrenos ocupados por zonas urbanas o urbanizadas: 11.923 ha.

Total terrenos ocupados por infraestructuras de comunicación: se ha estimado un 4 % de la superficie total, esto es, 4.311 ha.

Terrenos ocupados por figuras ambientales de protección (Espacios Protegidos, Montes protegidos, vías pecuarias): 7726,63 ha (5.946,85 ha Espacios Protegidos, 976,27 ha vías pecuarias y 803,51 montes protegidos).

Es decir, de la superficie total del ámbito, sería potencialmente viable implantar las infraestructuras del Nudo en una superficie de 79.739,37 ha (77 % de la superficie total del ámbito).

Como se ha dicho anteriormente, se requeriría, aproximadamente, la transformación de 621,22 ha de suelo para la instalación de las plantas solares fotovoltaicas (PFV). Es decir, del total de la superficie potencialmente viable dentro del ámbito para la implantación de las infraestructuras del Nudo (79.739,37 ha), se transforman 621,22 ha. Esto significa un 0,78% del terreno a ocupar por los paneles fotovoltaicos.

En este caso, se plantean medidas compensatorias para investigar la compatibilidad de plantas solares con agricultura, así como proyectos de investigación de desarrollo agrícola para la protección de la avifauna, incluidos en el apartado de medidas compensatorias.

### 3.2 EFECTOS SOBRE LA VEGETACIÓN.

Para cuantificar los efectos globales sobre la vegetación, se han utilizado los siguientes indicadores:

En cuanto a los efectos a la vegetación natural existente:

- Superficie (m<sup>2</sup>) de vegetación natural afectada.

En cuanto a los Hábitats de interés Comunitario (HICs):

- Superficie (m<sup>2</sup>) HICs prioritarios afectados
- Superficie (m<sup>2</sup>) HICs no prioritarios afectados

### 3.2.1 Efectos sobre la vegetación natural.

Dadas los dos tipos de proyecto, plantas solares fotovoltaicas (PFV) y tramos de líneas eléctricas (TL) de evacuación de la energía, comentamos aspectos particulares de ambas.

#### Tramos de líneas eléctricas

En el caso de las líneas eléctricas, como se ha estimado el desbroce (m<sup>2</sup>) y/o el tránsito (m) ocasionado por los apoyos y de sus accesos, distinguiendo formaciones vegetales. Las superficies de desbroces y tránsitos no son despreciables, si bien es cierto que se extienden a lo largo de un territorio muy amplio. Por otra parte, las superficies de desbroce que se sumen por las calles de seguridad, variarán según las necesidades del proyecto.

Antes de continuar, es importante destacar que, en la fase de diseño se han evitado localizaciones de apoyos y subestaciones que pudieran significar impactos importantes en la vegetación. No obstante, en este tipo de proyectos los accesos a los apoyos suelen ser lo que suponen un efecto muy significativo al conjunto del proyecto.

Se ha observado que, una parte importante de las comunidades vegetales afectadas están alejadas de la situación clímax respecto de las series de vegetación potencial.

Asimismo, hay que tener en cuenta que el ámbito de estudio está muy cultivado y las zonas de bosque son muy escasas por lo que la pérdida de estas zonas boscosas tiene una importancia relativa mayor al que tendría en zonas eminentemente forestales.

Todos estos impactos se producirán mayoritariamente en fase de construcción, siendo los impactos de las tareas de mantenimiento en fase funcionamiento muy limitados y significativamente muy inferiores

En cuanto a la flora, en los trabajos de campo realizados no se han encontrado especie con alto grado de amenaza, si bien sería conveniente realizar prospecciones previas en determinadas localizaciones puntuales del ámbito en los que hubiera posibilidad de albergar flora de interés en base a los datos de campo de los estudios de impacto y, en particular, en aquellas zonas con vegetación natural que pueda presentar interés.

#### Plantas solares fotovoltaicas

En el caso de plantas solares fotovoltaicas (PFV), los posibles efectos sobre la vegetación se producen principalmente durante la fase de construcción y más concretamente en aquellas actuaciones asociadas a la ejecución de la obra en las que es necesario eliminar la vegetación.

La fase de diseño de las poligonales previas de las PFV, así como una óptima ubicación de los elementos que las integran han conseguido que los efectos en la vegetación sean mínimos. De hecho, prácticamente la totalidad de la superficie de las PFV se localiza en zonas de cultivo lo que minimiza el impacto sobre la vegetación.

Las actuaciones asociadas a la ejecución de la obra en las que se eliminará la vegetación son, principalmente la alteración de la cobertura vegetal, en todas las superficies afectadas, tanto temporal (campas de trabajo, zonas de acopio, etc.) como permanentemente (instalaciones propias de las PFV), y, en menor medida, la degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos a la zona de obras.

En fase de explotación ya no habría impactos nuevos impactos en la vegetación, si bien es cierto que las condiciones de ambientales relacionadas con la irradiación, temperatura, humedad, etc. sería, por la presencia de los paneles solares, diferentes a las condiciones ambientales actuales y características del ombroclima y piso bioclimático del ámbito de estudio.

#### **Valoración global cuantitativa de la afección a la vegetación**

La suma de las superficies de vegetación natural afectada por los proyectos es de 0,43 ha. Esto representa un 0,002 % de lo vegetación natural potencialmente afectable (ver tabla).

La mayor parte de esta afección se debe al proyecto de la línea (0,32 ha afectadas), seguido de GP02 (0,107 ha), representado en ambos casos porcentajes muy bajos sobre la vegetación natural potencialmente afectable

#### **3.2.2 Efectos sobre los Hábitats de Interés Comunitario (HIC's).**

Análogamente al apartado anterior relativo a la vegetación, diferenciamos entre plantas solares fotovoltaicas (PFV) y tramos de líneas eléctricas (TL) de evacuación de la energía para analizar los aspectos particulares de ambas.

##### **Tramos de líneas eléctricas**

Los posibles efectos sobre los HICs se producen principalmente, al igual que en el caso de la vegetación, durante la fase de construcción y, más concretamente, en aquellas actuaciones asociadas a la ejecución de la obra en las que es necesario eliminar vegetación natural en zonas coincidentes con teselas inventariadas como HICs.

Estas actuaciones en las que se elimina vegetación catalogada como HICs son, por un lado, la excavación de las bases de los apoyos para su cimentación, la ejecución de la campa o plataforma de trabajo alrededor de los apoyos necesarias para su montaje e izado; y por otro, la apertura de nuevos accesos, así como la adecuación de los caminos, cuando estos impliquen nueva ocupación de zonas aledañas. Por otra parte, las superficies de desbroce que se sumen por las calles de seguridad, variables según los proyectos.

La fase de diseño ha supuesto la exclusión de las subestaciones de zonas HICs, así como evitar alternativas de trazado más perjudiciales para los HICs, por lo que los impactos se han minimizado gracias a la fase de diseño y de selección de alternativas.

##### **Plantas solares fotovoltaicas**

Los posibles efectos sobre los HICs se producirían principalmente, al igual que en el caso de la vegetación, durante la fase de construcción y, más concretamente, en aquellas actuaciones asociadas a la ejecución de la obra en las que fuera necesario eliminar vegetación natural en zonas coincidentes con teselas inventariadas como HICs.

Al igual que comentamos para la vegetación, la fase de diseño ha conseguido que los efectos en los HICs sean mínimos, teniendo en cuenta que las PFV se localizan básicamente en zonas de cultivo donde no existe impactos en los HICs.

Los impactos en HICs se producirán en fase de construcción, siendo los impactos de las tareas de mantenimiento en fase funcionamiento prácticamente nulos. Es por ello, por lo que la intensidad en fase de construcción es baja y localizada, mientras que en fase de funcionamiento los efectos son inexistentes ya que no habrá nueva ocupación y no habrá ninguna actuación sobre estas comunidades.

#### **Valoración global cuantitativa de la afección a los HICs**

Una vez discutido los efectos en HICs tanto de tramos de líneas como de plantas, analizamos los datos de las superficies (m<sup>2</sup>) HICs afectados, distinguiendo entre prioritarios y no prioritarios.

##### **HICs Prioritarios**

La suma de las superficies de HICs Prioritarios afectados por los proyectos es de 0,04 has. debido al proyecto de la línea. Esto representa un 0,03% de las 148,01 ha de HICs Prioritarios potencialmente afectables (ver tabla).

No hay ningún tipo de afección sobre HIC prioritarios referente a los distintos GP

#### HICs No Prioritarios

La suma de las superficies de HICs No Prioritarios afectados por los proyectos es de 0,10 has. debido al proyecto de la línea. Esto representa un 0,13% de las 73,06 ha de HICs No Prioritarios potencialmente afectables (ver tabla).

No hay ningún tipo de afección sobre HIC No Prioritarios referente a los distintos GP

### 3.2.3 Efectos globales sobre la vegetación e HIC's.

A partir de estos indicadores podemos concluir que los porcentajes de afección potencial a la vegetación y a los HICs existentes en el ámbito son insignificantes. Por ello, podemos afirmar que no existen repercusiones importantes en los ecosistemas. No obstante, dada la baja presencia de vegetación natural y de comunidades bien conservadas en el ámbito, donde dominan los cultivos de secano, es importante que el proyecto compense esta pérdida.

Es por esto por lo que el proyecto propone favorecer mediante el empleo de técnicas de gestión de tierra vegetal la revegetación de todas aquellas zonas afectadas.

En caso de considerarse necesario, por presentar afecciones mayores a las previstas o no regeneración de forma natural se propone la compensación mediante revegetación de al menos 5 veces dicha superficie.

Además de esta medida, es importante recordar que, como se dijo anteriormente y como se puede deducir de los resultados obtenidos de la aplicación del Modelo de Capacidad de Acogida en la fase de diseño, se ha evitado de forma significativa la afección real que los proyectos tendrían sobre la conservación de la vegetación y, en particular, de los HIC.

TABLA 8: EFECTOS GLOBALES SOBRE LA VEGETACIÓN Y LOS HIC'S.

NUDO MORALEJA 220							
VARIABLE AMBIENTAL	INDICADOR	PROYECTOS					
		SET's + LEAT	%	GP 01	%	GP 02	%
Vegetación, Flora e HIC's	HIC's Prioritarios afectados (m2)	697	0,47	-	0	-	0
	HIC's Prioritarios No afectados (m2)	147.973	99,53	-	0	-	0
	HIC's No Prioritarios afectados (m2)	960	2,92	-	0	-	0
	HIC's No Prioritarios No afectados (m2)	31.967	97,08	-	0	-	0
	Vegetación natural afectada (m2)	2.825	0,03	-	0,00	1.070	6,66
	Vegetación natural No afectada (m2)	8.704.975	99,97	11.300	100	15.000	93



### 3.3 EFECTOS SOBRE LA FAUNA.

Para valorar los efectos sobre la fauna se han considerado los siguientes indicadores:

- Especies sensibles o vulnerables a la construcción de las infraestructuras observadas durante el seguimiento anual de avifauna
- Pérdida de hábitat temporal y permanente: Superficie de ZRA
- Nidificaciones a menos de 500 m de las áreas de actuación
- Pérdida de individuos directa:
  - LAT: Vulnerabilidad de los vanos calculada a través del índice de riesgo y sensibilidad de las especies.
  - PFV: Presencia de especies catalogadas de baja movilidad y de avutarda (colisión con el cerramiento).

Los resultados obtenidos para los indicadores anteriores muestran en la tabla siguiente

TABLA 9: EFECTOS GLOBALES SOBRE LA AVIFAUNA.

NUDO MORALEJA 220				
EFFECTO	SET's + LEAT	GP01	GP02	
Especies sensibles o vulnerables observadas durante el ciclo anual de seguimiento	águila imperial ibérica, milano real, buitre negro, buitre leonado, avutarda común, sisón común, cernícalo primilla, aguilucho cenizo, culebrera europea, cigüeña blanca, aguilucho pálido, aguilucho lagunero occidental, milano negro, elanio, búho real y alcaraván común	Águila imperial Milano Milano Aguilucho Avutarda	imperial  lagunero	ibérica Real negro occidental Águila imperial ibérica Sisón común Milano Real Milano negro Aguilucho lagunero occidental Esmerejón
Molestias y perturbaciones a especies sensibles: Áreas de campeo, alimentación, nidificaciones (especial relevancia a menos de 500 metros), etc.	A menos de 500 metros: - Punto de reproducción de águila imperial: se identifica un área de reproducción con dos nidos en el Arroyo de Vallehermoso (uno a 467 metros y otro a 552 metros del tramo soterrado). Durante el presente ciclo reproductor 2019/2020 se detecta presencia de adultos reproduciéndose en el nido más alejado de la línea eléctrica (552 m.). - Punto de reproducción de cigüeña blanca: se identifican dos nidificaciones en edificaciones de Casarrubuelos a 500 metros de vano T-115/T-116. - Nido con egagrópila de Búho real a 179 metros del apoyo T-026. - Individuo de alcaraván realizando cantos de exhibición a 66 metros del apoyo T-121. - Posible área de cría de busardo ratonero a 160 m. del apoyo T-159, se registra a 206 metro del apoyo T-152 salida de nido o posadero, y pareja realizando vuelos de cortejo a 865 del apoyo T-051. - Posibles áreas de cría de aguilucho lagunero a 465 m del apoyo T-122, a 78 m del apoyo T-88 y a 220 m del tramo soterrado, en el arroyo de Valle de Vallehermoso. - Posible nidificación de cernícalo vulgar en edificación a 126 m del apoyo T-178.	Zona área de alimentación y campeo de águila imperial ibérica (Nido a 1,6 km)	Zona área de alimentación y campeo de águila imperial ibérica (Nido a 1 km). Territorio de sisón común	
Pérdida de habitat permanente (solapes directos con ZRA's identificadas)	6022,8 m2 (ZIA-5 800m2 y ZIA-7 5222,8 m2) - (incluye LEAT y ST)	90,951 ha	223,002 ha	

NUDO MORALEJA 220				
EFEECTO	SET's + LEAT	GP01	GP02	
Pérdida de hábitat temporal (afección en 500 metros ambito de estudio sin solape directo)	La superficie utilizada de manera temporal coincidente con biotopos esteparios y coincidentes con ZRA es de 60797,8 m2 (incluye tramo soterrado, ST y LEAT). Concretamente, corresponde 5725 m2 con la ZIA-5 y 55072,8 m2 con la ZIA-7	217,429 ha	621,187 ha	
Potencial pérdida directa por colisión o electrocución	Resultante del modelo se identifican 7 vanos con vulnerabilidad muy alta, 20 con vulnerabilidad alta, 37 con vulnerabilidad media, 45 con vulnerabilidad baja y 28 con vulnerabilidad muy baja y la correspondiente al tramo soterrado. La zona con mayor vulnerabilidad corresponde con la SET Camarena hasta el apoyo T-055bis. Cuyos valores orníticos son la presencia de áreas de interés para el águila imperial, cernícalo primilla, avutarda, sison, búho real, milano real, milano negro, aguilucho lagunero, aguilucho pálido, aguilucho cenizo y cigüeña blanca. Además, este tramo es coincidente con el área de importancia del plan de recuperación del buitre negro y águila imperial de CLM; y el tramo tramo T-115 al T-117. Coincidente con área de reproducción de cigüeña blanca, áreas de campeo de milano real, cernícalo vulgar, zona de formación de nieblas y zona con índices de riesgo por cruce de ejemplares medio.	Detección de movimientos de avutarda.	Detección de movimientos de avutarda y sison.	

Se han replanteado en fase de diseño la localización de las plantas solares fotovoltaicas y sus líneas eléctricas de conexión evitando las áreas sensibles identificadas durante el seguimiento anual o datadas bibliográficamente.

La implantación de las plantas, eliminando el uso intensivo agrícola, supondrá una mejora sustancial directa para las poblaciones de artrópodos, especialmente para las especies esteparias, e indirectamente, por el efecto sombra sobre el suelo, y el incremento de humedad con respecto a las zonas desarboladas.

Respecto a la fauna terrestre los análisis ejecutados, contrastados en algunos casos con prospecciones de campo, han resultado compatibles. Las PFV han sido diseñadas para permitir el paso de fauna terrestre de gran tamaño mediante corredor biológicos, y el paso de fauna de pequeño tamaño mediante la adopción de cerramientos cinegéticos. La transformación de uso del suelo favorecerá la presencia de especies para su alimentación y reproducción.

En cuanto a la avifauna, se ha realizado un seguimiento de avifauna anual en el entorno de las PFV y de las LAT que comprende los periodos de invernada, reproducción y estival. Durante el seguimiento anual de avifauna se han detectado un total de 112 especies. De entre estas destacan las detecciones de águila imperial ibérica, milano real, buitre negro, buitre leonado, sisón común, avutarda común, aguilucho cenizo, cernícalo primilla, aguilucho pálido, aguilucho lagunero occidental, cigüeña blanca, culebrera europea, águila calzada, elanio común, milano negro, halcón peregrino, alcotán, carraca, búho real, alcaraván común y chova piquirroja. Además, se han realizado censos específicos de avutardas, y prospecciones específicas de puntos de reproducción y búsqueda de dormideros de rapaces forestales, rupícolas y esteparias (águila imperial ibérica, milano negro, milano real, cernícalo primilla, cernícalo vulgar, búho real, águila real, entre otras).

En la evaluación de los impactos se ha tenido en cuenta índices de grado de amenaza de las especies combinado para LAT con la sensibilidad y índices de riesgo de los vanos; y para PFV con la pérdida de hábitat y fragmentación del territorio.

Resultante del seguimiento se han detectado nidificaciones a menos de 500 m de especies sensibles, especialmente en tramo aéreo de evacuación destacando áreas de reproducción de águila imperial, búho real, busardo ratoneros, aguilucho lagunero y cernícalo vulgar

En el siguiente capítulo de medidas se pueden consultar las medidas particulares (prospecciones previas al inicio de los trabajos para verificar la presencia de especies reproductoras sensibles y adaptar los cronogramas de trabajo respetando el periodo reproductor) que disminuirá notablemente el efecto potencial de molestias y perturbaciones.

Respecto a la pérdida de calidad del hábitat (valorando únicamente aquellas de singular importancia (Zonas de relevancia para las aves, ZRA), considerando la pérdida de calidad del hábitat, la calidad de los hábitats alterados, la generación de nuevos hábitats para especies ubiquista, la presencia de especies sensibles en los mismo y sobreestimando la superficie al no descontar las áreas dentro de las PFV que no serán utilizadas el efecto por pérdida de hábitat resultante de los estudios a nivel de nudo se considera moderado-severo (Afección del proyecto de un 1,78% de las ZRA). Se aplicarán medidas compensatorias de conservación de las poblaciones y potenciación de la biodiversidad a nivel de nudo, además se aplicarán medidas compensatorias a nivel de proyecto.

En base a estos resultados, el efecto global de las acciones del Nudo “Moraleja 220” sobre la avifauna se considera severo.

### 3.4 EFECTOS SOBRE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS.

No se han detectado efectos de los proyectos que integran el Nudo “Moraleja”, sobre los Espacios Protegidos presentes en el ámbito analizado

No obstante, en base a lo indicado en la Ley 9/2018 y en las Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en

los documentos de Evaluación de Impacto Ambiental de la A.G.E (febrero de 2018, MAPAMA), se ha elaborado para cada GP y cada TL el estudio de Evaluación de las repercusiones del proyecto sobre la Red Natura 2000. Como resultado de ese estudio y en la valoración de los efectos sobre los espacios naturales desarrollado en el EslA del proyecto tanto en la línea (TL) como en el caso de los 2 GP incluidos en el proyecto se ha considerado que ningún espacio de la Red Natura 2000 ubicado en las cercanías del proyecto se encuentra directa o indirectamente afectado por el proyecto fotovoltaico.

### 3.5 EFECTOS SOBRE EL PAISAJE.

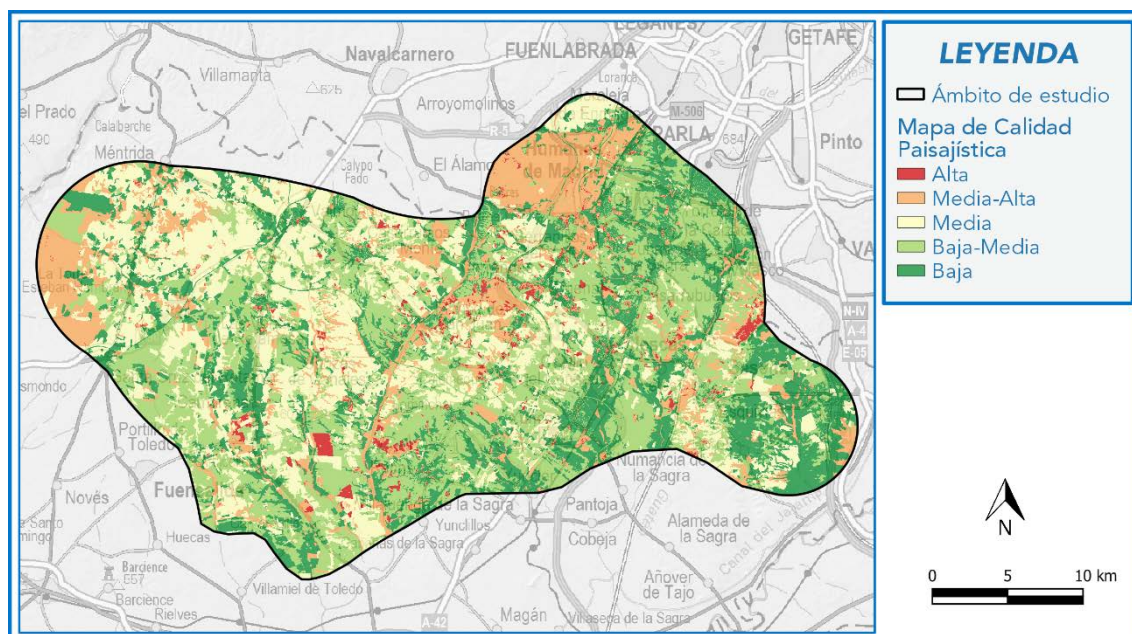
El factor “paisaje” es, sin lugar a dudas uno de los que mayor peso ha tenido en la toma de decisiones que ha configurado el proceso de diseño del proyecto de implantación de plantas solares fotovoltaicas y sus líneas eléctricas de evacuación hacia la subestación de REE Moraleja.

Indudablemente, estos puntos fijos de evacuación inducen cierta rigidez al proceso pues obligan, en un ejercicio de economía proyectual, a mantener la búsqueda de emplazamientos en un radio acotado por el coste, tanto económico como ambiental y paisajístico, de la línea eléctrica. Por ello, los modelos de capacidad de acogida basados en el análisis de la aptitud técnica y ambiental del territorio, esenciales en la localización de emplazamientos viables de PFV, se han visto apoyados por un análisis de sinergia/acumulación en los que el paisaje y la avifauna han sido los factores protagonistas.

De este modo, el interés del modelo diseñado ha procurado primar la acumulación de infraestructuras eléctricas, tanto masivas como lineales, en aquellos parajes en los que la calidad paisajística era menor y, por tanto, se entiende que la sinergia/acumulación es positiva. Por el contrario, el modelo de toma de decisiones penaliza la acumulación en las zonas de mejor valoración de la calidad paisajística, y el signo de la sinergia/acumulación resulta negativo.

En cualquier caso, la variable “paisaje” ha trascendido en este estudio de su clásico papel de factor intermedio entre lo natural y lo antrópico que cierra el inventario ambiental, para adquirir un papel trascendente en la fase de diseño, lo que ha obligado a elaboración de un complejo mapa de calidad paisajística a nivel de nudo, en los primeros compases del proceso, atendiendo desde el principio a cuestiones relativas a la perceptibilidad del territorio, como cualidad intrínseca (intervisibilidad).

FIGURA 1: MAPA DE CALIDAD PAISAJÍSTICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



Resuelta la escala “a nivel de nudo” en la que ha quedado patente la importancia dada al paisaje, el siguiente paso ha consistido en el análisis pormenorizado “a nivel de escala de proyecto”, en el cual se ha

procurado identificar zonas o puntos de especial incidencia paisajística, bien por afectar a espacios que localmente puedan presentar escenarios de cierta singularidad, como es el caso de los cauces que conforman prácticamente las únicas discontinuidades naturales del paisaje, que discurren configurando bordes y pendientes colonizadas por la escasa vegetación natural existente en el ámbito sobre la llanura, áspera y sobria casi siempre, particularmente en las zonas incluidas en la Red de Espacios naturales protegidos como el curso del Guadarrama o los relieves y encinares de los valles del Alberche bien por resultar lugares de extraordinaria perceptibilidad, tanto por su propia naturaleza óptima para el disfrute paisajístico (miradores y/o puntos de observación cualificados) como por su uso por la población (rutas y sendas).

A este nivel de detalle, y una vez cribados los emplazamientos en la fase de diseño, hay que reconocer que el ámbito de estudio del nudo presenta una calidad paisajística pobre que, a grandes rasgos, empeora su singularidad conforme nos desplazamos en sentido oeste-este, hacia zonas con mayor presión urbanística y gran presencia de infraestructuras de comunicación.

No obstante, aunque la fase de diseño ha permitido encontrar emplazamientos de PFV que evitan, por lo general, los escenarios paisajísticos notables, la peculiar configuración del relieve de llanura del ámbito de estudio impide que, por sí mismo, las localizaciones de las plantas presenten valores de perceptibilidad bajos, por lo que las medidas diseñadas a “escala de proyecto” se dirigen hacia la integración/ocultación parcial de las infraestructuras, con plena asunción de que resulta imposible, por su extensión, lograr su integración parcial.

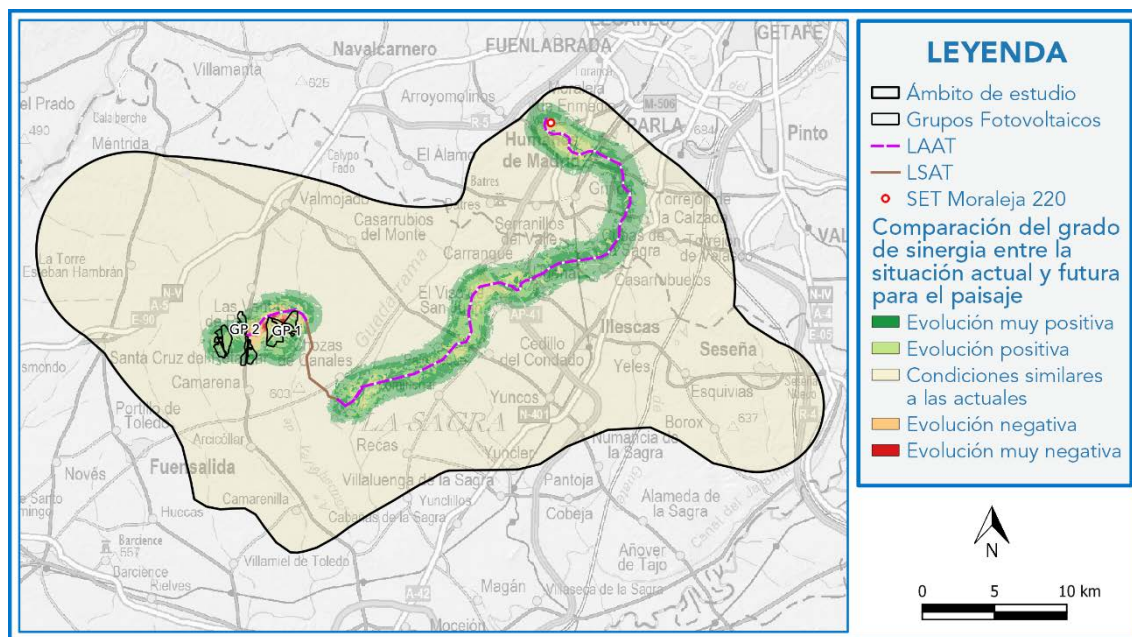
La propia naturaleza de las instalaciones y su importancia como una de las estrategias principales de lucha contra el cambio climático, implica que, como sociedad, debemos asumir una transformación de primera magnitud de nuestros usos del suelo y, por ende, de nuestros paisajes, siempre identitarios con la población que los reside, sin que, por ello, debemos banalizar aquellos parajes o escenarios de notable singularidad.

Por ello, y en conclusión al estudio realizado, la baja perceptibilidad de los módulos fotovoltaicos, junto con la minoración derivada de la escasa calidad paisajística de los emplazamientos escogidos, se materializa en una valoración del impacto que debemos reconocer como “moderado”

En cualquier caso, y tal y como se reconoce desde el análisis global de sinergias realizado en este mismo tomo, el balance global de las infraestructuras propuestas sobre el paisaje y los efectos sinérgicos y/o acumulativos esperado sobre él, es positivo, ya que dicha acumulación eleva la densidad de infraestructuras en lugares de calidad escasa, tal y como se observa en la siguiente imagen.



FIGURA 2: COMPARATIVA DE LA EVOLUCIÓN DEL GRADO DE SINERGIA/ACUMULACIÓN CONJUNTA SOBRE EL ÁMBITO DE ESTUDIO, ENTRE LA SITUACIÓN ACTUAL Y LA SITUACIÓN FUTURA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



### 3.6 EFECTOS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL.

En los proyectos de Valoración y Corrección de Impactos sobre Patrimonio Arqueológico y Etnográfico, es necesario establecer un marco metodológico válido que permita identificar y documentar los Elementos Patrimoniales existentes (Inventario), definir la situación de los elementos culturales documentados con respecto al proyecto (Valoración de Afecciones potenciales), proponer contrapartidas (Medidas preventivas), establecer los impactos que el proyecto tiene sobre el Patrimonio Cultural (Impactos residuales) y, por último, llevar a cabo las medidas preventivas establecidas (Programa de Seguimiento Arqueológico).

Para la elaboración de la Evaluación Cultural de las líneas eléctricas y las plantas fotovoltaicas objeto de estudio, ha sido necesario consultar diversa documentación preliminar como las cartas arqueológicas y la información reflejada en los PGOU de los municipios en los que se emplazan los diferentes proyectos.

El análisis de esta documentación, así como la revisión bibliográfica especializada, ha puesto de manifiesto que existe una riqueza patrimonial destacable en las zonas de estudio. La tipología de los yacimientos y la afección que los proyectos tienen sobre los mismos, es diversa según la zona evaluada. La cronología de los yacimientos abarca desde los primeros períodos de ocupación humana identificados por el hallazgo de industria lítica hasta fechas relativamente recientes, reflejada en elementos etnográficos de cronología Contemporánea, así como de algunos elementos asociados al Patrimonio Industrial. Es destacable la heterogeneidad de los asentamientos tanto en cronología, en tipología y por supuesto, en extensión.

Como se ha mencionado anteriormente, la afección de los proyectos también es diversa, ya que el tipo de infraestructuras condiciona los impactos; no siendo igual la afección de una torre eléctrica que la afección de una planta fotovoltaica. Por este motivo, las prospecciones arqueológicas son un paso fundamental e imprescindible para poder evaluar y analizar correctamente todas las afecciones existentes. Su objetivo es comprobar in situ la existencia y el estado actual de los elementos inventariados, así como la posible localización de nuevos elementos de interés cultural a tener en cuenta.

Todos estos factores se han tenido en cuenta en la elaboración de los pasillos eléctricos y de las plantas fotovoltaicas, de manera que se han evitado en gran medida las afecciones a los elementos del Patrimonio Cultural existente. Para todos aquellos elementos documentados que sufren algún tipo de afección (moderada, compatible, severa o crítica) se han establecido diversas medidas preventivas (sondeos

arqueológicos previos, control arqueológico durante las obras, balizamiento y señalización, etc.) para evitar cualquier tipo de afección a los yacimientos arqueológicos y elementos etnográficos inventariados

Dependiendo de los proyectos, la tramitación de los mismos se encuentra en diferentes fases. En algunos de ellos solo se ha realizado un estudio documental previo, mientras que en otros ya se ha llevado a cabo la prospección arqueológica y la valoración total de afecciones. A pesar de ello, de todos los proyectos se dispone de suficiente documentación como para hacer una valoración preliminar.

**De esta forma, y teniendo en cuenta lo indicado anteriormente, se establece como conclusión general de los proyectos evaluados que, con el cumplimiento de las medidas preventivas necesarias, todos ellos serán compatibles con el Patrimonio Cultural.**

### 3.7 EFECTOS SOBRE LA SOCIOECONOMÍA.

La implantación de las 4 PFV más la construcción de sus Líneas eléctricas y Subestaciones Eléctricas de Transformación asociadas supondrá un aumento de la generación de empleo y de la actividad económica a nivel local y regional.

#### Generación de empleo

Durante la fase de obras de construcción y, en su caso, de desmantelamiento de las plantas fotovoltaicas así como sus infraestructuras eléctricas asociadas que integran los proyectos, se producirá una demanda de mano de obra, que posibilitará la generación de empleo durante el tiempo que duren estos trabajos. Estos empleos serán cubiertos parcialmente por personal de la empresa constructora y empresas auxiliares, siendo necesaria la contratación a escala local de gran número de personal. Durante la fase de obras, además, se necesitará de maquinaria semi pesada para el suministro y montaje de los equipos así como de la ejecución de la obra civil.

Gracias a la construcción de las 4 plantas, con un total de 400 MW instalados, el número de puestos de trabajos necesarios durante la fase de construcción ascenderá a unos 800 empleos directos (con periodos de 1.100 empleos directos). Adicionalmente, durante la vida útil de 25 años de la planta, la fase de explotación, tanto en operación como en mantenimiento, requerirá de la creación de 31 puesto de trabajo, de los cuales aproximadamente 17 serán puestos de trabajo directos y 14 indirectos.

Se dará prioridad de contratación a empresas y personal local dentro de los Términos Municipales en primera instancia y siguiendo por las dos Comunidades Autónomas de Madrid y Castilla la Mancha, donde se ubican de los presentes proyectos.

Se creará un aula de formación para dar cursos gratuitos de operación y mantenimiento de energías limpias e impartir formación a personal desempleado de la zona, priorizando el acabar con el desempleo juvenil.

Cuando fuera necesario, se alquilarán naves en los municipios cercanos a las plantas para facilitar las labores de almacén para la operación y mantenimiento.

#### Actividad económica

La instalación de estas plantas fotovoltaicas supondrá una inversión de más de 250 millones de euros con la consiguiente reactivación económica en muchos sectores como el financiero, construcción, energético, agrario, servicios, inmobiliario, etcétera.

Los Ayuntamientos de la zona generarán unos ingresos extra debido a la generación de impuestos locales recurrentes y tasas asociadas a la construcción de las instalaciones.

El alquiler anual de los terrenos para las plantas, en su mayoría de labor, supondrá para los propietarios de los mismos, en su mayoría habitantes de la zona, un aumento de sus ingresos. Esto potenciará la economía local por un aumento del poder adquisitivo de las familias.

De manera general, el personal de obra que trabaje durante las fases de construcción y, en su caso, de desmantelamiento de las plantas e infraestructuras eléctricas asociadas, así como el personal de mantenimiento durante la fase de funcionamiento de la instalación, demandarán servicios de hostelería,



residencia, farmacia, suministros, etc. en los municipios próximos a su implantación, lo que generará un crecimiento de la actividad económica de dichos municipios.

La estructura de costes de este tipo de instalaciones en su fase de operación revierte casi de forma íntegra a la economía local a diferencia de otro tipo de industrias, puesto que se basa en el pago de tasas locales, alquileres de terrenos a propietarios de la zona y en la contratación de personal local para labores de operación y mantenimiento.

### **El Reto Demográfico**

Para contribuir al reto demográfico al que se enfrentan muchos de los términos municipales donde se ubican los proyectos, se propone las siguientes medidas:

Para contrataciones directas, se incentivará la natalidad con ayudas de 1.000€ anuales por cada nacimiento, a cada uno de los trabajadores de las plantas durante 5 años. Del mismo modo, se incentivará la natalidad con un “cheque guardería” por valor de 100€ mensuales y 5 años de duración. En cuanto a la lucha contra la despoblación de la zona, se darán ayudas a cada trabajador para alquiler de vivienda en los términos municipales donde estén ubicadas las plantas hasta un total de 1.500€ anuales y un máximo de 10 años.

Por todo lo anterior, el efecto global sobre el medio socioeconómico puede valorarse como positivo en las fases de construcción y funcionamiento del proyecto, debido a los empleos directos e indirectos que generará, así como al incremento de la actividad económica en los municipios próximos al área de implantación de las plantas. Por contra, su desmantelamiento tendría un efecto global negativo debido a la potencial pérdida de empleo asociado al mantenimiento de dichas plantas.

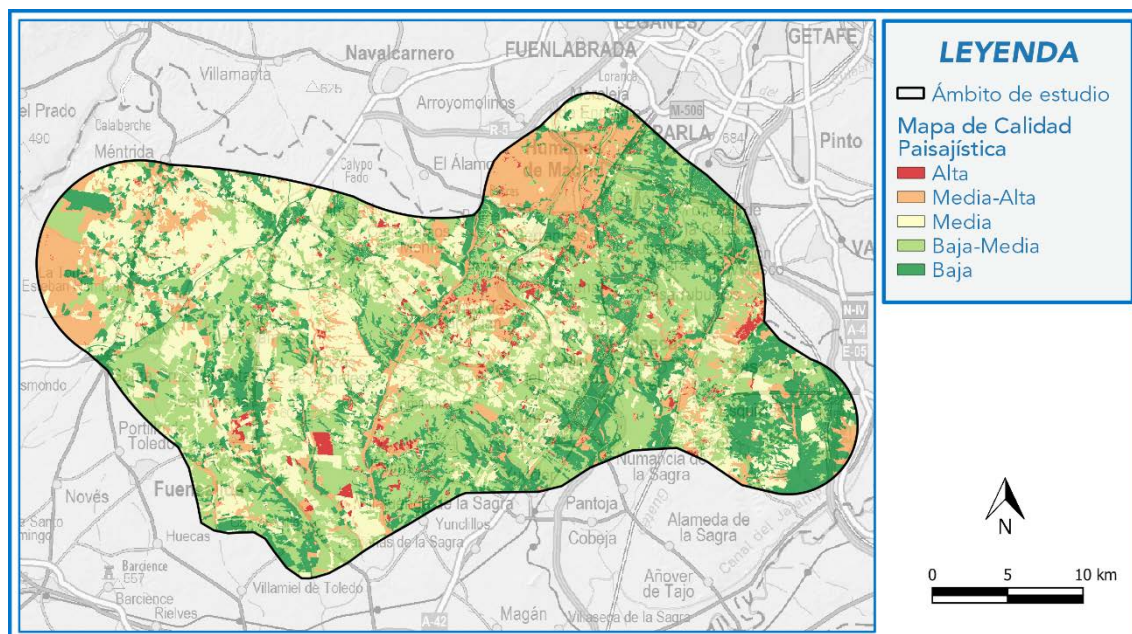
## 4 EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS.

### 4.1 EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS SOBRE EL PAISAJE.

El análisis de los posibles efectos sinérgicos y acumulativos sobre el paisaje en el nudo “Moraleja 220” se realiza mediante la comparación del grado de sinergia/acumulación que afecta al paisaje en la actualidad (situación actual, en adelante) y el que poseerá una vez entren en funcionamiento las infraestructuras eléctricas del nudo, tanto las lineales (LAT) como las masivas (PFV) (situación futura, en adelante)

En relación a la metodología para cuantificar los efectos sinérgicos/acumulativos sobre el paisaje, se mantienen las consideraciones establecidas el capítulo 10.5.2 “Análisis de sinergias en relación con el paisaje” del Tomo I en las que se establece de partida que “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”.

FIGURA 3: MAPA DE CALIDAD PAISAJÍSTICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



De este modo, la evolución de los efectos sinérgicos entre la situación actual y futura debe entenderse positiva cuando la acumulación de usos masivos y/o infraestructuras lineales se produzca sobre zonas en la que la calidad paisajística sea menor; y al contrario, la evolución de los efectos sinérgicos o acumulativos debe entenderse negativa cuando la acumulación de usos masivos y/o infraestructuras lineales se produzca sobre zonas en la que la calidad paisajística sea mayor; de esta manera, el método plantea una valoración con doble signo, que viene dada por la calidad paisajística, aspecto éste inherente al territorio, mientras que la intensidad del efecto viene dada por la densidad de los usos presentes y futuros, según el caso.

Otro aspecto a tener en cuenta en el cálculo total de efectos sinérgicos y acumulativos es que el método planteado tiene por objetivo analizar éstos de forma conjunta, tanto para líneas eléctricas como para Plantas Solares Fotovoltaicas, a diferencia del análisis realizado en el capítulo 10.5.2 “Análisis de sinergias en relación con el paisaje” del Tomo I, en el cual nos interesaba el análisis por separado ya que el grado sinérgico del territorio en relación con las infraestructuras de tipo lineal era usado como factor para la definición de los nuevos pasillos eléctricos, mientras que el grado sinérgico del territorio en relación con los usos masivos presentes y las plantas fotovoltaicas era usado como factor para la localización de áreas viables para la implantación de PFV.

Sin embargo, dicho análisis conjunto presenta algunas dificultades metodológicas ya que las densidades calculadas para sendos casos (LAT y PFV) muestran valores con un orden de magnitud muy alejados entre sí, lo que implica que no resulta factible el cálculo de una densidad conjunta, pues la de los usos masivos supera, en torno a 10 veces más, a la de los usos lineales.

Por ello, se ha procedido a realizar la fusión de ambos cálculos (LAT y PFV) una vez calculadas y normalizadas sus sinergias en relación con el paisaje, ya que, en ambos casos, nos movemos en el rango de valores normalizados de (-3,3), resultando, por tanto, compatible la suma de sus efectos.

Finalmente, el análisis de los efectos sinérgicos y acumulativos sobre el paisaje concluye con una comparación del grado de sinergia/acumulación futura con el actual, determinando sobre qué zonas esta evolución resulta negativa, neutra o positiva.

#### 4.1.1 Determinación del grado de sinergia/acumulación actual y futuro en relación con la implantación de PFV.

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 LAT 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 LAT.

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

#### 4.1.1.1 Cálculo de la densidad de usos sinérgicos/acumulativos existentes en relación con las PFV

Para el cálculo de la densidad de usos sinérgicos/acumulativos existentes, los usos que se han considerado como de posibles efectos sinérgicos y acumulativos con las plantas solares fotovoltaicas parten de la premisa de que en ellos debe primar 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:

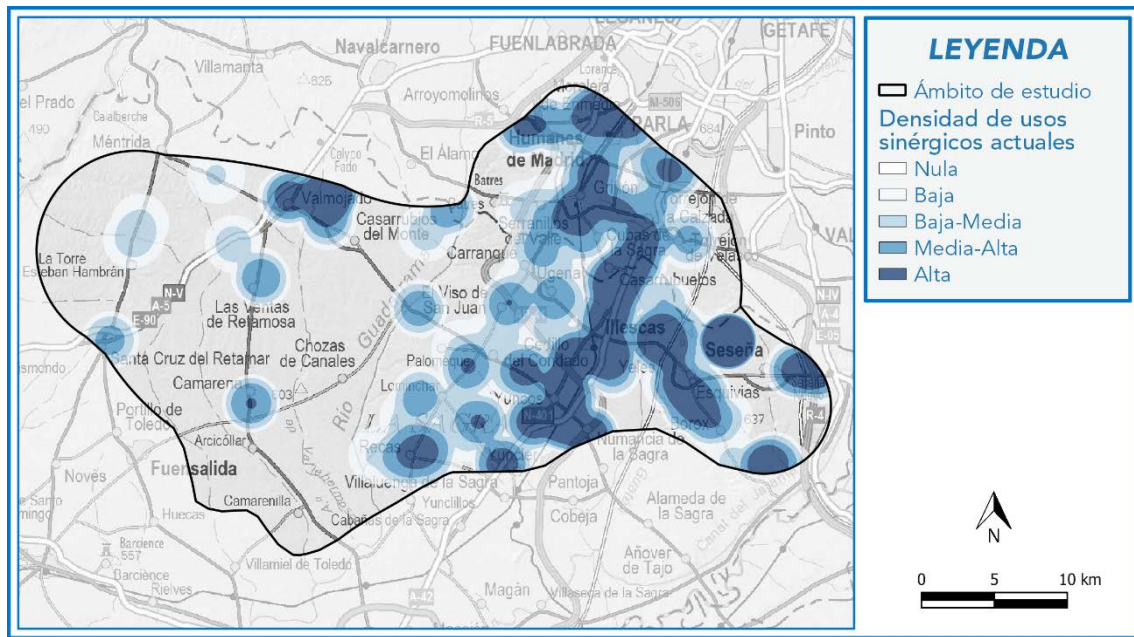
- Otras instalaciones fotovoltaicas y/o eólicas
- Instalaciones agroindustriales y agroganaderas
- Invernaderos
- Instalaciones de depuración y potabilización de aguas
- Uso industrial aislado
- Polígonos industriales ordenados y sin ordenar
- Instalaciones de telecomunicaciones
- Aparcamientos de vialidad
- 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, se construye una nube de puntos (centroides de los polígonos) ponderados con un factor de extensión en el que se tiene en cuenta su superficie en Ha, de modo que el cálculo de la densidad sea mayor en aquellas localizaciones en las que los usos sinérgicos puedan tener mayores dimensiones, incluso que los propios clústeres de implantación de PFV. En cualquier caso, la expresión que pondera el cálculo de la densidad es la siguiente:

Extensión = Superficie del uso considerado (m<sup>2</sup>)

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. Con estas condiciones, el cálculo de la densidad actual de usos con efectos sinérgicos y acumulativos sobre el paisaje y la implantación de PFV, presenta los siguientes valores:

FIGURA 4: MAPA DE DENSIDAD PONDERADA POR LA EXTENSIÓN RELATIVA DE LOS USOS SINÉRGICOS CONSIDERADOS EN LA SITUACIÓN ACTUAL.  
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



#### 4.1.1.2 Resultado: grado de sinergia sobre el paisaje según los usos masivos existentes en la situación actual

Una vez definida la densidad ponderada en la situación actual y, partiendo del mapa de calidad paisajística expuesto al comienzo del capítulo, se puede calcular el grado de sinergia actual que sobre el paisaje producen los usos masivos existentes, según la expresión ya referida:

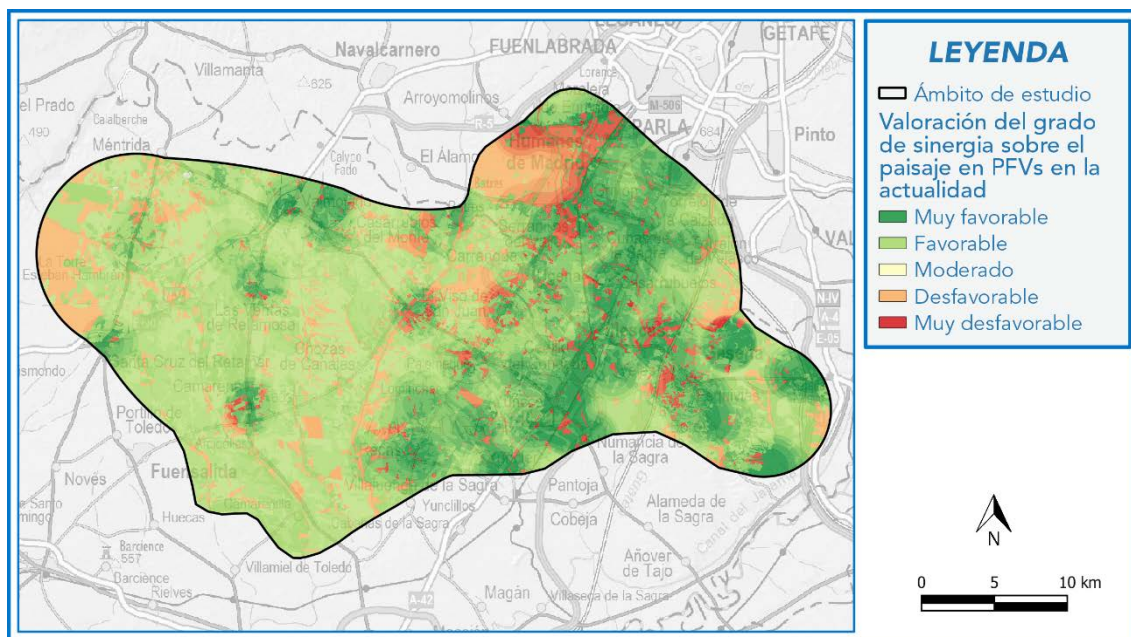
Con el siguiente resultado:

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

Con el siguiente resultado:



FIGURA 5: RESULTADO DE LA VALORACIÓN DEL GRADO DE SINERGIA/ACUMULACIÓN SOBRE EL ÁMBITO DE ESTUDIO, EN LA SITUACIÓN ACTUAL, PARA USOS MASIVOS EXISTENTES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

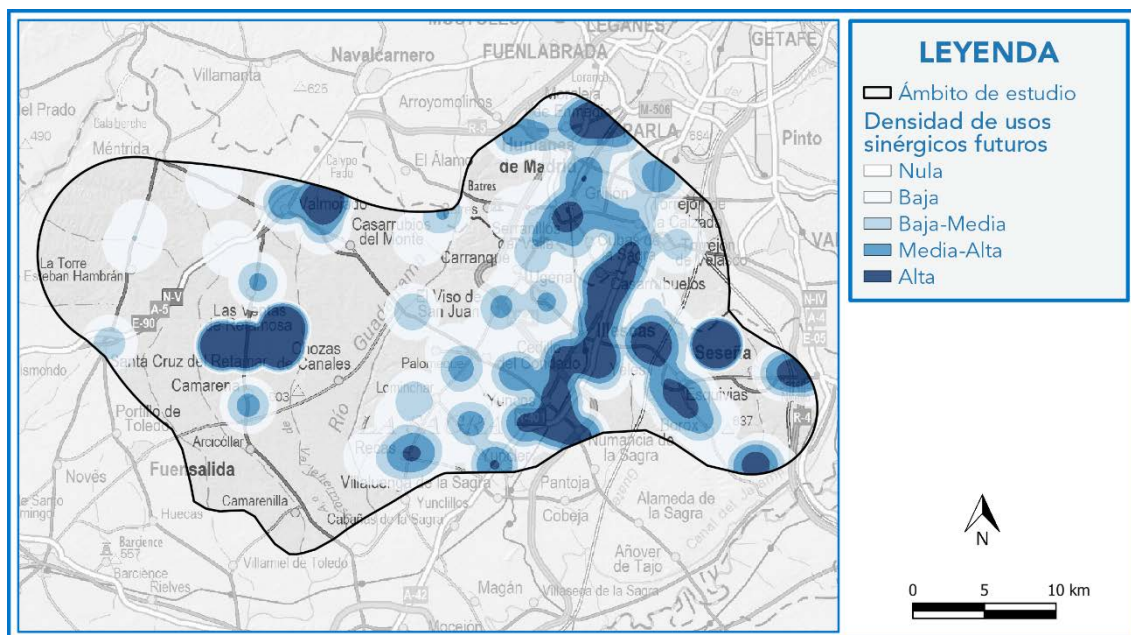


#### 4.1.1.3 Cálculo de la densidad de usos sinérgicos/acumulativos futuros una vez implantadas las PFV propuestas

El cálculo de la densidad de usos sinérgicos/acumulativos futuros, se realiza del mismo modo que el anterior, con la salvedad de que a los usos sinérgicos/acumulativos considerados como existentes se le añaden las 4 localizaciones de PFV propuestas (en la figura, agrupadas por GP).

De este modo, el mapa de densidad ponderada para los usos previstos una vez se implanten todas las PFV, es el siguiente:

FIGURA 6: MAPA DE DENSIDAD PONDERADA POR LA EXTENSIÓN RELATIVA DE LOS USOS SINÉRGICOS CONSIDERADOS EN LA SITUACIÓN FUTURA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

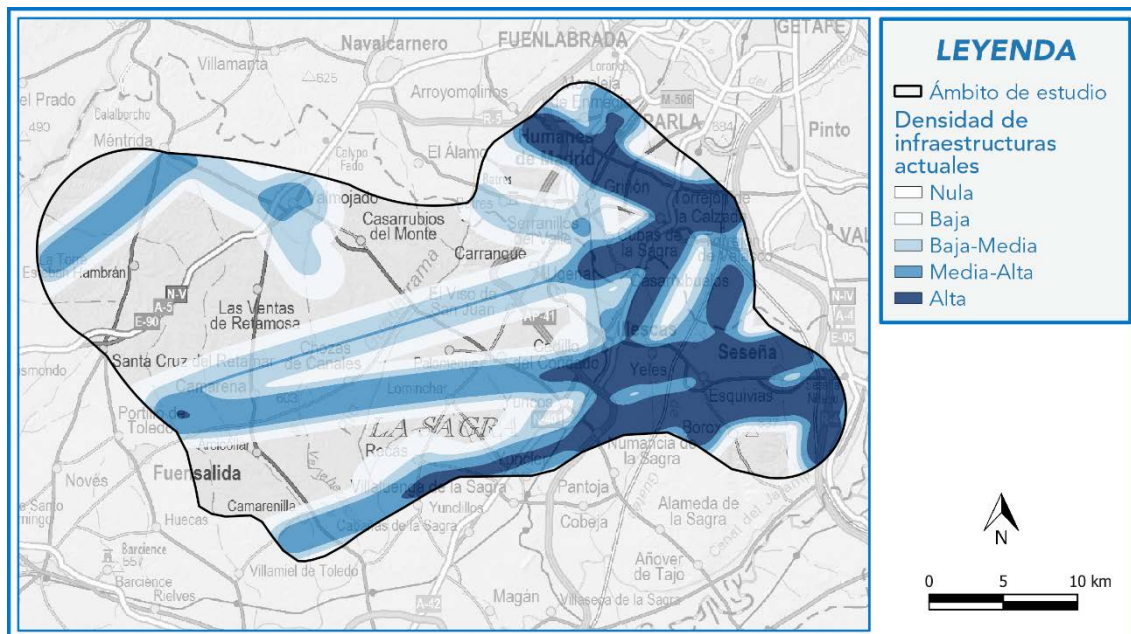






De este modo, el mapa actual de densidad de infraestructuras lineales ponderadas es el siguiente:

**FIGURA 8: MAPA DE DENSIDAD PONDERADA POR LA PRESENCIA DE INFRAESTRUCTURAS DE CARÁCTER LINEAL EXISTENTES EN LA SITUACIÓN ACTUAL.**  
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



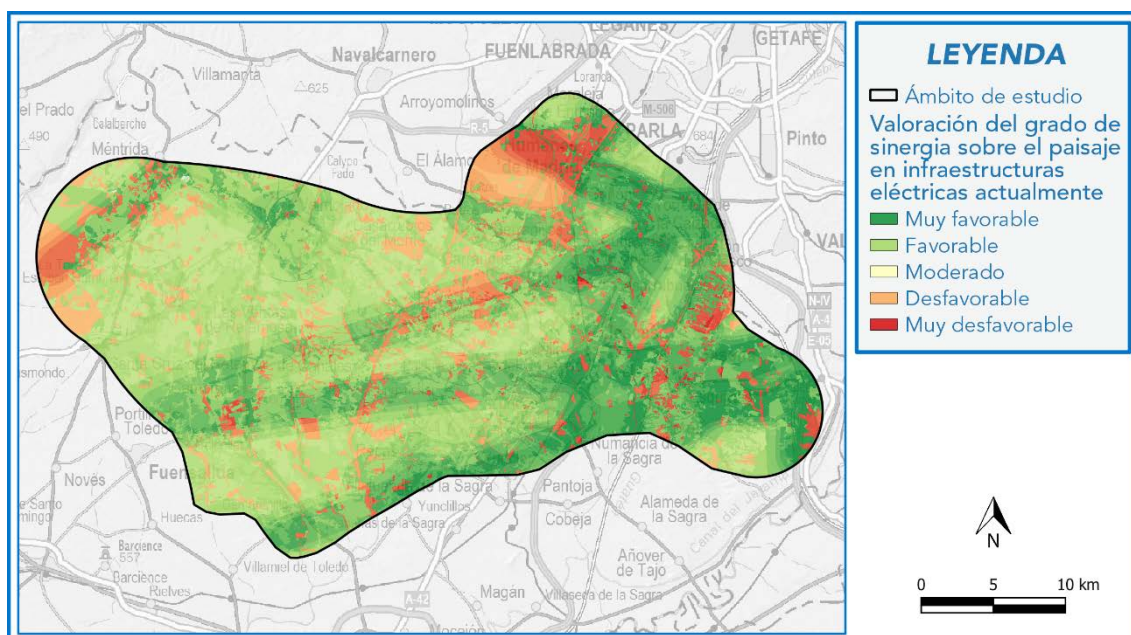
#### 4.1.2.2 Resultado: grado de sinergia sobre el paisaje según las infraestructuras lineales existentes en la situación actual

Según el mapa de calidad paisajística y la densidad ponderada por presencia de infraestructuras de carácter lineal existentes en la situación actual, se calcula el grado de sinergia actual que sobre el paisaje producen dichas infraestructuras de carácter lineal, según la expresión:

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

Con el siguiente resultado:

**FIGURA 9: RESULTADO DE LA VALORACIÓN DEL GRADO DE SINERGIA/ACUMULACIÓN SOBRE EL ÁMBITO DE ESTUDIO, EN LA SITUACIÓN ACTUAL, PARA INFRAESTRUCTURAS DE CARÁCTER LINEAL EXISTENTES.** FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

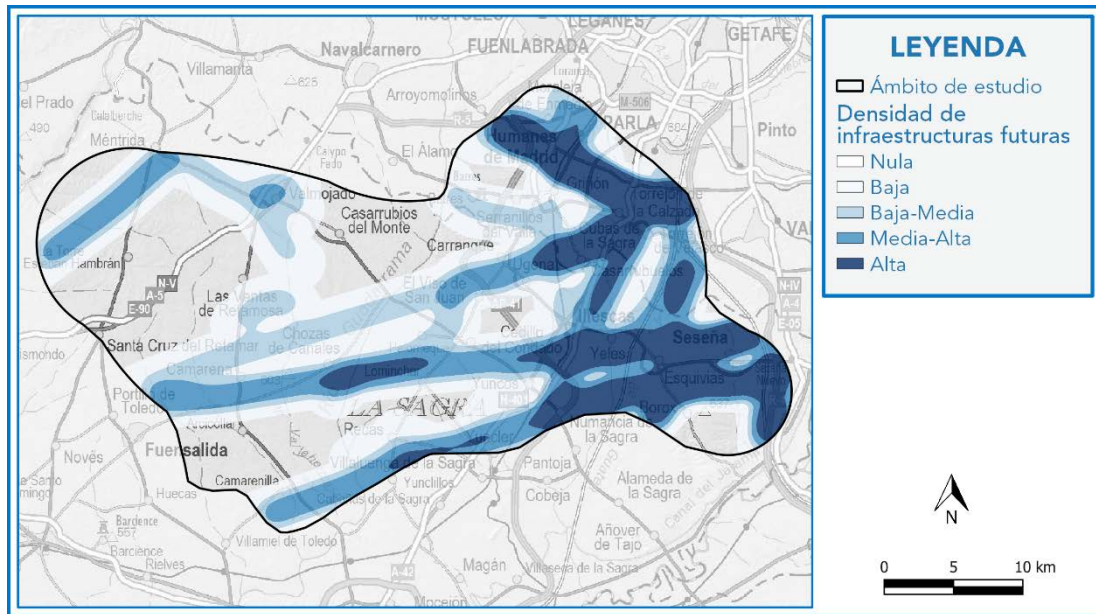




#### 4.1.2.3 Cálculo de la densidad de usos sinérgicos/acumulativos futuros en relación con las infraestructuras eléctricas existentes y previstas

La densidad de los usos sinérgicos/acumulativos futuros se calcula a partir de la suma de las infraestructuras lineales existentes del caso anterior con las infraestructuras lineales de evacuación propuestas para el conjunto del nudo “Moraleja 220”, obteniéndose el siguiente resultado:

FIGURA 10: MAPA DE DENSIDAD PONDERADA POR LA PRESENCIA DE INFRAESTRUCTURAS DE CARÁCTER LINEAL EXISTENTES Y PREVISTAS EN LA SITUACIÓN FUTURA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



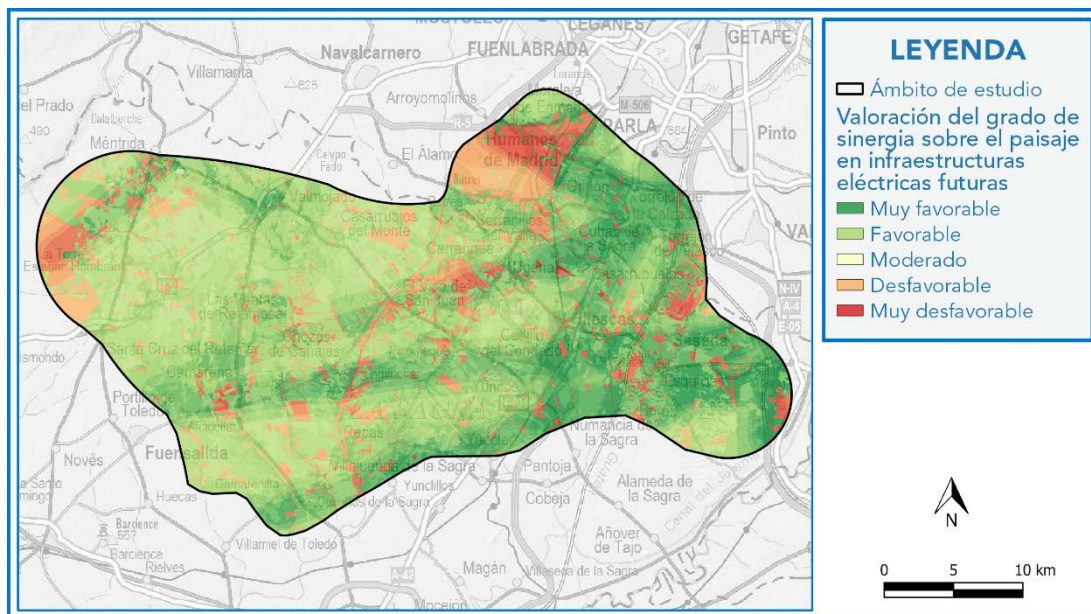
#### 4.1.2.4 Resultado: grado de sinergia sobre el paisaje según las infraestructuras lineales existentes y propuestas en la situación futura

Análogamente, pero en este caso haciendo uso de la densidad ponderada por presencia de infraestructuras de carácter lineal existentes y previstas para la situación futura, se calcula el grado de sinergia futuro que sobre el paisaje podrían producir la conjunción de las infraestructuras de carácter lineal existentes y previstas para la evacuación de la energía solar generada, según la expresión:

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

Con el siguiente resultado:

FIGURA 11: RESULTADO DE LA VALORACIÓN DEL GRADO DE SINERGIA/ACUMULACIÓN SOBRE EL ÁMBITO DE ESTUDIO, EN LA SITUACIÓN FUTURA, PARA INFRAESTRUCTURAS DE CARÁCTER LINEAL EXISTENTES Y PROPUESTAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



#### 4.1.3 Cálculo del grado de sinergia/acumulación conjunta de usos masivos y PFV e infraestructuras de carácter lineal.

Una vez calculado el grado sinérgico para cada situación (actual y futura) y cada tipo de infraestructura/uso (masivo/PFV y de carácter lineal/LAT) se procede a continuación al cálculo conjunto del grado sinérgico teniendo en cuenta todas las infraestructuras al mismo tiempo, para cada una de las situaciones, al objeto de poder comparar la evolución del grado de sinergia/acumulación sobre el territorio, tomando como referencia la situación actual, una vez implantadas las PFV y sus infraestructuras de conexión y/o evacuación.

Para el cálculo de este grado de sinergia conjunta, se procede de manera sencilla mediante la suma ráster de las sinergias de cada tipología de infraestructura/uso, de tal modo que:

Grado de Sinergia Actual = Grado de Sinergia Actual (LAT) + Grado de Sinergia Actual (PFV)

y

Grado de Sinergia Futura = Grado de Sinergia Futura (LAT) + Grado de Sinergia Futura (PFV)

Con el siguiente resultado:

FIGURA 12: GRADO DE SINERGIA/ACUMULACIÓN CONJUNTA SOBRE EL ÁMBITO DE ESTUDIO, EN LA SITUACIÓN ACTUAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

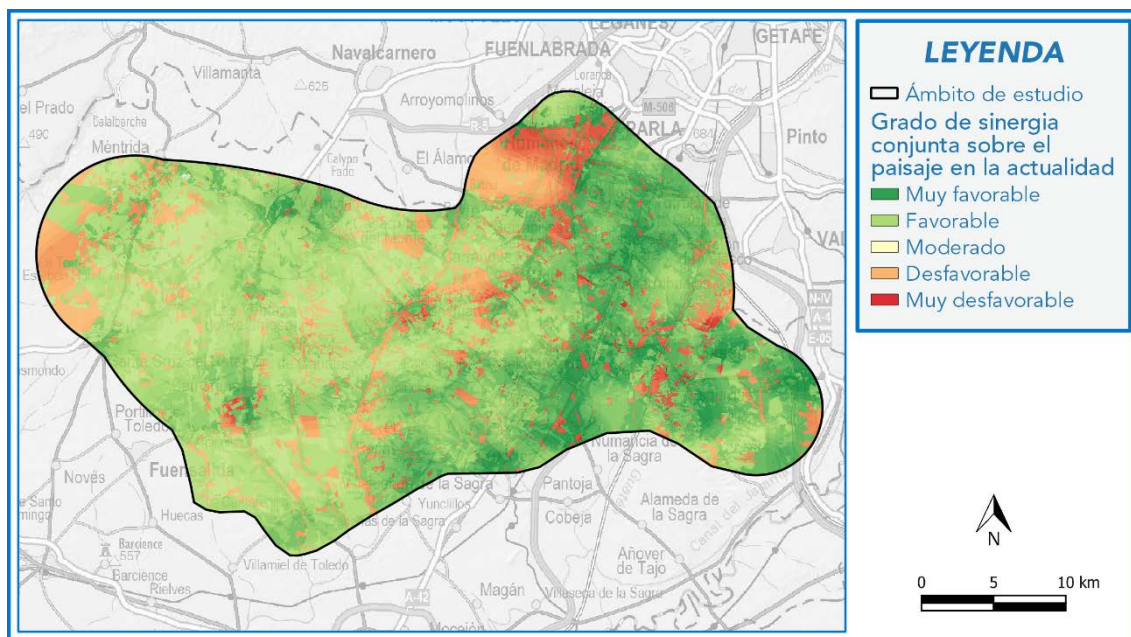
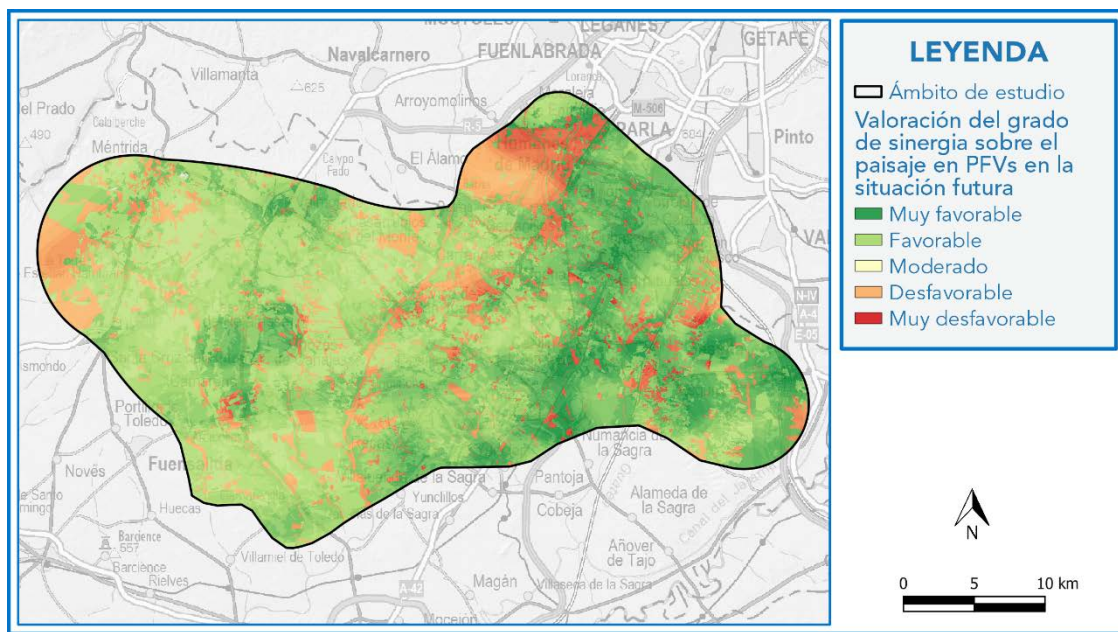


FIGURA 13: GRADO DE SINERGIA/ACUMULACIÓN CONJUNTA SOBRE EL ÁMBITO DE ESTUDIO, EN LA SITUACIÓN FUTURA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

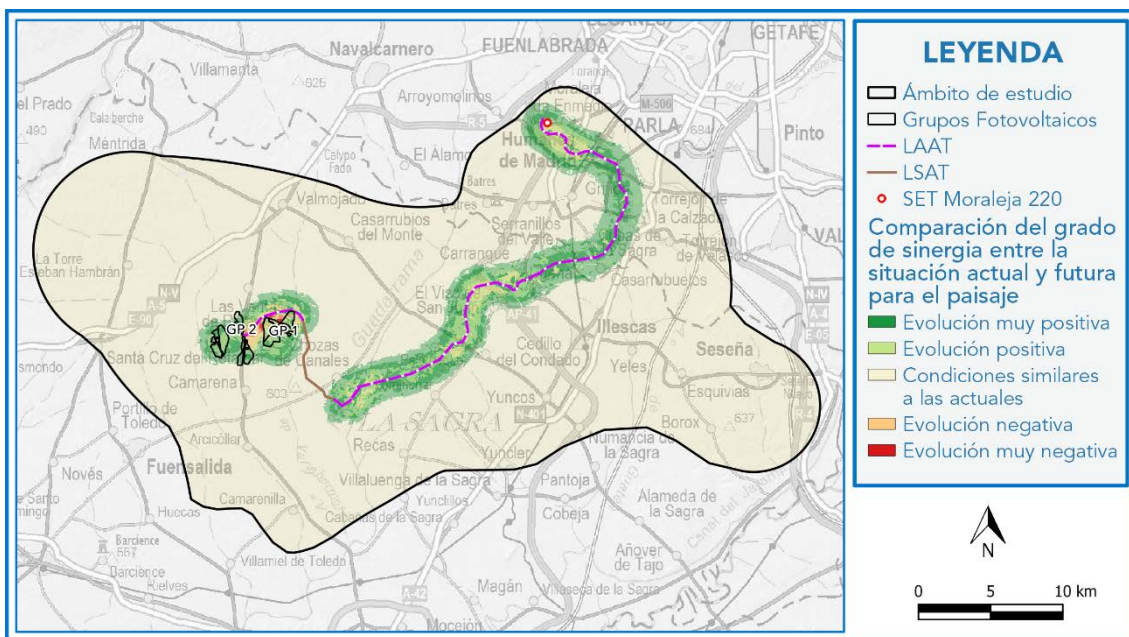


#### 4.1.4 Comparación de grado sinérgico/acumulativo esperado en relación con el actual. Conclusiones.

Como queda patente en la comparación de las anteriores imágenes, correspondientes al análisis del grado de sinergia en el antes y el después de la implantación de las PFV y sus infraestructuras de evacuación, la **escasa calidad paisajística** de la mayor parte del ámbito implica que resulte **favorable** la concentración de este tipo de instalaciones, lo cual no significa que mejoren los escenarios paisajísticos, pero no es menos cierto que ante la ineludible necesidad de generar energías limpias en la lucha global contra el cambio climático, resulta preferible que aumentar la densidad de módulos fotovoltaicos en localizaciones cuya calidad paisajística resulta banal, en general.



FIGURA 14: COMPARATIVA DE LA EVOLUCIÓN DEL GRADO DE SINERGIA/ACUMULACIÓN CONJUNTA SOBRE EL ÁMBITO DE ESTUDIO, ENTRE LA SITUACIÓN ACTUAL Y LA SITUACIÓN FUTURA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



En la figura de arriba, se realiza una comparación, mediante la resta de los rásteres que configuran las situaciones conjuntas actual y futura, en la que se puede observar cómo evoluciona el grado de sinergia, de tal manera que las evoluciones negativas se colorean en tonos rojos y naranjas, los valores cercanos a cero que mantienen las condiciones se pintan en amarillo, y los tonos verdes reflejan las situaciones positivas, es decir el aumento de densidad de estas infraestructuras en las zonas de peor calidad paisajística.

En general, los emplazamientos propuestos para las plantas y los trazados de líneas producen una evolución favorable del grado de sinergia sobre el paisaje, tal y como se aprecia en las siguientes figuras de mayor detalle:

FIGURA 15: COMPARATIVA DE LA EVOLUCIÓN DEL GRADO DE SINERGIA/ACUMULACIÓN CONJUNTA EN EL ENTORNO DE GP01, ENTRE LA SITUACIÓN ACTUAL Y LA SITUACIÓN FUTURA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

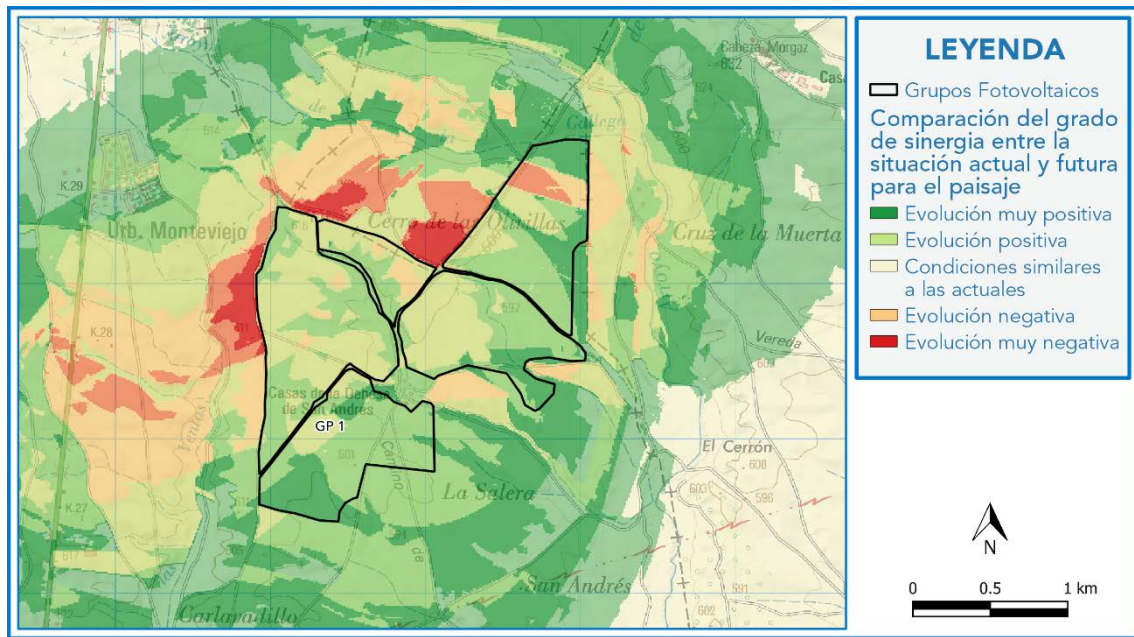
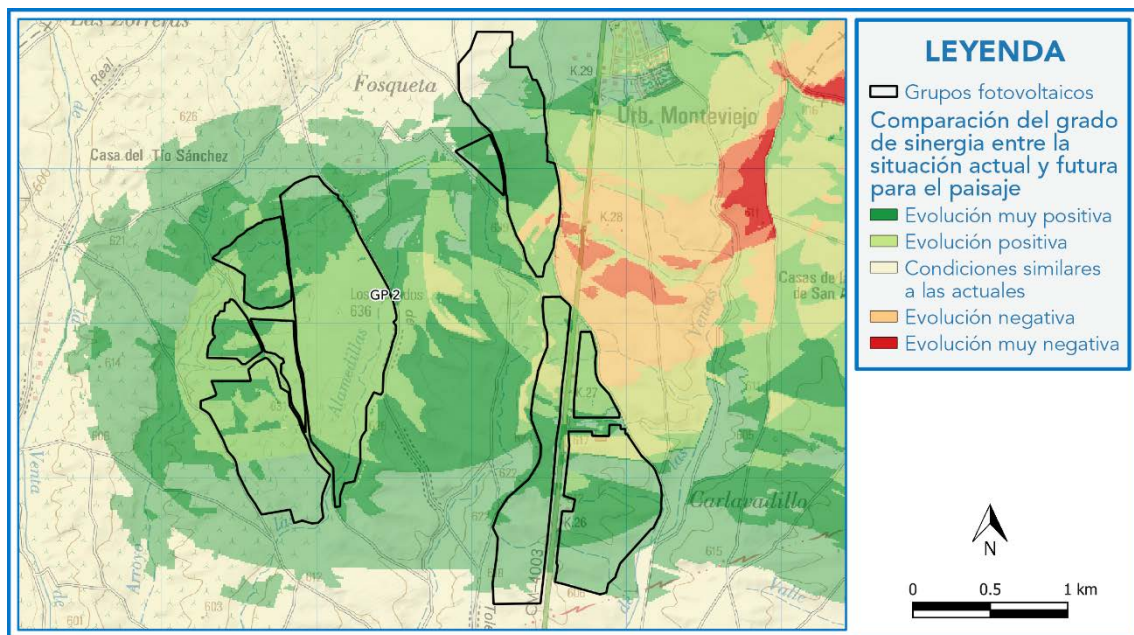


FIGURA 16 COMPARATIVA DE LA EVOLUCIÓN DEL GRADO DE SINERGIA/ACUMULACIÓN CONJUNTA EN EL ENTORNO DE GP02, ENTRE LA SITUACIÓN ACTUAL Y LA SITUACIÓN FUTURA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



Los dos grupos de plantas y la LAT se hallan en una situación favorable, en la mayor parte de sus emplazamientos, únicamente es destacable en el entorno próximo del GP01, aquellas manchas de vegetación natural, con una presencia escasa, generalmente matorral con ejemplares arbóreos dispersos o aquella asociada al arroyo de Vallehermoso, como únicos elementos que aportan calidad en el entorno de las infraestructuras del proyecto, muy pobre paisajísticamente, que por la proximidad de la instalación genera una evolución negativa de la capacidad sinérgica para acoger nuevas infraestructuras

## 4.2 EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS SOBRE LA FAUNA.

Partiendo de la premisa anterior, se procede a explicar el método a través del cual se calcula la calidad ambiental y la densidad de usos (infraestructuras).

### 4.2.1 Determinación del grado de sinergia/acumulación actual y futuro en relación con la implantación de PFV.

#### 4.2.1.1 Calidad ambiental para el cálculo de sinergias de PFV

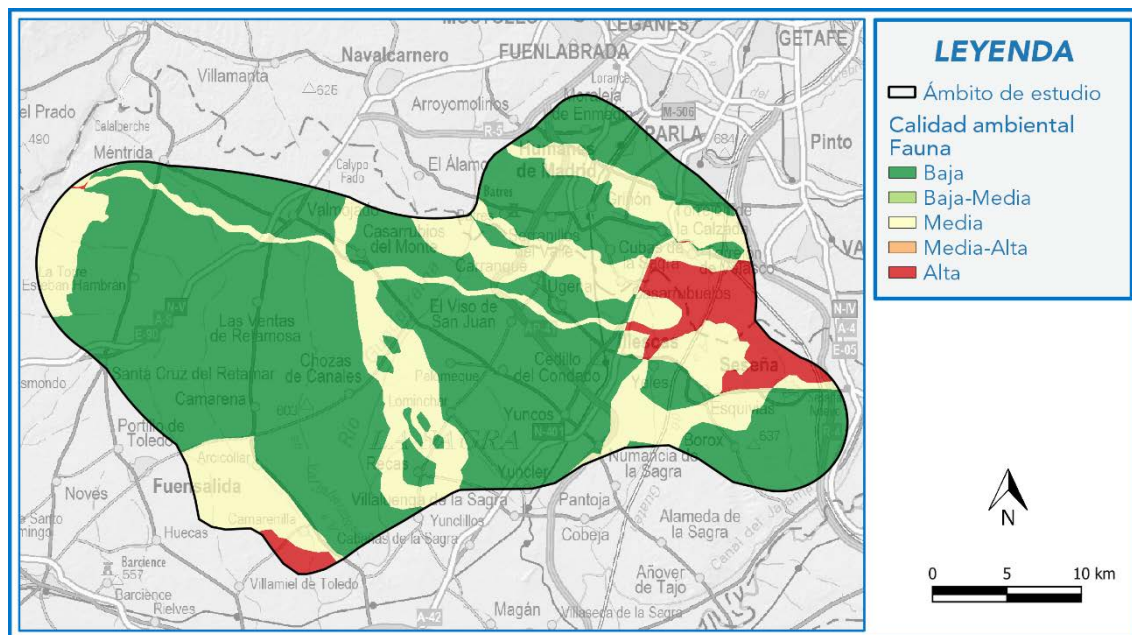
La **calidad ambiental** para esta tipología de proyecto se define a partir del grado de fragmentación y destrucción del hábitat. A mayor fragmentación del hábitat mayor disminución de la calidad de las teselas o fragmentos de hábitat (por un incremento del efecto margen) y de la conectividad biológica.

- 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
- Pérdida 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, IBA 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 17: MAPA DE DENSIDAD DE CALIDAD AMBIENTAL PARA PFV. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



#### 4.2.1.2 Cálculo de la densidad de usos sinérgicos/acumulativos existentes en relación con las PFV

Para el cálculo de la densidad de usos sinérgicos/acumulativos existentes, los usos que se han considerado como de posibles efectos sinérgicos y acumulativos con las plantas solares fotovoltaicas parten de la premisa de que en ellos debe primar 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

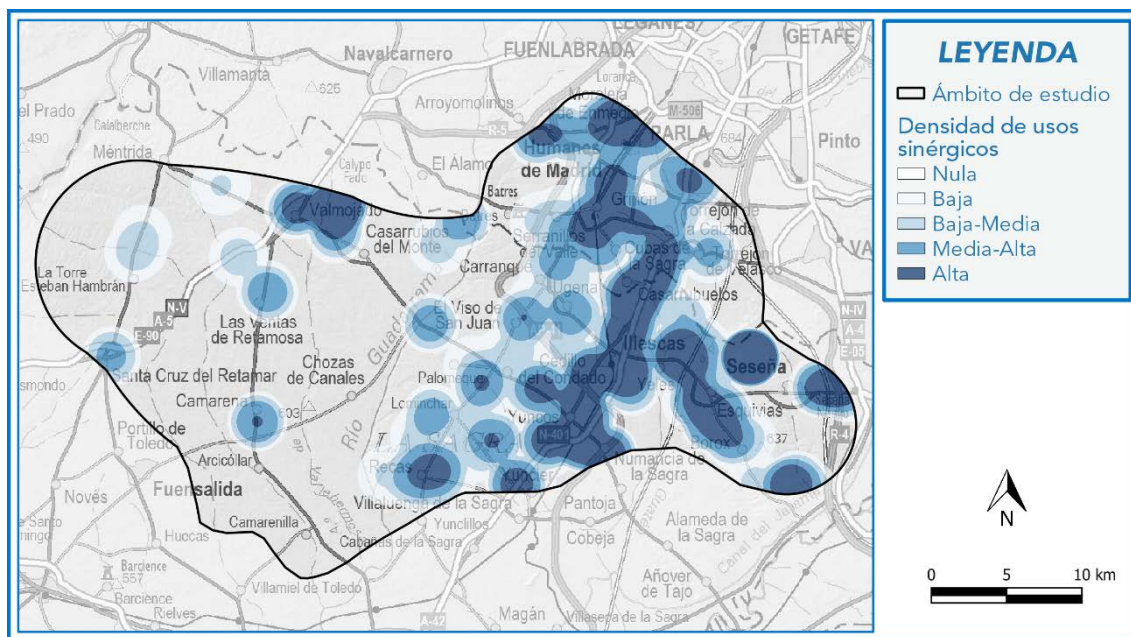
Para el cálculo de la **densidad de usos sinérgicos/acumulativos**, valorada a partir de la mayor o menor presencia del listado de usos anteriores, estos son ponderados con base en su extensión. En cualquier caso, se pretende, de este modo, que el grado de sinergia sea mayor cuanto mayor sea la aproximación del tamaño de las instalaciones/usos consideradas 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:

Extensión = Superficie del uso considerado (m<sup>2</sup>)

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 18: MAPA DE DENSIDAD PONDERADA POR LA EXTENSIÓN RELATIVA DE LOS USOS SINÉRGICOS CONSIDERADOS EN LA SITUACIÓN ACTUAL.**  
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

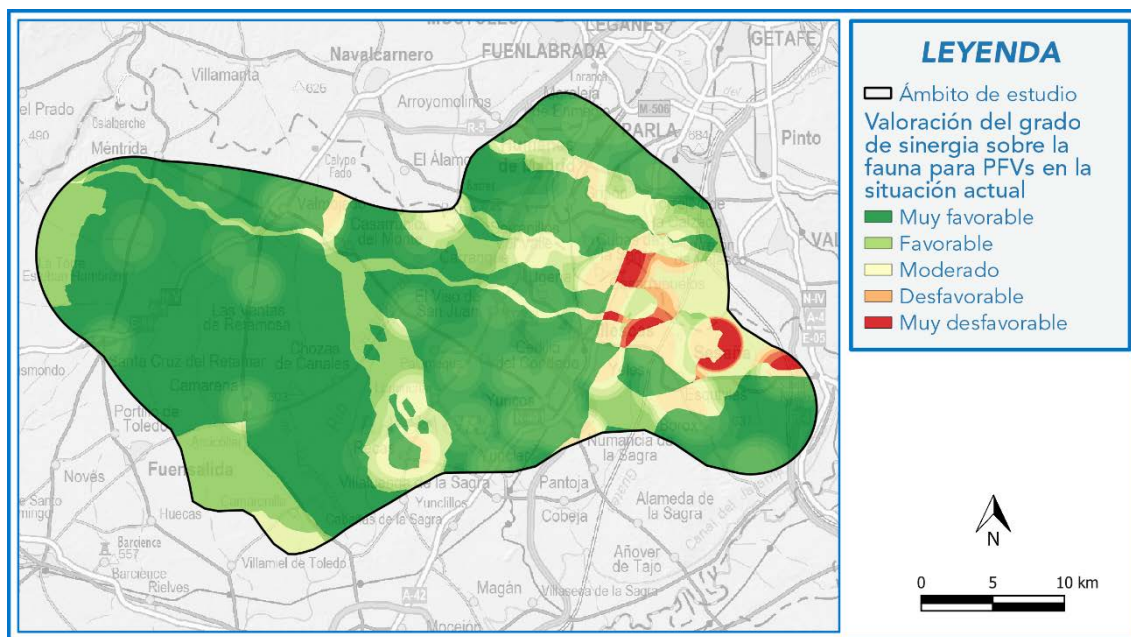


#### 4.2.1.3 Resultado: grado de sinergia sobre la fauna según los usos masivos existentes en la situación actual

Una vez definida la densidad ponderada en la situación actual y, partiendo del mapa de calidad ambiental expuesto al comienzo del capítulo, se puede calcular el grado de sinergia actual que sobre la fauna producen los usos masivos existentes.



FIGURA 19: RESULTADO DE LA VALORACIÓN DEL GRADO DE SINERGIA/ACUMULACIÓN SOBRE EL ÁMBITO DE ESTUDIO, EN LA SITUACIÓN ACTUAL, PARA USOS MASIVOS EXISTENTES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

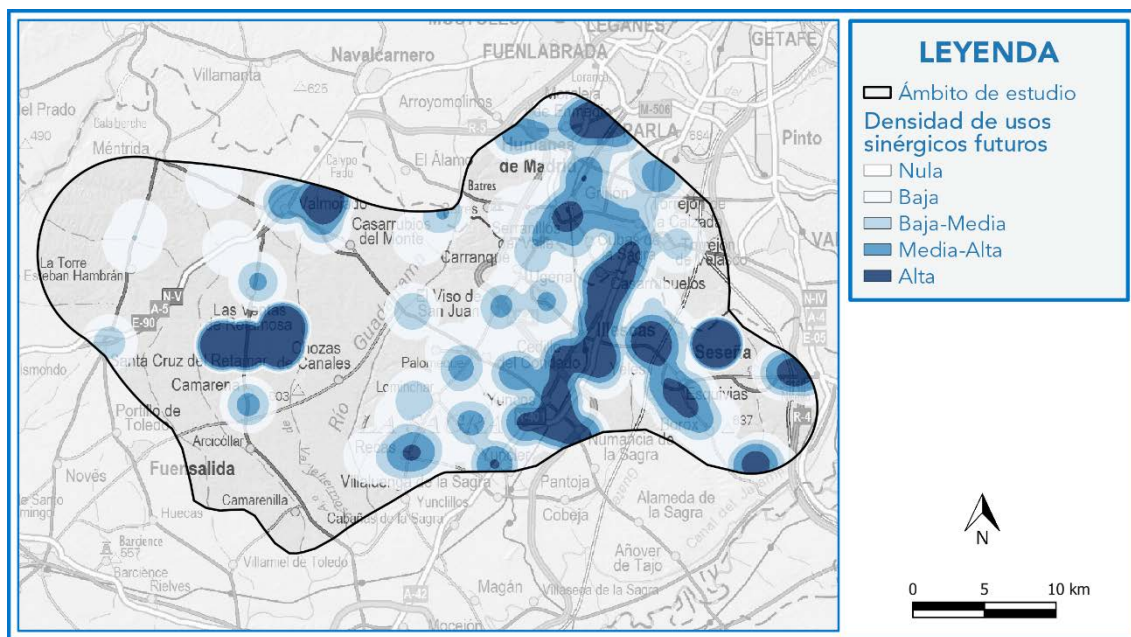


#### 4.2.1.4 Cálculo de la densidad de usos sinérgicos/accumulativos futuros una vez implantadas las PFV propuestas

El cálculo de la densidad de usos sinérgicos/accumulativos futuros, se realiza del mismo modo que el anterior, con la salvedad de que a los usos sinérgicos/accumulativos considerados como existentes se le añaden las 4 localizaciones de PFV propuestas.

De este modo, el mapa de densidad ponderada para los usos previstos una vez se implanten todas las PFV, es el siguiente:

FIGURA 20: MAPA DE DENSIDAD PONDERADA POR LA EXTENSIÓN RELATIVA DE LOS USOS SINÉRGICOS CONSIDERADOS EN LA SITUACIÓN FUTURA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



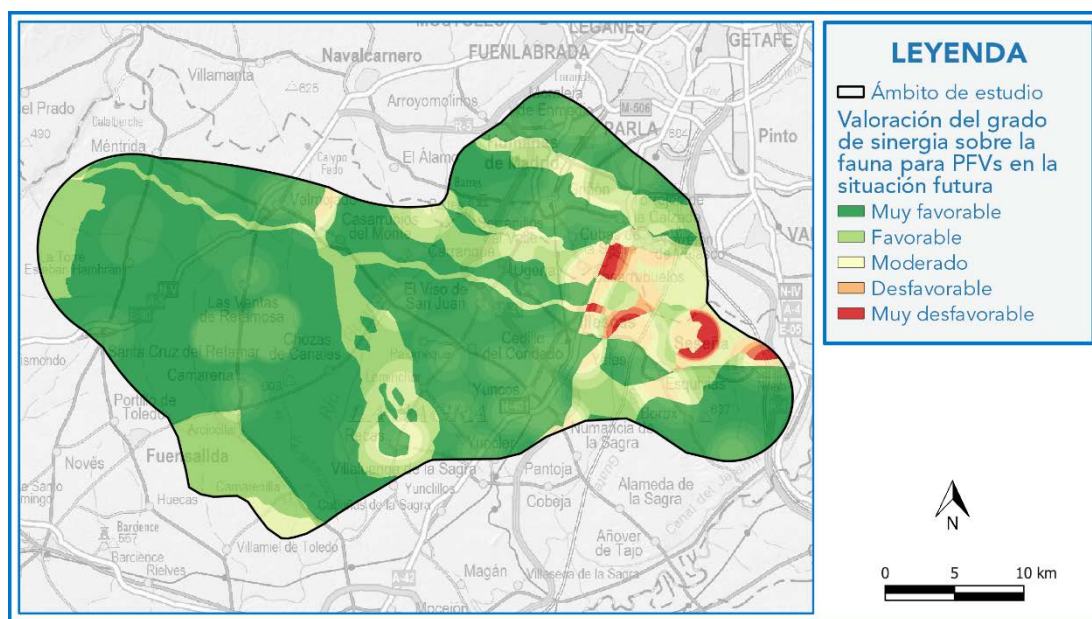
#### 4.2.1.5 Resultado: grado de sinergia sobre la fauna según los usos masivos existentes y las PFV propuestas en la situación futura

De modo análogo, pero esta vez partiendo de la densidad ponderada en la situación futura y, del mismo mapa de calidad de fauna (vulnerabilidad) anterior, se calcula el grado de sinergia futura que sobre la fauna producen los usos masivos existentes en conjunción con las 34 localizaciones de PFV propuestas, haciendo uso de la expresión:

$$GES = \text{Calidad Ambiental} \times \text{Densidad de usos}$$

Y con el siguiente resultado:

FIGURA 21: RESULTADO DE LA VALORACIÓN DEL GRADO DE SINERGIA/ACUMULACIÓN SOBRE EL ÁMBITO DE ESTUDIO, EN LA SITUACIÓN FUTURA, PARA USOS MASIVOS EXISTENTES Y LAS LOCALIZACIONES DE PFV PROPUESTAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



#### 4.2.2 Determinación del grado de sinergia/accumulación actual y futuro en relación con el trazado de LAT.

##### 4.2.2.1 Calidad ambiental para el cálculo de sinergias de LAT

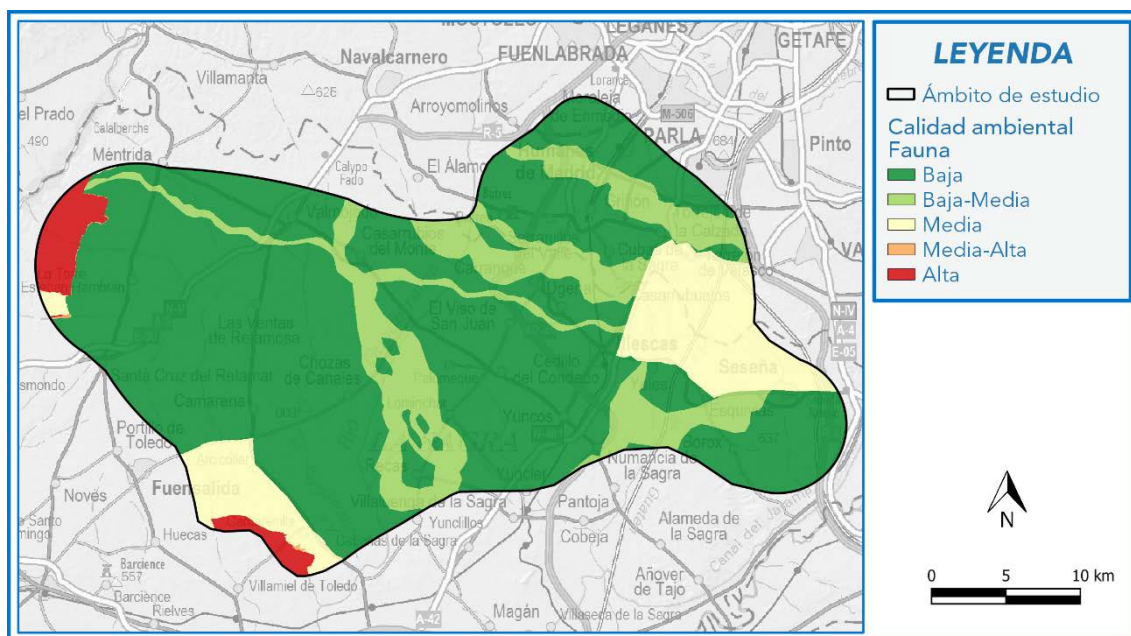
La **calidad ambiental** se calcula mediante el sumatorio de los siguientes factores:

- Planes de conservación y recuperación de especies amenazadas y Áreas de aplicación en las que se establecen las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión. (R.D. 1432/2008 y Decreto 178/2006).
- Valores:
  - Presencia: 7
  - No presencia: 1
- Corredores principales y corredores de aves esteparias de 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).
- Valores:
  - Presencia: 5
  - No presencia: 1

- Important Birds Areas (IBA) (Fuente MITECO, WWF).
- Valores:
  - Presencia: 10
  - No presencia: 1
- Zonas de especial protección para las aves (ZEPAS) (Fuente: MITECO).
- Valores:
  - Presencia:10
  - No presencia: 1

De la aplicación de la metodología anterior se obtiene el siguiente resultado de mapa de calidad ambiental, a través del cual se ponen de manifiesto las áreas de mayor sensibilidad presentes en el área:

FIGURA 22: MAPA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LAT. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



#### 4.2.2.2 Cálculo de la densidad de usos sinérgicos/acumulativos existentes en relación con las infraestructuras eléctricas existentes

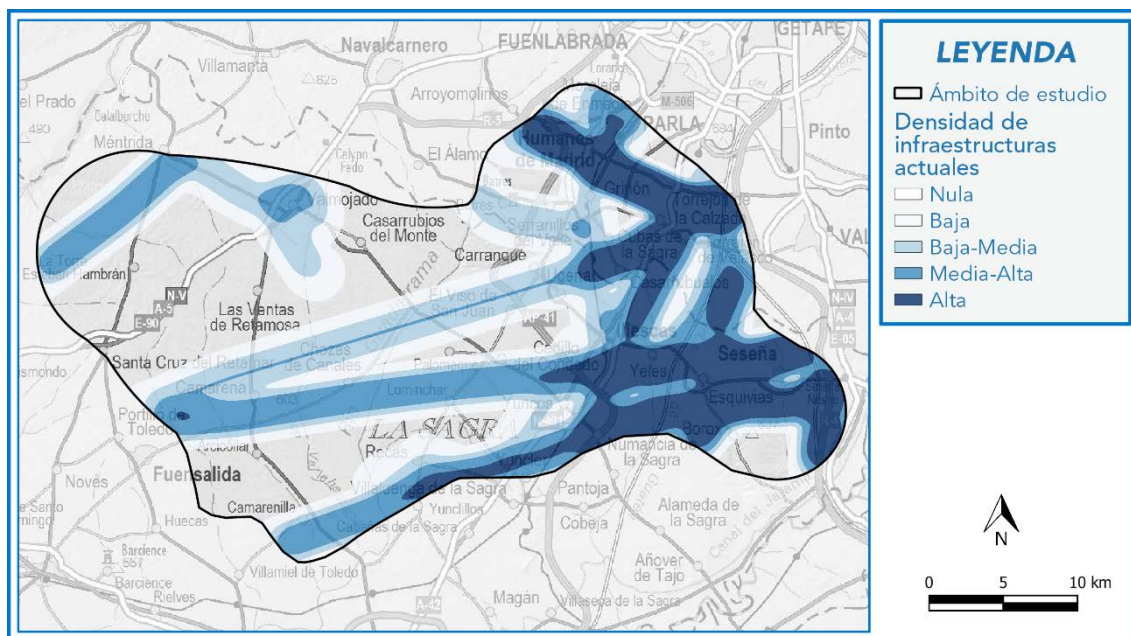
De modo análogo al anterior, la valoración del ámbito de estudio en relación con los posibles efectos sinérgicos y/o acumulativos relacionados con la presencia de infraestructuras de tipología eléctrica existentes, se realiza a partir del concepto “densidad de infraestructuras lineales”, calculada a 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:

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



De este modo, QENERGY: “El soterramiento de la Línea supondrá una reducción de los efectos sobre el águila imperial ibérica al localizarse con esta medida la nidificación más cercana a a mas de 2 km de un tramo aéreo. Además, supone una mejora de los efectos de pérdida de individuos, y molestias sobre la reproducción al grupo de otíidas. Así mismo se reduce las mortandad por colision para el aguilucho cenizo y pálido “el mapa actual de densidad de infraestructuras lineales ponderadas es el siguiente:

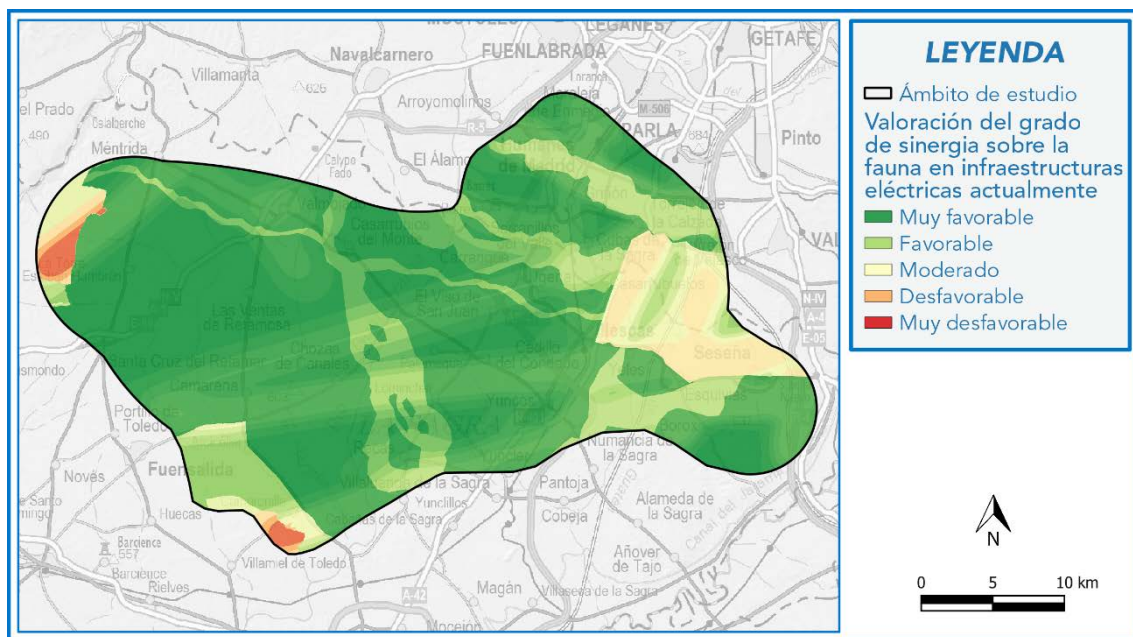
FIGURA 23: MAPA DE DENSIDAD PONDERADA POR LA PRESENCIA DE INFRAESTRUCTURAS DE CARÁCTER LINEAL EXISTENTES EN LA SITUACIÓN ACTUAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



#### 4.2.2.3 Resultado: grado de sinergia sobre el paisaje según las infraestructuras lineales existentes en la situación actual

Según el mapa de calidad de fauna (vulnerabilidad) y la densidad ponderada por presencia de infraestructuras de carácter lineal existentes en la situación actual, se calcula el grado de sinergia actual que sobre la fauna producen dichas infraestructuras de carácter lineal.

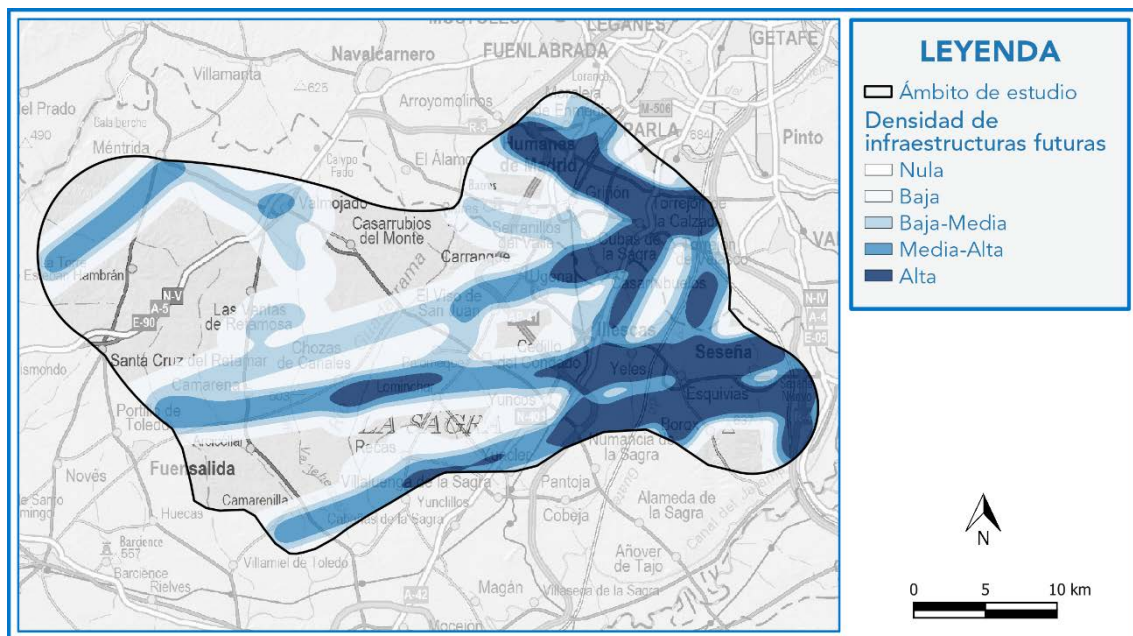
FIGURA 24: RESULTADO DE LA VALORACIÓN DEL GRADO DE SINERGIA/ACUMULACIÓN SOBRE EL ÁMBITO DE ESTUDIO, EN LA SITUACIÓN ACTUAL, PARA INFRAESTRUCTURAS DE CARÁCTER LINEAL EXISTENTES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



#### 4.2.2.4 Cálculo de la densidad de usos sinérgicos/acumulativos futuros en relación con las infraestructuras eléctricas existentes y previstas

La densidad de los usos sinérgicos/acumulativos futuros se calcula a partir de la suma de las infraestructuras lineales existentes del caso anterior con las infraestructuras lineales de evacuación propuestas para el conjunto del nudo Moraleja obteniéndose el siguiente resultado:

FIGURA 25: MAPA DE DENSIDAD PONDERADA POR LA PRESENCIA DE INFRAESTRUCTURAS DE CARÁCTER LINEAL EXISTENTES Y PREVISTAS EN LA SITUACIÓN FUTURA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



4.2.2.5 Resultado: grado de sinergia sobre el paisaje según las infraestructuras lineales existentes y propuestas en la situación futura

Análogamente, pero en este caso haciendo uso de la densidad ponderada por presencia de infraestructuras de carácter lineal existentes y previstas para la situación futura, se calcula el grado de

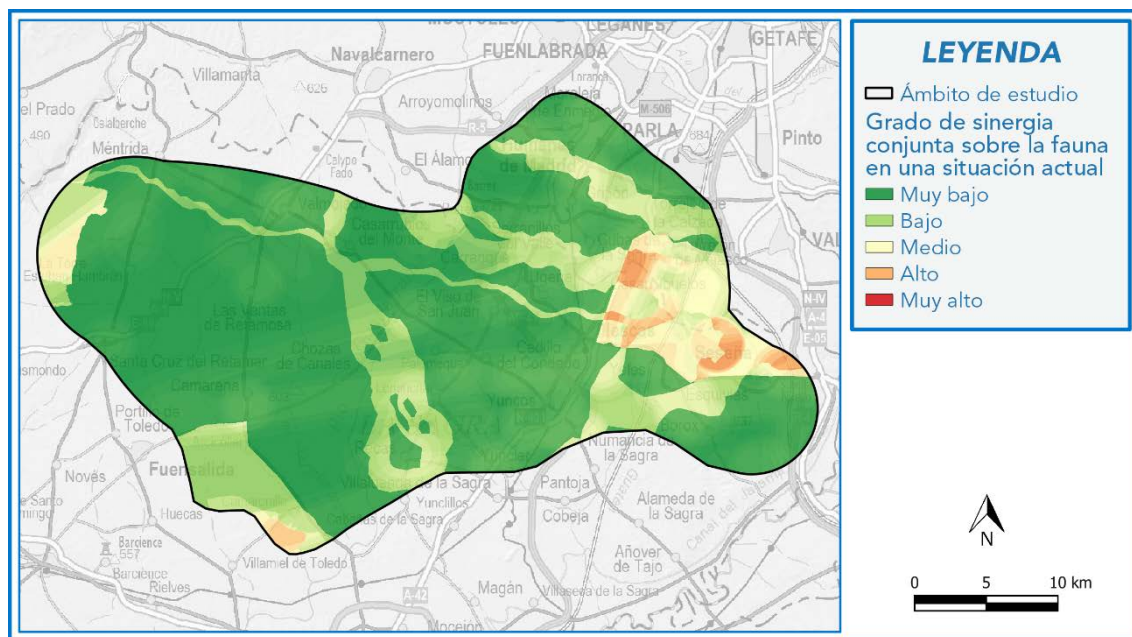




las áreas con mayor valor ambiental del nudo, coincidente en parte con la IBA “Torrejón de Velasco y secanos de Valdemoro”, y en menor medida la IBA “Torrijos”, especialmente en la superficie coincidente con la ZEPA “Área esteparia de la margen derecha del río Guadarrama”.

Respecto al grado de fragmentación del territorio o efecto barrera como se observa en la siguiente figura los corredores ecológicos de la comunidad de Madrid se encuentra fragmentados en la actualidad por uso existentes, especialmente en la zona más oriental donde hay mayor densidad de áreas urbanizadas y vías de comunicación. Concretamente en el entorno de la A-42 y la AP-41, así como el extremo occidental la A5. Transversalmente ambas vías son comunicadas en sentido este oeste por la CM 41 al norte de las implantaciones fotovoltaicas, recorriendo gran parte del ámbito de estudio.

FIGURA 27: GRADO DE SINERGIA/ACUMULACIÓN CONJUNTA SOBRE EL ÁMBITO DE ESTUDIO, EN LA SITUACIÓN ACTUAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

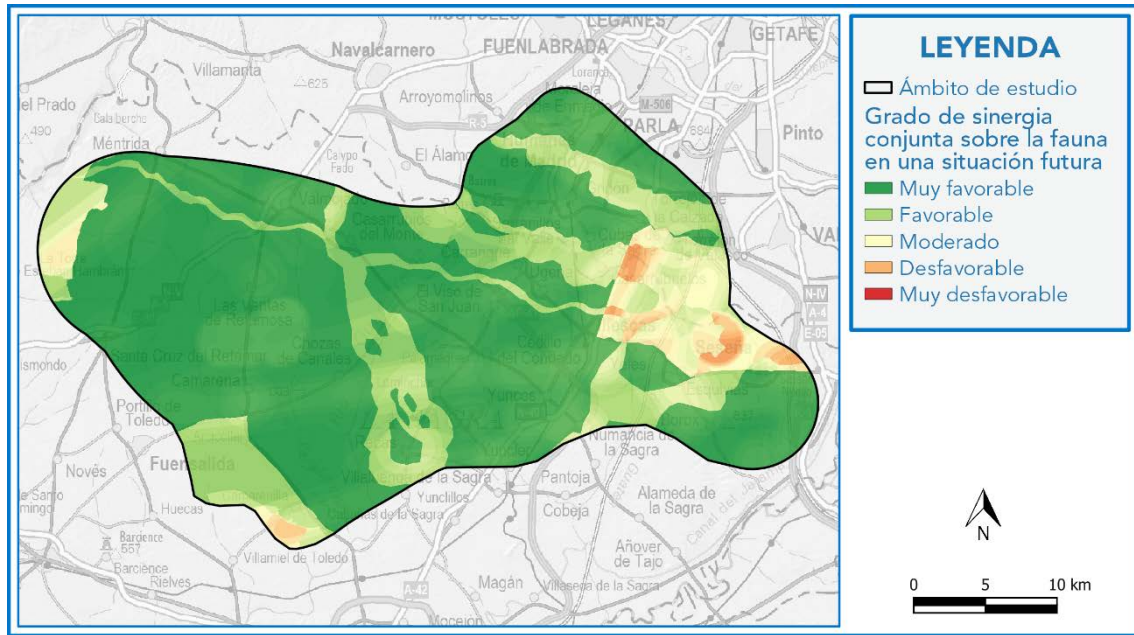


La gran mayoría de las infraestructuras actuales datan de hace décadas por lo que el factor de adaptación a las mismas y en algunos casos la pérdida de calidad del hábitat se aprecia en el medio y en los datos obtenidos durante el seguimiento anual. Estos datos se observan claramente en los mapas de calidad localizándose las áreas de mayor valor en zonas sin alterar.

Si realizamos el mismo análisis con las infraestructuras en proyecto como se observa en la siguiente figura varía muy ligeramente el grado de sinergia en el nudo. Respecto al grado de fragmentación, aunque el grado de sinergia no aumentaría o muy ligeramente en estos pasillos (corredores ecológicos) la incorporación de nuevos elementos (PFV) sí que podría generar efectos barrera no existentes en la actualidad.



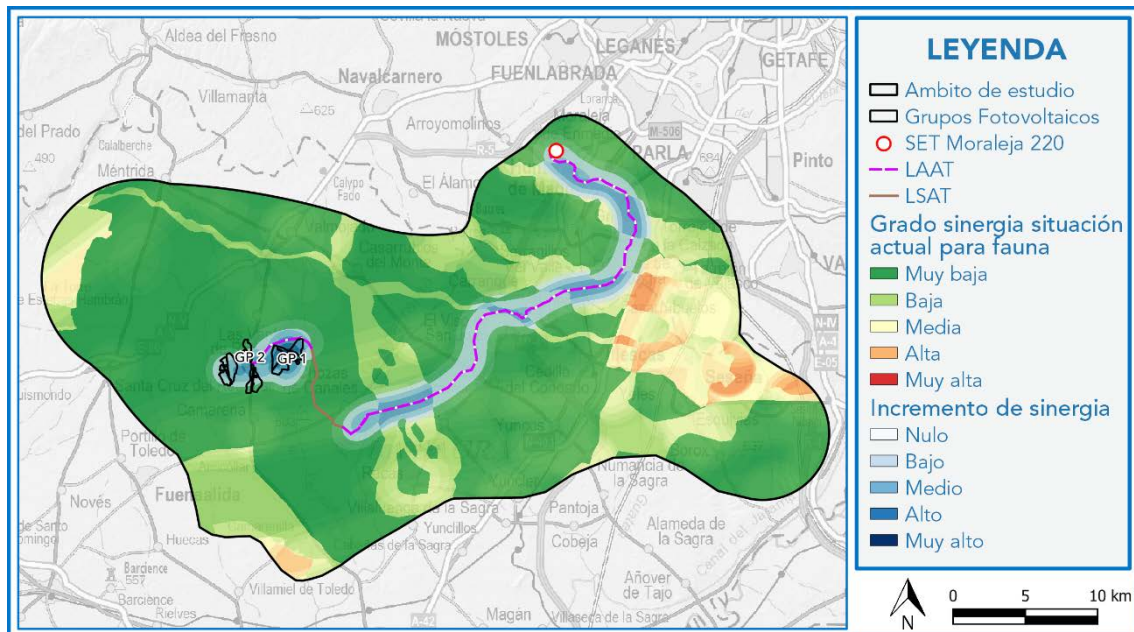
FIGURA 28: GRADO DE SINERGIA/ACUMULACIÓN CONJUNTA SOBRE EL ÁMBITO DE ESTUDIO, EN LA SITUACIÓN FUTURA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



Si analizamos esta fragmentación, como anteriormente se comentó respecto a la fauna terrestre las propias PFV están diseñadas para ser permeables. Respecto a la avifauna, y concretamente el grupo de aves esteparias, a gran escala la incorporación de estos proyectos no genera nuevas islas, pero sí que podría disminuir la conectividad del área a gran escala. Ahora bien, al tratarse de áreas de conexión ya previamente afectadas el potencial efecto por la incorporación de nuevos elementos se puede considerar que no aumentará el grado de aislamiento al haberse adaptado estas poblaciones a ello. En este sentido se aplicarán medidas compensatorias que paliarán en la medida de lo posible los potenciales efectos sobre las aves esteparias presentes.

#### 4.2.4 Comparación de grado sinérgico/acumulativo esperado en relación con el actual.

FIGURA 29: COMPARATIVA DE LA EVOLUCIÓN DEL GRADO DE SINERGIA/ACUMULACIÓN CONJUNTA SOBRE EL ÁMBITO DE ESTUDIO, ENTRE LA SITUACIÓN ACTUAL Y LA SITUACIÓN FUTURA. SE SEÑALIZA EN MORADO LAS ÁREAS EN LAS QUE HA AUMENTADO LA SINERGIA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



Tal y como se ha indicado anteriormente es destacable ese aumento de las sinergias en el cruce de las estructuras del proyecto con los corredores ecológicos, con un incremento bajo-medio, si bien a pesar de que la variación no es elevada se trata de corredores ya previamente afectados, especialmente en la zona más oriental, por lo que un incremento sinérgico podría generar un incremento de la fragmentación.

## 5 MEDIDAS GENERALES DE DISEÑO, PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.

### 5.1 MEDIDAS GENERALES DE DISEÑO (MGD).

#### 5.1.1 Selección de la mejor alternativa ambiental (MGD01).

La elección de la mejor alternativa ambiental permite minimizar significativamente los posibles impactos ambientales. Este análisis se ha desarrollado en los capítulos de selección de la mejor alternativa técnica y ambiental de cada estudio a escala de proyecto.

El diseño de alternativas se ha realizado en dos fases:

- Fase I MCA Nudo:

La aplicación del Modelo de Capacidad de Acogida ha permitido la exclusión de las zonas inviables para albergar este tipo de infraestructuras (PFV, LAT y SET), lo que de cara a la propuesta de alternativas ofrece la seguridad de que los emplazamientos o trazas que se comparen dentro de las envolventes o pasillos definidos cumplirán con los requisitos ambientales imprescindibles.

Los modelos de capacidad de acogida para la localización de las PFV, SET y LAT son independientes, aunque los tres integran un análisis basado a su vez en tres modelos, por un lado, un modelo que agrupa los factores técnicos que condicionan la viabilidad técnica y funcional del proyecto, por otro, un modelo que agrupa aquellos factores ambientales susceptibles de impacto ambiental, y por último, dos modelos que agrupan un análisis del grado potencial de sinergia en materia de fauna y paisaje. Los resultados de los modelos se reflejan en la generación de envolventes viables para PFV, pasillos para líneas eléctricas y áreas de ubicación de SET donde se proyectarán las alternativas del proyecto.

A escala de Nudo, tal y como se explica en el Tomo I y se desprende del análisis realizado en el mismo, se pueden diferenciar tres grandes áreas o zonas en las que dividir el ámbito de estudio considerado, viables para la ubicación de las PFV's.

- Fase II Comparativa y selección de alternativas:

Seleccionada el área potencialmente viable para la ubicación de los proyectos se diseñan dos o tres alternativas viables que se someten, en cada GP particular, a un análisis multivariante ambiental y de sinergias para su selección.

Las variables ambientales específicas de cada tipología de proyecto son:

- PFV's: Las variables ambientales utilizadas para las PFV son las infraestructuras, núcleos de población, planeamiento urbanístico, vías pecuarias, montes públicos, red hidrológica, espacios naturales protegidos y red natura 2000, vegetación, pendiente, arqueología, zonas inundables, fauna, paisaje, orientación y hábitats de interés comunitario.
- LAT: Las variables ambientales utilizadas para las LAT son las infraestructuras, planeamiento urbanístico, campos electromecánicos, cauces, vías pecuarias, monte público, geomorfología, vegetación, hábitat de interés comunitario, paisaje, fauna y patrimonio cultural.
- SET: Las variables utilizadas para la selección de la SETs son la distancia a la SE de evacuación con mayor peso, y la no coincidencia con valores ambientales (vegetación de interés, fauna, hábitats de interés comunitario, montes públicos, cauces, patrimonio cultural y vías pecuarias).

#### 5.1.2 Diseño de los elementos que componen el proyecto (MGD02).

Instalación en las PFV's de cerramiento permeable a la fauna de tal forma que no sea objeto de exclusión, Se diseña un cerramiento sobreelevado en 15 cm para el paso de mamíferos de menor tamaño presentes en el entorno de esta planta. Se evitará la utilización de alambre de espinos en el vallado y para evitar la colisión de especies se señalizará con placas reflectantes mediante la instalación de placas en el vallado

para aumentar su visibilidad (medida anticolidión). Placas de 20 x 20 x 0,6 cm al tresbolillo con una densidad mínima de una placa cada 3,5 m de vallado.

#### 5.1.3 Diseño de áreas de implantación de los módulos solares y línea eléctrica (MGD03).

Diseño general de posición de paneles, configuración de las plantas fotovoltaicas y trazados de tendido eléctrico evitando efectos sobre comunidades vegetales valiosas, HIC's, poblaciones de especies protegidas y red hidrológica en el interior de la PFV.

Todas las plantas han sido diseñadas salvaguardando la existencia de posibles bosquetes, los cuales se mantienen como elemento importante del paisaje y para la fauna.

Se procede al diseño soterrado de todas las líneas de media tensión de conexión entre las plantas y las SET de elevación 220/30 kV para evitar efectos sobre fauna, cursos de agua y vegetación valiosa.

#### 5.1.4 Criterios generales para el diseño de los accesos (MGD04).

El acceso a las áreas de implantación de paneles fotovoltaicos se realizará por caminos públicos existentes, evitando la construcción de nuevos viales.

Siempre que sea viable se accederá campo a través por los viales internos, y se evitará la modificación de la orografía del terreno actual.

#### 5.1.5 Criterios generales de las áreas de trabajo (MGD05).

Se balizará y mantendrán libres de actuaciones todos aquellos enclaves internos del parque que presenten áreas con valores ecológicos que el propio diseño de la PFV preserva, tal y como se ha comentado anteriormente.

#### 5.1.6 Mínima ocupación (MGD06).

Para evitar y minimizar la afección de los terrenos con valores naturales, se priorizará el uso de los límites interiores de las áreas de implantación evitando las zonas de valor. Se prohibirá la instalación de elementos, el acopio de materiales o el vertido de residuos fuera de las áreas de implantación.

#### 5.1.7 Identificación y definición de los focos potenciales de contaminación (MGD07).

Durante la fase de obra se prohibirá a los contratistas el vertido de todo tipo de sustancias al suelo. Se identificarán aquellas zonas en las que se llevarán a cabo acciones como la ubicación de grupos electrógenos, estacionamiento de maquinaria asociada a la obra, zonas de acopios, acumulación de residuos y zonas de repostaje, que precisarán de un aislamiento del suelo mediante la colocación de material impermeable, un balizamiento de su perímetro y una correcta señalización de elementos que pudieran ser peligrosos.

#### 5.1.8 Emplazamiento de instalaciones auxiliares (MGD08).

El emplazamiento de las instalaciones se efectuará priorizando su alejamiento a cauces, para que no se puedan producir vertidos ocasionales que afecten a la red hidrográfica y a las zonas de mayor valor faunístico y florístico, además de espacios naturales protegidos.

Se deberán de recoger en los pliegos de prescripciones técnicas de obligado cumplimiento por parte de los contratistas todas las medidas y acciones que eviten la contaminación del medio. Además, el constructor deberá de presentar un plan de gestión de residuos en el que se establezcan las características del punto limpio y la gestión y transporte de los residuos generados.

#### 5.1.9 Dimensionamiento de los elementos de drenaje longitudinal para el escape de anfibios (MGD09).

Dada la posible presencia de especies de anfibios, todas las cunetas y arquetas deberán tener rampas de escape de la herpetofauna con la pendiente y el sustrato adecuado para permitir la salida de individuos en caso de caída al sistema de drenaje.

#### 5.1.10 Calidad atmosférica (MGD10).

Según se especificará en los pliegos de prescripciones técnicas ambientales, habrá que utilizar maquinaria que cumpla la normativa vigente referente a emisiones atmosféricas de partículas sólidas y ruidos (marcados CE). Además, por la sensibilidad de la zona habrá que utilizar la maquinaria lo menos ruidosa posible y llevar a cabo un correcto mantenimiento y uso para que los niveles de ruidos se mantengan lo más bajos posibles.

Durante la fase de construcción se llevarán a cabo riegos en aquellos viales utilizados por vehículos pesados, todo ello al objeto de minimizar la formación de nubes de polvo.

#### 5.1.11 Diseño de la luminaria de subestaciones y plantas solares fotovoltaicas (MGD11).

Para evitar problemas derivados de la contaminación lumínica, a la hora de diseñar la iluminación exterior de las Plantas Solares Fotovoltaicas y las Subestaciones Eléctricas proyectadas, se dará cumplimiento al contenido del Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-08 aplicable a instalaciones de más de 100 W de potencia instalada, así como a la Directiva 2009/125/CE, que establece el marco de requisitos de diseño ecológico aplicables a la puesta en el mercado de ciertos componentes de una instalación de alumbrado exterior.

A la hora de diseñar la iluminación exterior de dichas instalaciones, se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se promoverá un uso eficiente del alumbrado, sin menoscabo de la seguridad que se debe proporcionar a los peatones, vehículos y propiedades.
- Siempre que sea factible, los pavimentos internos se implantarán con un coeficiente de luminancia medio o grado de luminosidad lo más elevado posible y con un bajo factor especular.
- En el alumbrado de viales y perimetral, se priorizará el uso de lámparas y equipos de alta eficacia luminosa en lúmenes/watio, preferentemente de vapor de sodio de alta presión (VSAP) y de baja presión (VSBP), con una potencia adecuada al uso.
- El alumbrado se conectará únicamente cuando sea necesario, realizándose el control de forma automática mediante el empleo de temporizadores o sensores.
- El encendido de las luminarias se realizará de forma escalonada.
- El alumbrado para mantenimiento de equipos se encenderá de forma manual únicamente en caso de necesidad como consecuencia de averías o de operaciones de mantenimiento.
- En el alumbrado de viales y edificios se evitará que la luz se emita por encima de la horizontal y se dirigirá solo allí donde sea necesaria, empleando de forma generalizada luminarias apantalladas cuyo flujo luminoso se dirija únicamente hacia abajo.
- Se iluminarán exclusivamente aquellas áreas que lo necesiten, de arriba hacia abajo y sin dejar que la luz escape fuera de estas zonas.
- No se utilizarán cañones de luz o láseres y cualquier otro proyector que envíe la luz hacia el cielo.

#### 5.1.12 Definición del programa de vigilancia ambiental (MGD12)

Con el fin de controlar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras determinadas, se procederá a la definición y desarrollo de un **Programa de Vigilancia Ambiental**, de acuerdo con la legislación ambiental vigente. El objetivo básico del PVA será realizar un seguimiento de las medidas preventivas y correctoras a lo largo del desarrollo de todas las actividades contenidas en la ejecución de las plantas solares, así como las especificaciones medioambientales de obra y los condicionados que marque la DIA tras su publicación.

El principal objetivo es valorar la integración ambiental de los proyectos, analizando la evolución de las poblaciones de bioindicadores, determinando causas de posibles alteraciones o mejoras debidas al desarrollo y explotación de los proyectos y sus medidas preventivas y compensatorias.

En materia de avifauna se comprobará el funcionamiento de las medidas de conservación de fauna y se determinará la necesidad de instalar medidas adicionales.

El Plan de Vigilancia Ambiental deberá determinar los efectos de los proyectos sobre el pasillo de fauna y la consiguiente permeabilidad entre ZEPAs/IBAs y zonas de interés de las especies de mayor importancia de conservación, y especificar el seguimiento de la mortalidad por colisiones en las PFV's, incluyendo las zonas entre placas, el vallado y la evacuación. Para ello el Plan de Vigilancia Ambiental incluirá la metodología de análisis incluyendo ensayos de detectabilidad de cadáveres y carroñeo.

## 5.2 MEDIDAS GENERALES PREVENTIVAS (MGP).

Serán de aplicación al conjunto global de las instalaciones que compondrán el Nudo, las siguientes medidas generales preventivas.

### 5.2.1 Medidas preventivas para la protección de la atmósfera (MGP1).

#### **Medidas en materia de contaminación por emisiones de gases y partículas en suspensión**

- Para evitar el incremento del nivel de polvo y partículas en suspensión derivadas de los trabajos de construcción, se realizarán riegos periódicos en las zonas de suelo desnudo, principalmente en días ventosos.
- Se regarán los caminos en los que se produzca el tránsito de vehículos y maquinaria siempre que se observe generación de nubes de polvo.
- No se circulará a más de 20 Km/h en los caminos de acceso y zonas de obra.
- La maquinaria que se utilice deberá cumplir con la normativa vigente referente en emisiones a la atmósfera (marcados CE), así como tener la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) en vigor.
- Se evitará el levantamiento de polvo en las operaciones de carga y descarga de materiales, así como en el acopio de materiales finos en zonas desprotegidas del viento para evitar la movilización de partículas.
- El transporte de materiales sueltos en camiones se ejecutará con lonas que eviten su difusión.
- Se controlará que maquinaria y camiones no queden con el motor al ralentí, disminuyendo de este modo las emisiones de contaminantes atmosféricos.
- El agua que se requiera para la aplicación de riegos se obtendrá de puntos de recogida autorizados.

#### **Medidas en materia de ruido.**

- Se deberá dar cumplimiento al RD 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, así como al Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el anterior.
- Las operaciones constructivas y de transporte de materiales y residuos estarán limitadas al periodo diurno.
- Se procederá a la utilización de maquinaria que cumpla los valores límite de emisión de ruidos establecidos por la normativa, evitando, en la medida de lo posible, el funcionamiento simultáneo de maquinaria pesada, así como las operaciones bruscas de aceleración y retención.
- No se superarán los límites de ruido marcados por las curvas isófonas concretas según la legislación, en la totalidad de los terrenos por los que discurren los trazados de las líneas eléctricas.
- Se comprobará que los niveles de ruido equivalente generados no superen los contemplados en el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental. En caso de que se produzcan niveles superiores a los evaluados, se recomienda llevar a cabo un estudio que valore la potencial afección del ruido a las viviendas



más cercanas, con el fin de determinar la necesidad de tomar medidas específicas de control, tales como la planificación de las actividades de obra y/o la instalación de pantallas acústicas.

- Si se observa presencia de fauna sensible en las masas arbóreas, arbustivas y subarbustivas o en otros espacios cercanos a las plantas, se recomienda llevar a cabo un estudio que valore la potencial afección del ruido a dicha fauna, con el fin de determinar las medidas específicas que serán necesarias, tales como restricciones de actividades en fechas de riesgo, apantallamientos u otras medidas.
- Se informará a los residentes de las edificaciones cercanas de cuándo se van a realizar las operaciones constructivas, en especial, el hincado de soportes, y se diseñará un plan de hincado tratando de reducir las potenciales molestias, por ejemplo, determinando el recorrido de las hincadoras y evitando que las hincadoras trabajen próximas, en las cercanías de las viviendas y en las áreas de alta sensibilidad para la fauna de forma que se minimice el efecto acumulativo en las zonas sensibles y teniendo en cuenta la ocupación de las viviendas.

Todas estas medidas se aplican a la fase de construcción y desmantelamiento.

### 5.2.2 Medidas preventivas para la protección de los cauces (MGP2).

#### **Protección del DPH y sus zonas de protección**

En el marco de las medidas de protección de los cauces y especialmente en aquellas zonas de protección por el Reglamento del DPH, se han incluido las siguientes medidas preventivas:

- Todas las actuaciones deberán dejar expedito el paso por el DPH y sus zonas de protección, no suponiendo una barrera física.
- Antes de proceder con las actuaciones previstas en DPH y sus zonas de protección, será preciso obtener autorización administrativa por parte organismo de cuenca competente.

#### **Control de vertidos sobre las aguas**

- Queda totalmente prohibido la realización de cambios de aceite o repostaje de combustible en el interior de las instalaciones, debiendo realizarse en establecimientos o zonas habilitadas para ello. Se verificará por tanto que no se producen cambios de aceite de maquinaria o repostaje de combustible y en especial en las inmediaciones de los cauces.

Estas medidas se aplican a la fase de construcción y desmantelamiento.

### 5.2.3 Medidas preventivas para minimizar los cambios en el relieve o para la protección de las propiedades edáficas del suelo (MGP3).

De manera general, y con objeto de disminuir los efectos de los movimientos de tierra, éstos se programarán con anterioridad al inicio de la ocupación. Asimismo, se realizarán las obras de excavación necesarias, en el menor tiempo posible, disminuyendo así el tiempo de exposición de los materiales del suelo a la erosión.

Para la apertura de caminos y zanjas, se aprovechará al máximo la red de caminos existentes y se tratará de ajustar su acondicionamiento a la orografía y relieve del terreno para minimizar pendientes y taludes, todo ello supeditado a los condicionantes técnicos necesarios para el tránsito de la maquinaria necesaria para el montaje de la PFV.

Igualmente:

- Se limitarán los desbroces, movimientos de tierras y trabajos constructivos al mínimo necesario.
- **Cerramiento rígido temporal perimetral para evitar los efectos de los movimientos de tierras:** El cerramiento rígido temporal de obra evitará daños sobre el medio sean superiores a los estrictamente necesarios. El movimiento de la maquinaria se limitará al área perimétrica y tras la finalización de las obras se procederá a su retirada. Esto también evitará que los movimientos de tierras afecten a superficies que no se incluyan en las zonas de actuación. Así pues, con el cerramiento quedará limitada para la circulación



fuera de las áreas permitidas, minimizando la compactación de terrenos adicionales a los necesarios para llevar a cabo las posteriores labores de restauración. Este cerramiento deberá ser revisado durante toda la fase de obras, reponiendo aquel que eventualmente pudiera haberse dañado.

- **Gestión y retirada de tierra vegetal:** En todas las actuaciones que necesiten movimientos de tierra para el acondicionamiento de los terrenos en las PFV, ya sea la excavación para las cimentaciones o los decapados de tierra que fueran necesarios, se procederá a una correcta gestión de las tierras excavadas y en particular de la tierra vegetal:
  - La tierra excavada se acopiará en cordones cuya altura no superará 1,5m de altura para evitar la compactación de la misma.
  - Se minimizará el tiempo de acopio.
  - Tras la excavación y el correspondiente acopio temporal, se extenderá la tierra excavada, de manera que los horizontes orgánicos queden en la parte más superficial.
  - Quedará prohibido la extensión de otras tierras diferentes a las actualmente presentes, aunque estas representaran poco volumen.
- **Control de vertidos sobre el terreno:** Se verificará que no se producen cambios de aceite de maquinaria o repostaje de combustible en el interior de la obra, permitiéndose el repostaje en obra únicamente de aquella maquinaria que, de manera justificada, no pueda trasladarse para ello a un establecimiento autorizado. La obra deberá contar con material absorbente de derrames, así como un punto de limpieza de cubas y canaletas de hormigón. Los equipos y envases que contengan sustancias potencialmente contaminantes del suelo nunca podrán estar sobre suelo desnudo. En caso de hacer uso de transformadores con líquido dieléctrico, estos deberán ser herméticos. En caso de que la obra requiera de un depósito de combustible externo, este deberá ser de doble pared, y su comunicación con el grupo electrógeno deberá realizarse mediante tubería encamisada.

Estas medidas se aplican a la fase de construcción y desmantelamiento.

#### 5.2.4 Medidas preventivas para la protección de la vegetación (MGP4).

Antes de enumerar las medidas preventivas para la vegetación, comentar que existen otras ya mencionadas encaminadas a la protección de la atmósfera, de las aguas y del suelo que también contribuyen indirectamente a la protección de la vegetación.

- **Protección de la vegetación:** En las zonas donde no exista un cerramiento rígido temporal de protección se procederá al jalonamiento del perímetro de todas las superficies de ocupación, para evitar en cualquier caso efectos en la vegetación natural adyacente. La instalación de parques de maquinaria y acopios de obra se hará fuera de zonas de vegetación natural y a ser posible alejados de la misma.
- **Protección de la flora:** En aquellas zonas de afección a vegetación natural con mayor probabilidad de albergar especies de flora amenazadas, en base a las visitas de campo previas, la ortofoto, la presencia de suelos gipsícolas y halófilos y de HIC's, así como la información bibliográfica de flora existente, se realizarán prospecciones de flora para ratificar la ausencia de dichas especies, o en caso contrario, localizar y cuantificar su abundancia, con especial atención a aquellas con un grado de protección superior a LC, según la clasificación de la UICN.
- **Protección del arbolado:** Se señalarán aquellos pies arbóreos, prestando especial atención a los individuos de más de 2 m de talla de especies autóctonas, que pudieran ser necesario proteger por su proximidad a masas forestales de estas especies, u otras formaciones con presencia significativa de estas especies, en la zona adyacente al límite de las PFV's, a los accesos o a la campa de trabajo. En relación con el tramo soterrado se tendrá especial protección a todos los ejemplares de *Olea europaea*, *Quercus rotundifolia*, *Vitis sp.* y *Ulmus minor* que queden junto a las obras
- **Podas controladas y desbroces:** En caso de ser necesario el descuaje de vegetación natural arbórea o arbustiva, se solicitará autorización y se realizará en presencia y bajo las indicaciones del supervisor

medioambiental. En las podas, se aplicará cicatrizante sobre la superficie de todos los cortes realizados de tal forma que se proteja a los ejemplares podados de posibles infecciones. En los desbroces, podas y talas se aplicarán las medidas preventivas en materia de prevención de riesgos de incendios para la fase de obras.

Estas medidas se aplican a la fase de construcción y desmantelamiento.

#### 5.2.5 Medidas preventivas de incendios forestales (MGP5).

Se analizan a continuación los elementos con riesgo potencial de provocar incendios forestales y se describen las medidas preventivas propuestas para evitarlos.

Entre los elementos con riesgo potencial de provocar incendios cabe distinguir dos grupos:

- Elementos propios de la implantación de las PFV.
- Elementos propios del medio: vegetación (inflamabilidad de la misma), combustible, riesgo histórico de incendios, dificultades para la extinción, orografía y densidad de caminos.

#### **Medidas preventivas a adoptar por el riesgo de incendio**

Para minimizar el riesgo de incendio durante el periodo de obras, se dará cumplimiento a las medidas de prevención de incendios recogidas en la legislación específica:

- Orden 187/2017, de 20 de octubre, de la Consejería de Hacienda y Administraciones Públicas, por la que se aprueba el Plan Especial de Emergencia por Incendios Forestales de Castilla-La Mancha.
- Decreto 59/2017, de 6 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA).

Además de la medida genérica anterior, de acuerdo con los elementos de riesgo identificados anteriormente, se resumen a continuación las medidas preventivas para las fases de construcción y explotación de las PFV's:

**TABLA 10: MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR PARA EVITAR INCENDIOS FORESTALES.**

Factor de riesgo	Medida preventiva
Repostaje y reposo de maquinaria ligera	Se detendrá la máquina antes de repostar. Se utilizará un recipiente con sistema antiderrame y no se fumará. No se arrancará la máquina si se detectan fugas de combustible o si hay riesgos de chispas (cable de bujía pelado, etc.). No se depositará en caliente la maquinaria sobre material inflamable.
Quema de residuos forestales generados durante las labores de desbroce	Queda prohibida la quema de residuos forestales.
Chispa producida en escape de maquinaria	Utilización de maquinaria dotada de sistema matachispas.
Almacenaje de productos inflamables en obra	Queda prohibido el almacenaje de elementos combustibles al aire libre en el campo y elementos inflamables en obra. En su caso, los locales donde se almacene gasolina, oxígeno, acetileno, propano o butano, estarán aislados y dotados de extintor de incendios. En su entrada se colocarán las señales de Peligro de Incendio y Prohibido Fumar.
Labores de oxicorte	La lluvia incandescente de chispas que se producen al cortar metal, puede provocar incendios, por lo que son tareas que no se ejecutarán en el campo en zonas de riesgo alto de incendio.
Encendido de fuego para calentarse	Limitación de este tipo de fuegos excepto para casos extremos. Obligación de proceder a su total extinción por parte del personal de la obra, que ha de permanecer hasta el apagado total de los rescoldos, así como de cubrirlos con tierra.

Los responsables de la construcción de las PFV's intervendrán en la extinción de incendios forestales tan sólo en la fase de intervención inmediata, en el mismo momento que se produce o detecta el incendio. Una vez llegan los equipos y medios operativos de la Administración, los responsables de la construcción se deberán retirar o, en el mejor de los casos y previa solicitud de los responsables de la extinción, actuar bajo sus órdenes en labores de apoyo.

Por tanto, se deberá disponer en obra del material imprescindible para la intervención inmediata y, al menos, el siguiente:

- Un todoterreno.
- Depósito de agua.
- Mochila extintora por cuadrilla de trabajo.
- Batefuegos.
- Radio-emisores-receptores o teléfonos móviles.
- Motosierra.
- Herramientas de podar y cavar: hachas, guadañas, palas...

Durante las obras de construcción de las PFV's se deberán extremar las precauciones, sobre todo durante la época seca, y se deberá exigir el estricto cumplimiento de las medidas y normas adoptadas en las especificaciones ambientales dictadas, así como la totalidad de las Normas de Actuación en Seguridad incluidas en los Procedimientos y Especificaciones de obra, en especial en relación con el cumplimiento de las normas establecidas en cuanto a la generación y tratamiento de restos vegetales y al uso de maquinaria que pueda producir chispas.

Estas medidas se aplican a la fase de construcción, funcionamiento y desmantelamiento.

#### 5.2.6 Medidas preventivas para la protección de las vías pecuarias (MGP6).

**Protección de vías pecuarias:** El tránsito por el dominio público pecuario deberá ser autorizado por el órgano competente. Una vez obtenida la autorización especial de tránsito, deberá darse cumplimiento, en su caso, a las medidas exigidas por el órgano competente en la materia. Igualmente:

- Se planificarán los trabajos de forma que la afección al tránsito de la vía pecuaria sea mínima.
- Se dará prioridad en todo caso al uso de las vías pecuarias por parte del ganado.
- Durante la fase de obras se señalizarán las vías pecuarias, sus cruces, sus desvíos y sus elementos de interés (abrevaderos, descansaderos, etc.) presentes en el entorno de las instalaciones.

Esta medida se aplica a la fase de construcción y desmantelamiento.

#### 5.2.7 Medidas preventivas para la protección de la fauna (MGP7).

**Limitación de la velocidad de circulación de los accesos:** Se propone limitar la velocidad de circulación de los vehículos en los accesos a menos de 20 km/h, con la finalidad de disminuir las posibles molestias o atropellos que pudieran ocasionarse sobre las especies de fauna presentes en el ámbito de estudio, especialmente para aquellas con movilidad reducida.

**Cronograma de trabajo:** De manera previa al inicio de los trabajos se realizarán prospecciones de campo mediante las cuales se adaptará el programa de trabajo a las circunstancias actuales del momento. La no aplicación de la medida se consensuará de manera previa con la administración competente. El cronograma se deberá de adaptar a la época reproducción de las especies con nidificaciones en el área o zonas colindantes.

**Conectividad biológica:** El diseño de los vallados será cinegético y debido a su sobreelevación de 15 cm respecto del suelo puede considerarse como un vallado de permeabilidad total. No podrá tener elementos

punzantes, deberá de ser de luz de malla superior a 15 cm y deberá tener un espacio libre desde el suelo para favorecer el paso de organismos tal y como se ha comentado.

Se ubicarán los parques de maquinaria y acopios de obra fuera de zonas sensibles que puedan servir como hábitat de alimentación, refugio o como corredor de fauna.

Estas medidas se aplican a la fase de construcción y desmantelamiento.

#### 5.2.8 Medidas preventivas para la protección del paisaje (MGP8).

Para la protección del paisaje no se proponen medidas preventivas específicas, ya que coinciden con las que se han propuesto ya para la protección del suelo y la vegetación, debido a que, protegiendo a éstos, se protege indirectamente también al paisaje.

En efecto, se realizará una naturalización de las instalaciones fotovoltaicas con el doble objetivo de conseguir por una lado una protección especial de las propiedades agrobiológicas de los suelos y de los rodales de vegetación natural que puedan quedar en el interior de dichas instalaciones y por otro conseguir en ciertos casos apantallamientos y ocultaciones de la planta de cara a favorecer la integración en el paisaje, minimizando indirectamente con dichos apantallamientos, las posibles colisiones de aves con estructuras de las plantas como el vallado.

Paisajísticamente, dicha naturalización favorece extraordinariamente la reducción del impacto visual ya que la vegetación herbácea y arbustiva que pueda crecer entre los módulos rompe con la percepción de mallado ortogonal de estos y los rodales de vegetación natural ayudan al impostaje de la instalación junto al uso de barreras visuales perimetrales.

#### 5.2.9 Medidas preventivas para la gestión de residuos (MGP9).

**Gestión de residuos:** Como medida genérica se redactará un Plan de Gestión de Residuos de cada proyecto, de aplicación durante las fases de obras y explotación. En la zona de obras de las PFV's y de las LAT se instalará un "Punto Limpio" para el almacenamiento de los residuos peligrosos. El Punto Limpio se instalará sobre un recinto estanco para evitar filtraciones al suelo en caso de derrame. En el interior del Punto Limpio se colocarán, convenientemente etiquetados, los bidones necesarios para el almacenamiento de los residuos peligrosos. Los aceites usados que se generen durante la fase de construcción tendrán la consideración de residuo peligroso y deberán ser gestionados conforme a la legislación vigente, entregándolos a transportistas y gestores autorizados por la Comunidad de Madrid o Castilla la Mancha.

Durante la fase de obras se prohibirá a los contratistas el vertido de todo tipo de sustancias al suelo, en particular, aceites, para lo que se controlará que no se realicen cambios de aceites de la maquinaria, etc., lo cual quedará reflejado en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto.

Durante la fase de explotación de las PFV's y de las LAT no se prevén actuaciones que puedan conllevar la generación de residuos peligrosos.

El inicio de la fase de desmantelamiento, según la literatura consultada, se prevé para dentro de 25 -35 años, según la vida útil de los paneles solares fotovoltaicos. La legislación actual considera los paneles solares fotovoltaicos en desuso como residuos no peligrosos y deberán gestionarse conforme al Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). En la fase de desmantelamiento se priorizará la reutilización de todos los elementos reutilizables separando en origen (obra) cada material.

La vigilancia ambiental garantizará el cumplimiento de la legislación vigente en materia de gestión de residuos, durante las fases de obra, explotación y desmantelamiento de las PFV's y de las LAT.

Estas medidas se aplican a la fase de construcción, funcionamiento y desmantelamiento.

#### 5.2.10 Medidas preventivas para la protección de las infraestructuras (MGP10).

**Respetar la zona de servidumbre de las infraestructuras de transporte de hidrocarburos:** Para prevenir efectos sobre los oleoductos que discurren por el área de implantación de las PFV, será necesario respetar la servidumbre establecida en el artículo 107 Servidumbres y autorizaciones de paso de la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos:

*“ii. Prohibición de realizar cualquier tipo de obras, construcción, edificación, o de efectuar acto alguno que pudiera dañar o perturbar el buen funcionamiento de las instalaciones, a una distancia inferior a diez metros (10 m) del eje del trazado, a uno y otro lado del mismo. Esta distancia podrá reducirse siempre que se solicite expresamente y se cumplan las condiciones que, en cada caso, fije el órgano competente de la Administración Pública”.*

#### 5.2.11 Medidas preventivas para favorecer el desarrollo local. (MGP11)

Entre otras medidas se destacan:

- Se fomentará la contratación de personal de los municipios de la zona.
- La adquisición de materiales y maquinaria y contratación de servicios se realizará de forma prioritaria en los municipios próximos al emplazamiento.
- Alquiler de naves como almacén para labores de operación y mantenimiento.
- Se realizará el correspondiente pago anual de alquileres de terrenos.
- Se realizará el correspondiente pago de impuestos locales.

### 5.3 MEDIDAS GENERALES CORRECTORAS.

Serán de aplicación al conjunto global de las instalaciones que compondrán el nudo, las siguientes medidas generales correctoras.

#### 5.3.1 Medidas correctoras para cauces (MGC1).

En el marco de las medidas de protección de la calidad de las aguas superficiales y, especialmente en aquellas de protección por el Reglamento del DPH, se han incluido las siguientes medidas correctoras:

- Restauración de las condiciones originales de las zonas afectadas por movimientos de tierra temporales (cruzamientos) en zona de servidumbre del DPH.
- Restauración de las condiciones originales de las zonas afectadas por movimientos de tierra temporales del en las zonas de policía DPH.

Estas medidas se aplican a la fase de construcción y desmantelamiento.

#### 5.3.2 Medidas correctoras para movimientos de tierra y excedentes (MGC2).

Se han considerado las siguientes medidas correctoras relativas al movimiento de tierras necesario para la implantación de las PFV's y la gestión de los excedentes de tierras:

- Acopio de la tierra vegetal en parvas y reutilización.
- Minimización de la superficie de ocupación por acopios
- Traslado de los excedentes de tierra no reutilizados al vertedero de inertes o venta a particular autorizado.

#### **Acopio y reutilización de tierras:**

- Los excedentes de tierras procedentes del acondicionamiento de las parcelas destinadas a la implantación de las PFV, se reutilizarán en las labores de restauración, terraplenado y/o relleno de cárcavas, de forma que

se tienda al balance “cero” de tierras (los aportes de tierras en unas zonas serán los excedentes de otras zonas).

- Se llevará a cabo una correcta gestión de los acopios de tierras evitando, en la medida de lo posible, mezclar diferentes tipologías.
- Los acopios de inertes se realizarán conforme a los siguientes requisitos:
  - Se formarán caballones o artesas (de sección trapezoidal) cuya altura no excederá de 1,5 m.
  - Se evitará el paso de los camiones de descarga por encima de la tierra apilada.
  - El modelado del caballón se llevará a cabo, preferentemente, con tractor agrícola de modo que se evite una compactación excesiva del suelo.

#### **Minimización de la superficie de ocupación por acopios:**

Todos los acopios de tierra vegetal, materiales y/o excedentes de excavación deberán realizarse fuera de dichas zonas y, cuando no sea posible, se elegirán aquellas con menor fracción de cabida cubierta, ocupando en cualquier caso la menor superficie posible.

#### **Traslado de los excedentes de tierra no reutilizados a vertedero de inertes o venta a particular autorizado:**

Se proponen dos tipologías de gestión para los excedentes de tierra que, por motivos técnicos o por motivos de demanda, no puedan ser reutilizados en la construcción de la planta:

- Traslado a vertedero de inertes: representa la alternativa menos favorable ambientalmente para la gestión de este tipo de materiales, que pasan a ser considerados residuos. La retirada, transporte y gestión de los residuos inertes deberá llevarse a cabo de acuerdo a los requisitos recogidos en la legislación de aplicación.
- Gestión a través de canteras o particulares autorizados: este tipo de gestión supone la reutilización del excedente de excavación y, por tanto, el cumplimiento de la jerarquía de gestión de residuos recogido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. La retirada y transporte de los inertes deberá cumplir los requisitos de la normativa de aplicación en la materia.

El hormigón desechado será eliminado en escombrera o bien extendido en caminos como mejora de firme. No obstante, según el artículo 11 del R.D. 105/2008<sup>1</sup>, el hormigón que se considere residuo, deberá ser entregado a un gestor para su adecuado tratamiento, estando prohibida la eliminación directa en vertedero.

Será de aplicación la Orden APM-1007-2017<sup>2</sup> en la que se establece la posibilidad de valorización de los excedentes de excavación, debiendo ser contemplado en el proyecto de construcción de las PFV's, la cantidad máxima de tierras que se generarán y su gestión.

Estas medidas se aplican a la fase de construcción y desmantelamiento.

#### **5.3.3 Medidas correctoras para el tratamiento de restos vegetales (MGC3).**

El tratamiento de restos vegetales es aplicable a todas las actuaciones del proyecto de construcción de las PFV's, que impliquen desbroce o tala controlada.

**Retirada y gestión de restos vegetales:** Se plantean dos alternativas para la retirada y gestión de los restos vegetales derivados de las operaciones de desbroce y tala:

<sup>1</sup> Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

<sup>2</sup> Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron.



- Mediante gestor autorizado. Se justificará la gestión mediante entrega del documento de identificación de los residuos y toda la documentación relacionada con el alta del gestor autorizado.
- Mediante cesión a un particular. Se firmará un acuerdo de cesión por el que el particular será el depositario y responsable legal de los restos vegetales cedidos.

### **Extensión de tierra vegetal**

Gran parte de los trabajos se realizan en suelos que presentan poco desarrollo y la materia orgánica es escasa, por lo que el aporte de tierra vegetal podría cambiar las características físico-químicas del suelo y afectar a las semillas presentes en la zona, beneficiando la germinación de especies menos adaptadas al medio.

La tierra vegetal excavada se extenderá en las zonas a restaurar, de manera que los horizontes orgánicos queden en la parte más superficial. Quedará prohibido la extensión de otras tierras diferentes a las actualmente presentes, aunque estas representaran poco volumen.

La tierra vegetal procedente de la zona donde se ubicó la plataforma de trabajo se extenderá, una vez construido el apoyo, en dichas plataformas de trabajo tras el escarificado. Y, por otra parte, la tierra vegetal procedente de la excavación para crear la caja del camino será extendida en los taludes de terraplén, y si la pendiente lo permite, en los de desmonte de los caminos de acceso o, en su defecto, en la zona de la plataforma de trabajo, o, si esto no fuera posible, cedida a ayuntamientos para obras de jardinería y restauración en sus términos.

En el caso de las PFV's se llevarán a cabo actuaciones de revegetación tras las obras en aquellas zonas que lo necesiten. Se velará por el favorecimiento de una cubierta vegetal herbácea natural bajo seguidores. En su establecimiento se empleará la tierra vegetal extraída de la misma obra.

Se realizarán los movimientos de tierras en el menor tiempo posible, disminuyendo así el tiempo de exposición de los materiales del suelo a la erosión. Para las zanjas exteriores a la PFV (líneas de conexión de 30 kV) situados sobre terrenos cultivados se restituirán los terrenos para que los propietarios puedan disponer de ellos y para que se pueda recuperar la cubierta vegetal preexistente en el menor tiempo posible. Se aprovechará en la medida de lo posible la red de caminos existente.

Estas medidas se aplican a la fase de construcción.

### **Plantación de arbolado por tala de ejemplares:**

Si la construcción de las PFV's exigiera la tal de algún ejemplar aislado; en función del número de ejemplares arbóreos afectados por cada proyecto y de la superficie disponible apta para la plantación, se propondrá una proporción de ejemplares arbóreos a plantar que será consensuada con la administración competente.

#### **5.3.4 Medidas correctoras para la fauna (MGC4).**

### **Medidas anticollisión en cerramientos:**

Para evitar la colisión con los cerramientos estos serán señalizados con dispositivos que aumenten su visibilidad.

### **Eliminación del uso de fitosanitarios:**

Se prohíbe el empleo de fitosanitarios para el control de la vegetación del interior de las PFV's. Se priorizará la siega de diente por ganado ovino frente a los trabajos mecánicos y tendrán que evitar las épocas de reproducción de la fauna.

Estas medidas son de aplicación a la fase de construcción y operación.

#### **5.3.5 Adecuación de caminos y de las nuevas superficies generadas (MGC5).**

Las medidas correctoras incluidas en este apartado tienen por objeto restaurar los suelos afectados por las plataformas de trabajo y por los accesos a las plantas. En el caso de los accesos, se incluyen las medidas

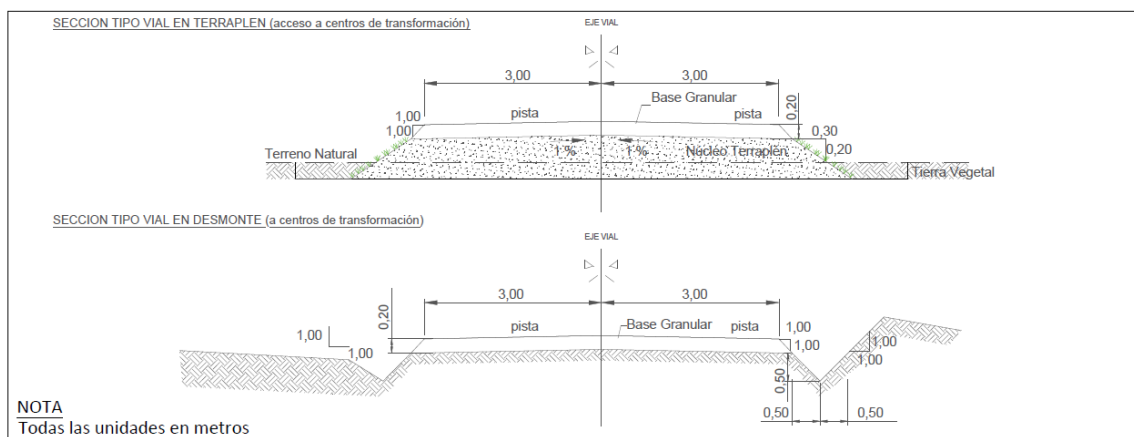
necesarias para su adecuación, en particular, las obras de drenaje necesarias para su buena conservación y los taludes generados en determinados tramos de nuevos caminos a construir.

Estas medidas se aplican a la fase de construcción y desmantelamiento.

### **Estabilización de taludes de desmonte y/o terraplén**

Los taludes de desmonte, al minimizar la superficie de ocupación del camino a construir, suelen tener pendientes muy elevadas, pudiendo ser 1H:2V e incluso 1H:3V. En estos casos, los procesos erosivos son muy intensos y es muy difícil y lenta su colonización por la vegetación. Por este motivo, en ocasiones, es necesario realizar operaciones que estabilicen estos taludes evitando los procesos erosivos y los desprendimientos. Por esta razón, durante la ejecución de los trabajos de construcción de accesos a los centros de transformación, se estudiará la posibilidad de realizar operaciones de refuerzo de taludes para mejorar la estabilidad de los mismos.

FIGURA 30: SECCIONES TIPO DE VIALES DE ACCESO A LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN. FUENTE: Q-ENERGY.



### **Tratamientos de adecuación de taludes de terraplén:**

Los taludes se diseñarán con una pendiente adecuada para la colonización espontánea por vegetación natural y para la aplicación de medidas de plantación, de modo que se alcance la integración ecológica y paisajística del talud con el entorno.

Estas medidas se aplican a la fase de construcción y desmantelamiento.

#### **5.3.6 Obras de drenaje longitudinal y transversal en accesos (MGC6).**

##### **Adecuación de caminos con obras de drenaje longitudinal y transversal:**

En aquellos accesos en los que, por la pendiente del terreno o por el encaje de la red hidrológica superficial, se necesite minimizar los riesgos de generación de procesos erosivos, se efectuarán cunetas de desagüe y drenajes transversales.

En caso de que se produjera erosión del acceso debido a la cercanía de una escorrentía natural, se estudiaría la ejecución de cunetas que permitan recoger y desviar, de forma paralela al acceso, la escorrentía superficial. De esta forma se evitarán la formación de cárcavas en los accesos, así como las roturas de estos en los puntos de cruce.

Estas medidas se aplican a la fase de construcción y desmantelamiento.

#### **5.3.7 Descompactación del suelo por laboreo o escarificado y reposición de elementos (MGC7).**

##### **Descompactación del suelo por laboreo o escarificado:**

Al finalizar las obras, se realizarán trabajos de laboreo o escarificado superficial de los primeros 20 cm en las zonas ocupadas por las campas de trabajo y otras ocupaciones temporales para evitar una posible

compactación del terreno por el tránsito de la maquinaria sobre zonas cultivadas, dejando el terreno descompactado y con la porosidad adecuada.

Estas medidas se aplican a la fase de construcción y desmantelamiento.

#### **Reposición de elementos:**

En cuanto a la reposición de las actuaciones sobre vallados, cercados y cerramientos o instalaciones de acceso a fincas, se deberán prever las medidas adecuadas (instalación de portillos temporales o definitivos y reposición de vallados) durante el periodo de obra y una vez finalizado este, para asegurar tanto el acceso a los apoyos como el cerramiento de las fincas afectadas.

Estas medidas son de aplicación a la fase de construcción y desmantelamiento.

#### **5.3.8 Restauración paisajística (MGC8).**

Con carácter general se aplicarán las siguientes medidas correctoras al conjunto de instalaciones fotovoltaicas o edificios anexos:

- Descompactación de los suelos que no deban ser ocupados por los módulos fotovoltaicos.
- Restauración vegetal-paisajística de los espacios no ocupados por los módulos. Se favorecerá el uso de especies que fomenten el desarrollo de especies polinizadoras para contribuir a las campañas en favor de la pervivencia de las abejas, tan importante en las comarcas alcarreñas de producción de miel.
- Las edificaciones se diseñarán acorde con las tipologías constructivas de la zona.
- Los muros y muretes necesarios se ejecutarán preferentemente en piedra seca, en imitación a los majanos clásicos de la comarca alcarreña.
- Los viales deberán mantenerse en piedra o zahorra evitando su pavimentación mediante betunes asfálticos a excepción del vial interno de las subestaciones
- Se evitará el alumbrado nocturno de las plantas, respetando las condiciones lumínicas de la zona de implantación.

Estas medidas son de aplicación a la fase de construcción y funcionamiento.

#### **5.3.9 Acondicionamiento de vías pecuarias, caminos o sendas (MGC9).**

Al finalizar los trabajos se repasarán y acondicionarán los tramos de las vías pecuarias, caminos o sendas que hayan podido sufrir desperfectos por el tránsito de maquinaria

Estas medidas se aplican a la fase de construcción y desmantelamiento.

## 6 MEDIDAS PARTICULARES DE CARÁCTER PREVENTIVO, CORRECTOR Y COMPENSATORIO PARA CADA PROYECTO.

Se incluyen a continuación en formato de tabla, las medidas particulares de carácter preventivo, corrector y compensatorio, de aplicación particular o específica a los diferentes proyectos que componen el Nudo Moraleja 220.

6.1 MEDIDAS PARTICULARES PREVENTIVAS.

NUDO MORALEJA 220				
CÓDIGO DE LA MEDIDA	VARIABLE AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA PARTICULAR	LUGAR DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA	DOCUMENTO EN EL QUE SE LOCALIZA LA MEDIDA
PREVENTIVAS				
SET's + LEAT				
MP_01	Atmósfera	Protección de viviendas frente a la emisión de partículas en suspensión (MP01)	En los apoyos: de T-014 a T-018, de T-47 a T-057, de T-073 a T-080, de T-086 a T-128, T-162, T-163, T-164, T-172, T-173, T-181, T-182 y tramo soterrado	Tomo II. Memoria: Epígrafe 8.1.1.
MP_02.1	Hidrología	Jalonamiento para la protección de la Zona de servidumbre del arroyo (MP02.1)	En las proximidades de las plataforma de los apoyos; T-023, T-025, T-057, T-058, T-058-BIS, T-062, T-065, T-074, T-076, T-089, T-092, T-097, T-115, T-161	Tomo II. Memoria: Epígrafe 8.1.2.
MP_02,2	Hidrología	Protección de los cauces en los cruces con la línea soterrada (MP02.2)	Cruce de la línea soterrada con el Arroyo de Barguistas y un cauce innominado	Tomo II. Memoria: Epígrafe 8.1.2.
MP_03	Vegetación	Jalonamientos para la protección de la vegetación y los Hábitats de interés Comunitario (HIC) (MP03)	Los apoyos identificados son: T-025, T-062, T-083 y T-093	Tomo II. Memoria: Epígrafe 8.1.3.
MP_04	Vegetación	Protección del arbolado (MP04)	En los apoyos son: T-019, T-049, T-050, T-086, T-100, T-102, , 112, T-113, T-114, T-168 y T-169; calle de seguridad vano T-058/T-059 y en ltramo soterrado.	Tomo II. Memoria: Epígrafe 8.1.3.



NUDO MORALEJA 220				
CÓDIGO DE LA MEDIDA	VARIABLE AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA PARTICULAR	LUGAR DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA	DOCUMENTO EN EL QUE SE LOCALIZA LA MEDIDA
MP_05	Fauna	Época de realización de actividades (MP05)	Párrada biológica en fase de movimiento de tierras y obra civil en: T-25/T-24 (diciembre-junio); SET Camarena/T-12 al apoyo T-26 (marzo-septiembre); y tramo soterrado del punto kilométrico 3,4 a 4,2 (febrero-agosto) y del punto kilométrico 5,2 al 6,4 (marzo-septiembre).	Tomo II. Memoria: Epígrafe 8.1.4.
MP_06	Fauna	Seguimiento de avifauna en áreas sensibles (MP06)	SET Camarena/T-12 al T-48; T-58/T-59; T-159; T-152; T.216/T-217, T-88 y T-33; T-178 y tramo soterrado (km 3,4 al 6,4).	Tomo II. Memoria: Epígrafe 8.1.4.
MP_07	Patrimonio cultural	Protección del Patrimonio cultural (MP08)	En los 31 yacimientos identificados	Tomo II. Memoria: Epígrafe 8.1.6.
GP 01				
MP_01	HIDROLOGIA	Señalización de los arroyos y cursos de agua próximos a las obras y balizamiento de las zonas exactas de cruzamientos de cableado y zanjeado con el arroyo de la Gallega.	Arroyo de la Gallega	Ap 13 Tomo III
MP_02	VEGETACION	Prospección de flora previa al inicio de las obras para descartar la presencia de ejemplares de especies de interés. y balizamiento de especies o formaciones	HIC próximos	Ap 13 Tomo III
MP_03	VEGETACIÓN	Retirada y almacenamiento de la tierra vegetal para su extensión posterior. La tierra vegetal retirada se conservará y reutilizará mediante su extendido en todos los casos en los que haya movimientos de tierras, no empleándose bajo ningún concepto como tierras de relleno. Esta medida será fundamental tanto en la ejecución de las zanjas como en los viales de forma que se acumule formado caballones junto las zonas donde se ha extraído y se almacene evitando su contaminación, para luego proceder a extenderla sobre la zanja cerrada y sobre los bordes de los viales con el fin de favorecer la regeneración de la cubierta vegetal..	Especialmente en en entorno de HIC próximos	Ap 13 Tomo III

NUDO MORALEJA 220				
CÓDIGO DE LA MEDIDA	VARIABLE AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA PARTICULAR	LUGAR DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA	DOCUMENTO EN EL QUE SE LOCALIZA LA MEDIDA
MP_04	VEGETACION	En caso de considerarse el apeo de algun pie no previsto, se realizará marcado previo de los ejemplares propuestos para apeo y para traslocación, para su conocimiento por parte de la administración competente	PFV Perdiguero / PFV Sentina	Ap 13 Tomo III
MP_05	HIC	Prospección de flora previa al inicio de las obras para ubicar y limitar la formación catalogada como HIC	PFV Perdiguero / PFV Sentina	Ap 13 Tomo III
MP_06	FAUNA	Hasta a ejecución de los moviminetos de tierra e instalación de vallado se adaptarán las obras de nstalación de la PFV de modo que se eviten los periodos reproductivos de las especies detectadas en la zona. Teniendo en cuenta la presencia de especies sensibles, fundamentalmente de rapaces y especies esteparias, se propone una limitación conjunta para todas ellas que cubra los meses de marzo a julio, ambos inclusive	PFV Perdiguero / PFV Sentina	Ap 13 Tomo III
MP_07	FAUNA	Prospección de fauna previa al inicio de las obras para descartar la presencia de especies de fauna de interés y balizamiento de aquellas áreas sensibles para su conservación.	PFV Perdiguero / PFV Sentina	Ap 13 Tomo III
MP_08	FAUNA	Se prestará especial atención a la presencia de águila imperial ibérica, milano negro, milano real y aguilucho lagunero occidental. A priori, el nido de águila imperial ibérica detectado como más cercano a la implantación durane el censo, se encuentra a 1,6 kilómetros de la impalntación con lo que a priori no se prevé afección directa sobre el mismo.	PFV Perdiguero	Ap 13 Tomo III
MP_09	FAUNA	Se prestará especial atención a la presencia de avutarda común dado el avistamiento realizado sobre todo durante el mes de marzo. Igualmente se prestará especial atención sobre el águila imperial ibérica dado que la zona es igualmente área de campeo, habiéndose localizado el nido más cernaco a unos 2,27 km. no previéndose afección directa del proyecto sobre el mismo.	PFV Sentina	Ap 13 Tomo III
MP_10	PATRIOMONIO CULTURAL	Los trabajos se limitarán únicamente a aquellas zonas en las que se ha llevado a cabo prospección arqueológica.	PFV Perdiguero / PFV Sentina	Ap 13 Tomo III

NUDO MORALEJA 220				
CÓDIGO DE LA MEDIDA	VARIABLE AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA PARTICULAR	LUGAR DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA	DOCUMENTO EN EL QUE SE LOCALIZA LA MEDIDA
MP_11	PATRIOMONIO CULTURAL	Realización de control arqueológico en el movimiento de tierras. Esta actuación consiste en la supervisión y seguimiento exhaustivo de todos los trabajos que impliquen una afección sobre el terreno (desbroces, zanjas, cimentaciones, desmontes...) y permite confirmar la presencia o ausencia de cualquier elemento de interés arqueológico en el área de intervención, pudiendo, con ello, valorar dichos restos y adoptar las medidas más oportunas para proteger los Bienes Patrimoniales localizados.	PFV Perdiguero / PFV Sentina	Ap 13 Tomo III
MP_12	PATRIOMONIO CULTURAL	En el caso en que durante la vigilancia en obra se hallan restos u objetos con valor cultural se procederá a la paralización inmediatamente los trabajos en la zona de afección y se comunicará el descubrimiento de acuerdo con lo contemplado en la Ley 14/ 2007.	PFV Perdiguero / PFV Sentina	Ap 13 Tomo III
GP02				
MP_01	HIDROLOGIA	Señalización de los arroyos y cursos de agua próximos a las obras y balizamiento de las zonas exactas de cruzamientos de cableado y zanjeado con el arroyo de Valconejero, el arroyo de la Mamedillas, arroyo de Gadea y Arroyo de las Ventas	Arroyos Valconejero, de las Meamedillas, de Gadea y de las Ventas	Ap 13 Tomo IV
MP_02	VEGETACION	Prospección de flora previa al inicio de las obras para descartar la presencia de ejemplares de especies de interés. y balizamiento de especies o formaciones	HIC próximos	Ap 13 Tomo IV
MP_03	VEGETACIÓN	Retirada y almacenamiento de la tierra vegetal para su extensión posterior. La tierra vegetal retirada se conservará y reutilizará mediante su extendido en todos los casos en los que haya movimientos de tierras, no empleándose bajo ningún concepto como tierras de relleno. Esta medida será fundamental tanto en la ejecución de las zanjas como en los viales de forma que se acumule formado caballones junto las zonas donde se ha extraído y se almacene evitando su contaminación, para luego proceder a extenderla sobre la zanja cerrada y sobre los bordes de los viales con el fin de favorecer la regeneración de la cubierta vegetal..	Especialmente en en entorno de HIC próximos	Ap 13 Tomo IV

NUDO MORALEJA 220				
CÓDIGO DE LA MEDIDA	VARIABLE AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA PARTICULAR	LUGAR DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA	DOCUMENTO EN EL QUE SE LOCALIZA LA MEDIDA
MP_04	VEGETACION	Se realizará marcado previo de los ejemplares propuestos para apeo y para traslocación, para su conocimiento por parte de la administración competente	PFV Zuncho / PFV Sextante	Ap 13 Tomo IV
MP_05	HIC	Prospección de flora previa al inicio de las obras para ubicar y limitar la formación catalogada como HIC	PFV Zuncho / PFV Sextante	Ap 13 Tomo IV
MP_06	FAUNA	Hasta a ejecución de los movimientos de tierra e instalación de vallado se adaptarán las obras de instalación de la PFV de modo que se eviten los periodos reproductivos de las especies detectadas en la zona. Teniendo en cuenta la presencia de especies sensibles, fundamentalmente de rapaces y especies esteparias, se propone una limitación conjunta para todas ellas que cubra los meses de marzo a julio, ambos inclusive	PFV Zuncho / PFV Sextante	Ap 13 Tomo IV
MP_07	FAUNA	Prospección de fauna previa al inicio de las obras para descartar la presencia de especies de fauna de interés y balizamiento de aquellas áreas sensibles para su conservación.	PFV Zuncho / PFV Sextante	Ap 13 Tomo IV
MP_08	FAUNA	prestará especial atención a la presencia de águila imperial ibérica, milano real, milano negro, aguilucho lagunero occidental, esmerejón y en la zona o sector noreste a la presencia de Sisón. A priori, el nido de águila imperial ibérica detectado como más cercano a la implantación durante el censo, se encuentra a unos 1,24 kilómetros de la implantación en dirección norte, con lo que a priori no se prevé afección directa sobre el mismo.	PFV Zuncho	Ap 13 Tomo IV
MP_09	FAUNA	Se prestará especial atención a la presencia de aves rapaces y en concreto al águila imperial ibérica dado que la zona es igualmente área de campeo, habiéndose localizado el nido más cercano a unos 1,08 km. no previéndose afección directa del proyecto sobre el mismo.	PFV Sextante	Ap 13 Tomo IV
MP_10	PATRIOMONIO CULTURAL	Los trabajos se limitarán únicamente a aquellas zonas en las que se ha llevado a cabo prospección arqueológica.	PFV Zuncho / PFV Sextante	Ap 13 Tomo IV

NUDO MORALEJA 220				
CÓDIGO DE LA MEDIDA	VARIABLE AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA PARTICULAR	LUGAR DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA	DOCUMENTO EN EL QUE SE LOCALIZA LA MEDIDA
MP_11	PATRIOMONIO CULTURAL	Realización de control arqueológico en el movimiento de tierras. Esta actuación consiste en la supervisión y seguimiento exhaustivo de todos los trabajos que impliquen una afección sobre el terreno (desbroces, zanjas, cimentaciones, desmontes...) y permite confirmar la presencia o ausencia de cualquier elemento de interés arqueológico en el área de intervención, pudiendo, con ello, valorar dichos restos y adoptar las medidas más oportunas para proteger los Bienes Patrimoniales localizados.	PFV Zuncho / PFV Sextante	Ap 13 Tomo IV
MP_12	PATRIOMONIO CULTURAL	En el caso en que durante la vigilancia en obra se hallan restos u objetos con valor cultural se procederá a la paralización inmediatamente los trabajos en la zona de afección y se comunicará el descubrimiento de acuerdo con lo contemplado en la Ley 14/ 2007.	PFV Zuncho / PFV Sextante	Ap 13 Tomo IV
MP_13	SUELOS	Para evitar el impacto directo de la escorrentía sobre el suelo, las zonas afectadas deben cubrirse con una cama de paja (también llamado mulch) que se deberá disponer de tal forma que cubra todas las áreas con riesgo. Dichas áreas con riesgo abarcan una superficie de 24.375 m2, sobre la cual se deberá implementar esta medida.	PFV Zuncho / PFV Sextante	Ap 13 Tomo IV

## 6.2 MEDIDAS PARTICULARES CORRECTORAS.

NUDO MORALEJA 220				
CÓDIGO DE LA MEDIDA	VARIABLE AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA PARTICULAR	LUGAR DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA	DOCUMENTO EN EL QUE SE LOCALIZA LA MEDIDA
<b>CORRECTORAS</b>				
<b>SET's + LEAT</b>				
MC_01	Hidrología	Restauración de los accesos con afección en DPH y sus zonas de servidumbre (MC01)	En T-089 y T-097 por afección a DPH y servidumbre. En T-074 por afección a zona de policía de cauce.	Tomo II. Memoria: Epígrafe 8.2.1.
MC_02	Suelos	Estabilización de taludes de desmonte y/o terraplén (MC02)	Donde pudiera ser necesario según el proyecto constructivo (fase posterior)	Tomo II. Memoria: Epígrafe 8.2.2.



NUDO MORALEJA 220				
CÓDIGO DE LA MEDIDA	VARIABLE AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA PARTICULAR	LUGAR DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA	DOCUMENTO EN EL QUE SE LOCALIZA LA MEDIDA
MC_03	Vegetación	Revegetación en zonas con vegetación natural (MC03)	En 0,68 ha en el ámbito directo de afección del proyecto	Tomo II. Memoria: Epígrafe 8.2.3.
MC_04	Fauna	Instalación de balizas salvapájaros (MC04)	(1) Instalación de balizas salvapájaros tipo triple aspa en los tramos: o Vanos: SET Camarena/T-12 al apoyo T-026 y el vano T-047/T-048 (2) Instalación de balizas salvapájaros tipo espiral en los tramos: o Vanos: Apoyo T-048 al apoyo T-113, y del apoyo T-115 al T-117.	Tomo II. Memoria: Epígrafe 8.2.4.
MC_05	Fauna	Seguimiento de mortandad por accidentes por colisión y del estado de las medidas anticolidión (MC05)	Todo el trazado de la LEAT	Tomo II. Memoria: Epígrafe 8.2.4.
MC_07	Paisaje	Plantación arbórea en una franja perimetral para la ocultación parcial e integración paisajística de los apoyos identificados en las ZEIP con mayor incidencia visual (MC07)	Mayor densidad en el entorno de los apoyos T-059 (ZEIP 01). En el entorno del apoyo T-059 para su ocultación desde la margen contraria del río Guadarrama (20 m.). En el tramo de la Vereda de la Calzadilla afectado por los apoyos del ZEIP 03 (500 m.). En el tramo del Camino a Recas afectado por los apoyos del ZEIP 03 (500 m.). En la carretera M-419: en el tramo en que discurre paralela a la traza (desde el apoyo T-152 al T-158) en un total de 1250 m aproximadamente, (ZEIP 02).	Tomo II. Memoria: Epígrafe 8.2.5.
<b>GP 01</b>				
MC_01	VEGETACIÓN	Actuaciones de revegetación tras las obras para favorecer la cobertura herbacea del suelo	PFV Perdiguero / PFV Sentina	Ap 13 Tomo III

NUDO MORALEJA 220				
CÓDIGO DE LA MEDIDA	VARIABLE AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA PARTICULAR	LUGAR DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA	DOCUMENTO EN EL QUE SE LOCALIZA LA MEDIDA
MC_02	VEGETACIÓN FAUNA	Actuaciones de revegetación tras las obras con especies autóctonas, a ser posible empleando varias especies de porte arbustivo (altura < 2 m) para evitar romper la continuidad del paisaje. Dicha revegetación se centrará fundamentalmente en el perímetro de la planta, junto al vallado, de modo que ayude igualmente a evitar la colisión con el vallado, a la vez que se mejora el hábitat refugio para múltiples especies presa de las aves rapaces detectadas en el ámbito de estudio durante el estudio de avifauna.	PFV Perdiguero / PFV Sentina	Ap 13 Tomo III
MC_03	FAUNA	Instalación en el vallado cinegético de dispositivos salvapájaros tipo placas blancas rectangulares dispuestas a tresbolillo para aumentar su visibilidad, con distribución tal y como se propone en el proyecto.	PFV Perdiguero / PFV Sentina	Ap 13 Tomo III
MC_04	PAISAJE	Realización de plantaciones con especies autóctonas, empelando especies de diversos portes, tanto arbóreos como arbustivos especialmente en aquellas zonas con especial incidencia sobre el impacto visual	PFV Perdiguero / PFV Sentina	Ap 13 Tomo III
<b>GP02</b>				
MC_01	VEGETACIÓN	Actuaciones de revegetación tras las obras para favorecer la cobertura herbacea del suelo	PFV Zuncho / PFV Sextante	Ap 13 Tomo IV
MC_02	VEGETACIÓN FAUNA	Actuaciones de revegetación tras las obras con especies autóctonas, a ser posible empleando varias especies de porte arbustivo (altura < 2 m) para evitar romper la continuidad del paisaje. Dicha revegetación se centrará fundamentalmente en el perímetro de la planta, junto al vallado, de modo que ayude igualmente a evitar la colisión con el vallado, a la vez que se mejora el hábitat refugio para múltiples especies presa de las aves rapaces detectadas en el ámbito de estudio durante el estudio de avifauna.	PFV Zuncho / PFV Sextante	Ap 13 Tomo IV
MC_03	FAUNA	Instalación en el vallado cinegético de dispositivos salvapájaros tipo placas blancas rectangulares dispuestas a tresbolillo para aumentar su visibilidad, con distribución tal y como se propone en el proyecto.	PFV Zuncho / PFV Sextante	Ap 13 Tomo IV
MC_04	PAISAJE	Realización de plantaciones con especies autóctonas, empelando especies de diversos portes, tanto arbóreos como arbustivos en los márgenes de la carretera CM 4003 por su especial incidencia visual	PFV Sextante	Ap 13 Tomo IV

6.3 MEDIDAS PARTICULARES COMPENSATORIAS.

NUDO MORALEJA 220				
CÓDIGO DE LA MEDIDA	VARIABLE AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA PARTICULAR	LUGAR DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA	DOCUMENTO EN EL QUE SE LOCALIZA LA MEDIDA
COMPENSATORIAS				
SET's + LEAT				
MCOMP_02	Vegetación	Reposición de ejemplares arbóreos afectados por talas (MCOMP02)	Dentro del ámbito del proyecto	Memoria: Epígrafe 7.3.1.
GP02				
MP_01	Vegetación	Reposición de ejemplares afectados por apeos. Relacion 5:1	PFV Zuncho / PFV Sextante	
MCOMP_02	Usos de suelo	Medida agrovoltáica, proyecto piloto ex novo en terrenos cerealistas de calidad agrológica media, sobre una superficie de ½ ha.	Toda extensión cerealista del Gp 02.	Anexo 17

## 7 EFECTOS RESIDUALES TRAS LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS PROPUESTAS.

Se muestra a continuación, también en formato de tabla, la valoración global de los efectos residuales tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras planteadas en el capítulo anterior.

**TABLA 11: VALORACIÓN GLOBAL DE LOS EFECTOS RESIDUALES IDENTIFICADOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.**

EFECTOS RESIDUALES EN FASE DE CONSTRUCCIÓN				
VALORACIÓN GLOBAL DEL EFECTO *				
Factor Ambiental	SET's + LEAT	LSAT	GP01	GP02
CLIMA	SE	SE	NS	NS
ATMÓSFERA	C	C	C	C
GEOLOGIA Y SUELOS	C-M	C-M	M	M
HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGIA	C	C	NS	NS
VEGETACIÓN	C	C	M	M
FAUNA	C-M	C-M	M	M
EE NN y otras figuras de protección	NS	NS	NS	NS
PAISAJE	C	C	M	M
SOCIECONOMIA	+	+	M	M
USOS DEL SUELO (cambio de uso)	C	C	M	M
INFRAESTRUCTURAS	NS	NS	NS	NS
URBANISMO	C	C	NS	NS
PATRIMONIO CULTURAL **	C	C	C	C

\*Sin Efecto (SE), No Significativo (NS), Positivo (+), Compatible (C), Moderado (M), Severo (S), Crítico (CR). Se contemplan categorías intermedias: Compatible-Moderado (C-M), Moderado-Severo (M-S).

**TABLA 12: VALORACIÓN GLOBAL DE LOS EFECTOS RESIDUALES IDENTIFICADOS EN LA FASE DE OPERACIÓN.**

EFECTOS RESIDUALES EN FASE DE OPERACIÓN				
VALORACIÓN GLOBAL DEL EFECTO *				
Factor Ambiental	SET's + LEAT	LSAT	GP01	GP02
CLIMA	SE	SE	+	+
ATMÓSFERA	+	+	NS	NS
GEOLOGIA Y SUELOS	C	C	M	M
HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGIA	C	C	+	+
VEGETACIÓN	C	NS	NS	NS
FAUNA	M	C	M	M
EE NN y otras figuras de protección	NS	NS	NS	NS
PAISAJE	C	C	C	C
SOCIECONOMIA	+	+	+	+
USOS DEL SUELO (cambio de uso)	C	C	M	M
INFRAESTRUCTURAS	SE	SE	NS	NS
URBANISMO	C	C	NS	NS
PATRIMONIO CULTURAL **	C	C	C	C

\*Sin Efecto (SE), No Significativo (NS), Positivo (+), Compatible (C), Moderado (M), Severo (S), Crítico (CR). Se contemplan categorías intermedias: Compatible-Moderado (C-M), Moderado-Severo (M-S).

**TABLA 13: VALORACIÓN GLOBAL DE LOS EFECTOS RESIDUALES IDENTIFICADOS EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO.**

EFECTOS RESIDUALES EN FASE DE DESMANTELAMIENTO				
VALORACIÓN GLOBAL DEL EFECTO *				
Factor Ambiental	SET's + LEAT	LSAT	GP01	GP02
CLIMA	SE	SE	NS	NS
ATMÓSFERA	C	C	C	C
GEOLOGIA Y SUELOS	C	C	M	M
HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGIA	+	+	NS	NS
VEGETACIÓN	+	C	NS	NS
FAUNA	C	C	M	M
EE NN y otras figuras de protección	NS	NS	NS	NS
PAISAJE	+	+	C	C
SOCIECONOMIA	C	C	M	M
USOS DEL SUELO (cambio de uso)	C	C	+	+
INFRAESTRUCTURAS	NS	NS	C	C
URBANISMO	C	C	NS	NS
PATRIMONIO CULTURAL **	C	C	C	C

**\*Sin Efecto (SE), No Significativo (NS), Positivo (+), Compatible (C), Moderado (M), Severo (S), Crítico (CR). Se contemplan categorías intermedias: Compatible-Moderado (C-M), Moderado-Severo (M-S).**



## 8 RESUMEN DE EFECTOS GLOBALES SOBRE EL MEDIO.

Se resumen a continuación, también en formato tabla, los efectos tanto potenciales como residuales, generados por la implantación de las plantas solares fotovoltaicas, líneas y subestaciones eléctricas de transformación del Nudo Moraleja 220.

TABLA 14: VALORACIÓN GLOBAL DE LOS EFECTOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN (POTENCIALES Y RESIDUALES).

RESUMEN EFECTOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN								
VALORACIÓN GLOBAL DEL EFECTO *								
Factor Ambiental	SET's + LEAT		LSAT		GP01		GP02	
	Pot	Res	Pot	Res	Pot	Res	Pot	Res
CLIMA	SE	SE	SE	SE	NS	NS	NS	NS
ATMÓSFERA	C	C	C	C	M	C	M	C
GEOLOGIA Y SUELOS	M	C-M	M	C-M	M	M	M	M
HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGIA	C	C	C	C	NS	NS	NS	NS
VEGETACIÓN	M	C	C	C	M	M	M	M
FAUNA	M	C-M	M	C-M	S	M	S	M
EE NN y otras figuras de protección	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
PAISAJE	C	C	C	C	M	M	M	M
SOCIECONOMIA	+	+	+	+	M	M	M	M
USOS DEL SUELO (cambio de uso)	C-M	C	C-M	C	M	M	M	M
INFRAESTRUCTURAS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
URBANISMO	C	C	C	C	NS	NS	NS	NS
PATRIMONIO CULTURAL **	C	C	C	C	C	C	C	C

\*Sin Efecto (SE), No Significativo (NS), Positivo (+), Compatible (C), Moderado (M), Severo (S), Crítico (CR). Se contemplan categorías intermedias: Compatible-Moderado (C-M), Moderado-Severo (M-S).

TABLA 15: VALORACIÓN GLOBAL DE LOS EFECTOS EN LA FASE DE OPERACIÓN (POTENCIALES Y RESIDUALES).

RESUMEN EFECTOS EN FASE DE OPERACIÓN								
VALORACIÓN GLOBAL DEL EFECTO *								
Factor Ambiental	SET's + LEAT		LSAT		GP01		GP02	
	Pot	Res	Pot	Res	Pot	Res	Pot	Res
CLIMA	SE	SE	SE	SE	+	+	+	+
ATMÓSFERA	+	+	+	+	NS	NS	NS	NS
GEOLOGIA Y SUELOS	C	C	C	C	M	M	M	M
HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGIA	C	C	C	C	+	+	+	+
VEGETACIÓN	C	C	NS	NS	NS	NS	NS	NS
FAUNA	M-S	M	C-M	C	M	M	M	M
EE NN y otras figuras de protección	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
PAISAJE	C-M	C	C	C	M	C	M	C
SOCIECONOMIA	+	+	+	+	+	+	+	+
USOS DEL SUELO (cambio de uso)	C-M	C	C-M	C	M	M	M	M
INFRAESTRUCTURAS	SE	SE	SE	SE	NS	NS	NS	NS
URBANISMO	C	C	C	C	NS	NS	NS	NS
PATRIMONIO CULTURAL **	C	C	C	C	C	C	C	C

\*Sin Efecto (SE), No Significativo (NS), Positivo (+), Compatible (C), Moderado (M), Severo (S), Crítico (CR). Se contemplan categorías intermedias: Compatible-Moderado (C-M), Moderado-Severo (M-S).

TABLA 16: VALORACIÓN GLOBAL DE LOS EFECTOS EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO (POTENCIALES Y RESIDUALES).

RESUMEN EFECTOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO								
VALORACIÓN GLOBAL DEL EFECTO *								
Factor Ambiental	SET's + LEAT		LSAT		GP01		GP02	
	Pot	Res	Pot	Res	Pot	Res	Pot	Res
CLIMA	SE	SE	SE	SE	NS	NS	NS	NS
ATMÓSFERA	C	C	C	C	M	C	M	C
GEOLOGIA Y SUELOS	C	C	C	C	M	M	M	M
HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGIA	+	+	+	+	NS	NS	NS	NS
VEGETACIÓN	C	+	C	C	NS	NS	NS	NS
FAUNA	C-M	C	C-M	C	M	M	M	M
EE NN y otras figuras de protección	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
PAISAJE	+	+	+	+	M	C	M	C
SOCIECONOMIA	C-M	C	C-M	C	M	M	M	M
USOS DEL SUELO (cambio de uso)	C	C	C	C	+	+	+	+
INFRAESTRUCTURAS	NS	NS	NS	NS	C	C	C	C
URBANISMO	C	C	C	C	NS	NS	NS	NS
PATRIMONIO CULTURAL**	C	C	C	C	C	C	C	C

\*Sin Efecto (SE), No Significativo (NS), Positivo (+), Compatible (C), Moderado (M), Severo (S), Crítico (CR). Se contemplan categorías intermedias: Compatible-Moderado (C-M), Moderado-Severo (M-S).

## 9 MEDIDAS COMPENSATORIAS GLOBALES.

El presente apartado se incluye la respuesta elaborada por Biodiversity Node a la solicitud de Q-Energy, promotor del complejo de plantas solares fotovoltaicas propuesto (PFV Sentina, PFV Perdiguero, PFV Sextante y PFV Zuncho).

Con ello, se presenta una propuesta preliminar de medidas en base a los estudios proporcionados por el promotor, los cuales contienen información de campo y una evaluación de los efectos de las plantas solares proyectadas y su línea eléctrica, sobre las especies de avifauna de mayor interés, entendidas estas en función de su grado de amenaza y protección.

### 9.1 PROPUESTA DE MEDIDAS COMPENSATORIAS

En base a los informes consultados, se han identificado varios elementos sobre los que compensar los impactos del proyecto (especies detectadas en el entorno de ocupación de las plantas solares o en sus inmediaciones):

- Aves esteparias (sisón, avutarda, aguilucho cenizo, cernícalo primilla, aguilucho pálido, aguilucho lagunero,)
- Aves rapaces no carroñeras (águila imperial)

Para cada medida se establecen, de manera muy sucinta, la justificación de la medida (en base al impacto que el proyecto produce y el estado de la especie o el hábitat), una descripción de la misma, las dimensiones que en este momento pueden sugerirse para la medida, y un cronograma general de implantación.

Presenta de modo específicamente desarrollado una justificación de la idoneidad de cada medida, no solo por el impacto que produciría el proyecto en las especies objeto de cada medida, sino también a través de referencias técnicas y científicas que permiten asegurar la viabilidad de la medida para fomentar las poblaciones de dicha especie. La bibliografía citada puede encontrarse adecuadamente listada al final del presente documento. Cuando lo que se presenta como referencia es una página web, se incluye el link en el texto.

#### 9.1.1 Medidas destinadas a la protección y conservación de las especies esteparias

##### 9.1.1.1 Programa de seguimiento poblacional comarcal (adicional al plan de vigilancia de las plantas fotovoltaicas)

###### 1. Justificación

Las especies esteparias en general se encuentran en regresión por diversas causas (intensificación agrícola, aumento de infraestructuras eléctricas y energéticas en general, aumento de la depredación por zorros, jabalíes, abandono y matorralización de tierras de cultivo, etc).

El presente proyecto afectará de modo significativo a varias especies esteparias clave al afectar a zonas comprobadas o probables de cría y reproducción, y en general a una gran superficie de hábitat adecuado de campeo.

Se propone por tanto un estudio de seguimiento amplio más allá del entorno de las plantas fotovoltaicas y su línea eléctrica para detectar desplazamientos de las zonas habituales de campeo de la avifauna y el efecto barrera las nuevas infraestructuras (Bennun et al., 2021). Así se realizó en el caso de del Gasoducto Albacete-Montesa, cuya Declaración de impacto Ambiental (DIA) incluía como medida compensatoria el Censo de poblaciones reproductoras de aves esteparias en la ZEPA afectada, “Área Esteparia del Este de Albacete” (ENAGAS, 2008).

Además, determinadas cuestiones ecológicas de las aves en cuestión sólo pueden obtenerse a través de estudios poblacionales a largo plazo con conocimientos de un territorio suficientemente amplio. Así por ejemplo, la asociación entre el declive de aves de medios agrícolas y la reducción de barbechos se ha

podido deducir a partir de los datos de seguimiento a largo plazo de aves reproductoras (SACRE) coordinado por SEO/BirdLife (Traba & Morales, 2019).

En contraposición, los seguimientos específicos de estas aves no son continuos ni abarcan todo el territorio, ya sea a través de los seguimientos de las administraciones públicas o los Atlas de aves reproductoras y los Atlas de aves invernantes, con una cadencia de aproximadamente 10 años entre un censo y el siguiente. O en el caso de censos específicos, que por ejemplo en el caso de los aguiluchos, ha mediado 11 años entre un censo y el siguiente. O en el caso del sisón, 13 años, del 2005 al 2018. Además, no abarcan todo el periodo anual, centrándose en censos estacionales (época reproductora generalmente).

## 2. Descripción

La medida consistirá en la realización de censos anuales de las especies señaladas, con el fin de poder vigilar a largo plazo los efectos del proyecto sobre las poblaciones de aves de su entorno, así como para evaluar la efectividad de las medidas compensatorias propuestas (véase Programa de medidas agroambientales).

La metodología de censo deberá contemplar la realización de estimas poblacionales así como la determinación de las áreas de distribución de las especies en todo el ámbito de estudio.

El estudio se realizará a lo largo de todo el ciclo anual, incluyendo los periodos reproductor, posreproductor e invernal, debiendo prestar atención a la diferente fenología de las especies objetivo.

El censo será de carácter anual, y conllevará la realización de censos con carácter bimensual.

## 3. Dimensionamiento y ubicación

Este programa se realizará tanto en el ámbito del proyecto presentado y su línea eléctrica asociada (incluyendo un búfer de al menos 2 km a cada lado de la línea), como en las áreas donde se desarrollen acciones de conservación específicas para este grupo.

Adicionalmente, para el caso de la avutarda y el sisón, se incluirá en el seguimiento un área a determinar con los técnicos de la Junta de Castilla la Mancha, que integre por completo la subpoblación de avutarda del norte de Toledo, de modo que pueda analizarse la evolución de esta subpoblación al completo, y la posible influencia de esta y otras plantas. Se analizarán otros efectos que puedan provocar impactos sinérgicos con este proyecto, incluyendo la construcción de otras infraestructuras (plantas fotovoltaicas, granjas intensivas), los cambios en el paisaje y la gestión agrícola (regadíos superintensivos) y ganadera locales y regionales, o los efectos de los depredadores oportunistas.

## 4. Cronograma de implantación

El censo comenzará en el momento de concesión de la DIA, y se implementarán durante la vida útil del proyecto.

### 9.1.1.2 Programa de medidas agroambientales

#### 1. Justificación

Uno de los principales efectos de la instalación de plantas fotovoltaicas y líneas eléctricas sobre las aves esteparias son la pérdida de hábitat y el incremento de la mortalidad por colisión. Las medidas agroambientales propuestas tienen como finalidad, por un lado, compensar la pérdida de hábitat generada por el proyecto y, por otro, favorecer a las poblaciones de aves esteparias para el mantenimiento las poblaciones afectadas, preferiblemente en zonas de menor riesgo de afección por las nuevas infraestructuras.

La bibliografía científica muestra numerosos casos de estudio de mortalidad ligada al manejo intensivo de cultivos, con ejemplos de revisiones recientes del caso en Norteamérica (Stanton, Morrissey, & Clark,



2018), en Europa (Schifferli, 2001) y en Reino Unido (Newton, 2004). Las causas habituales son la pérdida de hábitat por eliminación de linderos, de setos, de barbechos y de humedales, la destrucción directa de nidos al paso de la maquinaria, y el uso de pesticidas y herbicidas.

En un informe sobre las medidas agroambientales de la Política Agraria Común (PAC) aplicadas en España en el periodo 2007-2013, en general se evaluó como positivas para las aves para la época de cría y postreproductora en cultivos de cereal (Díaz et al., 2012). Este mismo informe advertía de la dependencia de la efectividad a factores que actúan a escala del paisaje, cuando encontraron que en invierno las medidas tenían resultados positivos en áreas de superficie mayor de 12,5 ha, y negativo cuando la superficie era inferior.

Más reciente, existe un detallado informe presentado a la Comisión Europea sobre la efectividad de las medidas agroambientales de la PAC (diversificación de cultivos, áreas de enfoque ecológico y mantenimiento de pastos) con un capítulo dedicado a la biodiversidad (Environnement, 2017). En él se describen estudios que avalan los beneficios generales sobre las aves de la diversificación de cultivos (que incluye introducción de nuevos cultivos, cambios en el calendario agrícola, e incrementos en la temporalidad y diversidad de la rotación de cultivos), sin obviar una numerosa casuística según países, medidas concretas y especies de aves. El mantenimiento de pastos es muy variable según la intensidad de su manejo. Y por último, las áreas de enfoque ecológico incluyen los barbechos, terrazas, manejo del paisaje (setos, arbolado, linderos, estanques y balsas, muros de piedra, bandas de herbáceas...)

Estos estudios demuestran especialmente que el manejo de barbechos se ha mostrado como una herramienta para favorecer, o al menos no desfavorecer en caso del mantenimiento de su existencia en condiciones adecuadas, a especies esteparias como el alcaraván, sisón y calandria (Faria, Morales, & Rabaça, 2016), existiendo manuales de manejo adaptados a cada especie (Giralt et al., 2018). Son factores a tener en cuenta la proporción de tierra dedicada y su edad (Environnement, 2017).

Para el caso concreto del aguilucho cenizo, una de las medidas que mejor resultado está dando para mejorar la supervivencia de los pollos de aguilucho cenizo, y por tanto de la especie, es la disminución del impacto producido por el cosechado de herbáceas cuando el nido se ha instalado en este tipo de cultivos. Existen ejemplos de colaboraciones con ONG conservacionistas que demuestran su utilidad y eficacia (Bennun et al., 2021) - caso de estudio 5).

## 2. Descripción

La medida consistirá en la implementación de una serie de cambios en la gestión actual de zonas de cultivo cerealista que favorezcan la presencia de aves esteparias:

- Prohibición de las acciones de laboreo durante los periodos de reproducción de las aves, con especial hincapié en el mantenimiento de los barbechos y otros sustratos potenciales de reproducción de las especies objetivo.
- Eliminación de pesticidas, de modo que se permita la presencia de invertebrados clave en la alimentación de numerosas especies de aves esteparias en los primeros meses.
- Eliminación de semillas blindadas, las cuales producen afecciones por toxicidad a numerosas especies esteparias que las ingieren.
- Creación de linderos, de unos 2-3 m de anchura, sin labrar, que permita la existencia de cobertura herbácea alta durante todo el año.
- Aumento de la parcelación, de modo que aumente la diversidad de refugios.
- Siembra de leguminosas, y no recolección parcial para permitir la existencia de alimento proteico durante todo el año, especialmente para la avutarda y el sisón
- Siembra de cereal de ciclo largo, de modo que se permita a las diferentes especies que crían en

el cereal completar su ciclo de reproducción completo.

- Cosechado tardío (mediados de julio), para complementar la medida anterior por la misma razón, evitando así la destrucción de nidos con sus pollos por parte de las cosechadoras
- Rotación real de cultivos (cereal, leguminosa y barbecho), de modo que se mejore la conservación del suelo, y en general la productividad agrícola, sin necesidad de realizar aportes adicionales de nutrientes.
- No labrado de los barbechos, de modo que se permita la existencia de vegetación e invertebrados asociados a esta, base de la alimentación del sisón, así como la existencia de refugio. Se debe garantizar la existencia de al menos un 25% de la superficie gestionada en modo de barbecho con cobertura vegetal (evitando el barbecho blanco y el barbecho herbicidado).
- Permitir la presencia de rastrojeras hasta finales de septiembre u octubre, para minimizar las labores agrícolas y permitir la existencia de invertebrados y otra fauna que aprovechan dichos rastros, que a su vez son base de la alimentación de determinadas aves esteparias.
- Creación de pastos añejos (más de dos años, menos de 5 para evitar problemas con el mantenimiento de la obtención de subvenciones de la PAC) en parcelas de al menos 1 ha, para fomentar la presencia de invertebrados y vegetación clave en la alimentación del sisón, y otras especies esteparias.
- Creación de puntos de agua (charcas y bebederos) especialmente adaptados a la avutarda y la ganga ortega (ver medida 2.1.4).
- Limitación de la caza al mínimo posible, en función de los acuerdos a los que se llegue con los propietarios de los terrenos.
- Programa de control de depredadores generalistas (gato y perros asilvestrados, urraca) y jabalí
- Programa de seguimiento de la reproducción del aguilucho cenizo, incluyendo la determinación de su reproducción, la protección de los nidos detectados mediante el no cosechado (compensando al agricultor), y si fuera necesario, la colocación de mallazos protectores antidepredación y cosechado.

Para su implementación el promotor esta en proceso de firma de acuerdos de colaboración con los propietarios de las tierras, por los cuales se comprometan a llevar a cabo estas medidas, mediante las correspondientes compensaciones económicas.

Es muy importante garantizar con estas medidas el mantenimiento del cobro de las subvenciones de la PAC. Idealmente, estas deberían ayudar a cumplir los nuevos ecoesquemas que en breve serán aprobados por la Unión Europea. En caso de que para cumplir dichos ecoesquemas sean necesarias medidas adicionales de fomento de la biodiversidad (islas de vegetación, por ejemplo), el programa de medidas agroambientales podría contribuir a desarrollar dichas medidas, si bien se estudiarán estas medidas para asegurar que benefician al grupo de aves esteparias.

### 3. Dimensionamiento y ubicación

Este programa se realizará en una superficie equivalente a la ocupada por las plantas fotovoltaicas, es decir, 650 ha.

La ubicación preferencial de estas medidas será en el entorno de las plantas fotovoltaicas, de modo que aquellos animales que vean desplazada su área de campeo, tengan una referencia de hábitat adecuado

lo más cercano posible. De modo preferencial se elegirán parcelas que actualmente ya presentan una destaca presencia de aves esteparias, a partir de la información recopilada en los censos del estudio de avifauna del proyecto, o información adicional de la que disponga la administración.

Se elegirán zonas sin líneas eléctricas que pongan en riesgo a las aves esteparias por colisión.

Se presenta anexa a este documento una serie de planos en los que se han identificado áreas de interés para ubicar estas medidas agroambientales.

#### 4. Cronograma de implantación

Todas estas acciones se implementarán durante la vida útil del proyecto, desde la concesión de la DIA.

##### 9.1.1.3 Captura, marcaje y seguimiento de ejemplares de avutarda común, sisón común y aguilucho cenizo

#### 1. Justificación

Para estas tres especies de aves esteparias, existen diversas evidencias de los efectos de la ocupación del hábitat por infraestructuras de transporte, así como por colisión con líneas eléctricas erigidas en sus áreas de campeo o su supervivencia, si bien la información relativa a los efectos de las plantas fotovoltaicas es mucho más limitada. Se plantea por tanto la necesidad de aumentar el conocimiento sobre los efectos de las plantas fotovoltaicas sobre estas especies. Además, aportarán información sobre las principales zonas de campeo, que serán áreas preferentes de cara a la aplicación de medidas agroambientales o la corrección de impactos existentes (colisiones con líneas eléctricas, desarrollo de regadíos superintensivos).

El marcaje de aves esteparias con emisores GPS/GSM se ha utilizado para conocer la distribución y selección de hábitat del sisón fuera del periodo reproductor en buena medida facilitada por el marcaje estos dispositivos (García de la Morena, 2015).

Para la avutarda, el marcaje con marcas alares y radiotransmisores dio como resultado datos de dispersión juvenil, natal y estacional en la especie y conocer tasas de supervivencia (Martín Morcuende and Alonso López (2008)). Hoy en día, los dispositivos GPS permiten reducir el tiempo de trabajo en el campo frente a las tecnologías citadas.

Es de gran interés el uso de estas herramientas para mejorar el conocimiento de la mortalidad, en particular de la inducida por los usos humanos e infraestructuras, con ejemplos de estudio en sisón (Marcelino et al. (2018)) y en avutarda, sisón, milano negro y águila imperial (<http://hdl.handle.net/10451/44157>).

#### 2. Descripción

Se realizará la captura, colocación de emisor GPS/GSM y seguimiento de varios individuos de avutarda común, sisón común y aguilucho cenizo en el ámbito del proyecto. El seguimiento se realizará al menos durante 5 años.

#### 3. Dimensionamiento

Se capturarán, marcarán y seguirán 4 ejemplares de cada especie, es decir, un total de 12 individuos.

#### 4. Cronograma de implantación

La captura y colocación de los emisores se realizará una vez se conceda la DIA. El seguimiento se realizará durante al menos 5 años tras la colocación de los emisores. Tras el primer año de seguimiento se realizará un informe en el que se planteen ya las zonas de uso principales de los individuos.

#### 9.1.1.4 Creación de una red de charcas y puntos de agua (bebederos)

##### 1. Justificación

El beneficio de la creación de puntos de agua durante la época estival radica en poner a disposición de las aves esteparias un recurso escaso en un momento clave, con especial incidencia en las áreas de precipitación baja o muy baja en la época estival, como es el caso del norte de la provincia de Toledo. La importancia de esta medida queda atestiguada en el Plan de gestión de “ZONAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN PARA LAS AVES DE AMBIENTES ESTEPARIOS”, Documento 2: Objetivos y Medidas de Conservación (Junta de Comunidades de Castilla la Mancha, 2017), y sus resultados positivos han sido demostrados en actuaciones como las llevadas a cabo en el Proyecto LIFE Estepas de la Mancha (Fundación Global Nature, 2020).

##### 2. Descripción

Se crearán charcas de acumulación de agua. Podrán ser de materiales naturales (arcilla y piedra), o bien utilizarse una lámina de polietileno para contener el agua, recubierta de tierra para protegerla de golpes. Tendrán escasa profundidad y márgenes suaves, de modo que las aves tengan en todo momento control de lo que ocurre a su alrededor (es decir, se evitará la creación de hondonadas).

##### 3. Dimensionamiento y ubicación

Se creará una red de 15 charcas. Se ubicarán en puntos considerados estratégicos en función de las observaciones realizadas de las especies esteparias. Podrán o no coincidir con vaguadas naturales, que recojan el agua de lluvia. Si no fuera el caso, se deberán rellenar de modo controlado mediante aportes con camión cuba.

##### 4. Cronograma de implantación

Se crearán en los primeros 2 ó 3 años a partir de la emisión de la DIA, y se mantendrán durante toda la vida útil del proyecto.

#### 9.1.1.5 Construcción de un primillar

##### 1. Justificación

Los principales problemas que actualmente afectan al cernícalo primilla son la pérdida de lugares de nidificación (debido a la modernización de infraestructuras agrícolas, sin teja tradicional, y la restauración de tejados de edificios históricos sin tener en cuenta su presencia), y la pérdida de recursos tróficos de alimentación.

Son numerosos los ejemplos de primillares puestos en marcha con éxito en la creación de nuevas colonias de la especie, independientes del problema de la destrucción de nidos, tanto en Castilla la Mancha como en Madrid, en hábitats muy similares al que ocuparán los proyectos fotovoltaicos.

##### 2. Descripción

Se propone la construcción de un primillar capaz de albergar una colonia de modo autosuficiente, con muy bajas necesidades de mantenimiento.

La construcción del primillar se completará con la introducción de pollos de cernícalo primilla mediante hacking, durante un periodo de 4 años, hasta conseguir que los animales tengan la suficiente querencia como para que la colonia sea independiente del refuerzo poblacional. Se estima necesario como peor caso posible que todos los años sean necesario introducir 40 pollos, si bien según vayan colonizando la infraestructura, el número de pollos a introducir debería ir reduciéndose, y con ello los costes de aporte

de pollos y su alimentación.

Contará con las siguientes características:

- patio cubierto con rejillas para aclimatación,
- acceso controlado
- cámara de vigilancia
- acceso sencillo para vehículos no especiales
- torreta con niales con altura aproximada de 4-6 m, de modo que existan nidos a diferentes alturas.
- Tejado a 4 aguas de teja árabe tradicional, capaz de albergar niales específicos de teja.
- 40 niales.
- 60 agujeros para niales, de modo que si el primillar alcanza el máximo de ocupación (40 parejas) puedan instalarse cajas nido adicionales.

### 3. Dimensionamiento y ubicación

El primillar contará con 40 niales, capaz de albergar una colonia de modo autosuficiente, con muy bajas necesidades de mantenimiento.

La ubicación será consensuada con la administración. De modo preferente se ubicará en terrenos de propiedad pública (MUP, vías pecuarias, etc), de modo que si las plantas se desmantelan, o cambian de lugar, no existan problemas con la propiedad y mantenimiento de la edificación.

### 4. Cronograma de implantación

El primillar se ubicará y diseñará el primer año tras la obtención de la DIA. El segundo año se realizará su construcción, y a partir del tercer año y durante 4 años más se realizará el hacking. De este modo habrá tiempo para solicitar los pollos a un centro de cría autorizado.

#### 9.1.1.6 Fomento de la perdiz

##### 1. Justificación

La perdiz tiene importancia por varios motivos. En primer lugar, es una de las principales presas de numerosos carnívoros y aves rapaces, cuando se encuentra en abundancia. Adicionalmente, es una especie cinegética de importancia económica y deportiva. Presenta una alta productividad, y adaptación a medios esteparios y semiesteparios. Sin embargo, las prácticas agrícolas actuales (herbicidas y pesticidas, semillas blindadas, cosechas tempranas, ausencia de linderos...) y cinegéticas (caza excesiva, repoblaciones con individuos de granja con contaminación genética de otras especies), han producido una rarefacción de la especie en los medios agrícolas. A pesar de que las medidas agroambientales planteadas son de utilidad para la perdiz, la falta actual de refugios en los linderos entre parcelas dificultará la reproducción de la especie y la salvaguarda de los pollos. De igual modo, la presencia de puntos de agua específicamente diseñados para la perdiz permiten aumentar la productividad de la especie considerablemente.

##### 2. Descripción

Se instalarán refugios para perdiz consistentes en chozos de ramas, con estructura metálica interior que permita su refuerzo y resistencia ante inclemencias climáticas, y minimice el mantenimiento.

Los bebederos serán de tipo comercial, consistentes en depósito de 30-40 litros, con placa de hormigón para el agua, y cerramiento de mallazo para impedir el acceso del jabalí.



La medida incluye el mantenimiento de los elementos.

Se instalarán en parcelas ubicadas fuera de las PSFV, preferentemente en las cercanías y lindes de las parcelas en las que se ejecuten las medidas agroambientales. Se realizarán acuerdos y compromiso de colaboración con los propietarios y los gestores cinegéticos, bien sean sociedades de cazadores, bien sean titulares privados.

### 3. Dimensionamiento

Se construirán 15 refugios por cada planta, en un total de 60 chozos para las 4 plantas.

Se instalarán un total de 5 bebederos por cada planta, con un total de 20 bebederos para las 4 plantas.



*Ejemplos de chozo refugio para perdiz (izquierda) y bebedero con depósito y protección contra jabalíes*

### 4. Cronograma de implantación

Los refugios se ubicarán y diseñará el primer año tras la obtención de la DIA.

Se mantendrán durante toda la vida útil del proyecto.

#### 9.1.2 Medidas destinadas a la protección y conservación del águila imperial, así como de otras rapaces de interés

##### 9.1.2.1 Programa de corrección de tendidos peligrosos

###### 1. Justificación

Tanto el águila imperial, como otras especies de rapaces detectadas en el ámbito de ubicación de las plantas fotovoltaicas y su línea eléctrica (buitre negro, milano real, águila calzada, etc.) tienen en los tendidos eléctricos y los problemas que causan (electrocución y colisión) una de las mayores causas de mortalidad demostrada. El proyecto se ha diseñado soterrando los tramos críticos y diseñando un trazado aéreo para el resto de la línea que reduzca en la medida de lo posible la interacción con estas aves. No obstante, para su conexión en la red necesita de la instalación de una línea eléctrica de gran longitud, lo que conlleva un potencial aumento del riesgo de colisión de estas especies. Se plantea por tanto la necesidad de mitigar por todos los medios posibles este efecto sobre las aves rapaces.

Aunque la Junta de Castilla la Mancha tiene actualmente identificados muchos de los tendidos más peligrosos, en numerosas ocasiones los tendidos eléctricos más peligrosos son aquellos que por su tiempo de instalación presentan apoyos no seguros. No es fácil la corrección de estos tendidos ya que en muchas ocasiones pertenecen a propietarios sin recursos para corregirlos, o pertenecen a numerosos propietarios y la gestión de la corrección es compleja.

La corrección de tendidos para evitar la electrocución de aves rapaces, y en particular del águila imperial, ha sido una de las causas relevantes en la recuperación de la especie, como demostró un estudio realizado

en Andalucía con datos antes y después de la implementación de esta medida (López-López, Ferrer, Madero, Casado, & McGrady, 2011).

Otras experiencias similares se han estudiado en Murcia como resultado del proyecto Life 06NAT/E/000214 para la Corrección de tendidos eléctricos peligrosos en ZEPA de la Región de Murcia entre 2007-2010 (Abellán, Olivares, Cerezo, Manso, & Escarabajal, 2012). Tras la aplicación de la corrección de tendidos, la mortalidad por electrocución se redujo un 70% en las ZEPA en las que se implementó.

Se propone por tanto realizar en coordinación con la administración competente en materia de biodiversidad la identificación y corrección, mediante la financiación del coste, de tramos de demostrada peligrosidad para las aves por haberse encontrado cadáveres de rapaces u otras especies, y que por las razones que sea no resulte sencilla su corrección.

## 2. Descripción

En coordinación con la Junta de Castilla la Mancha se identificarán tramos de tendidos eléctricos que hayan sido demostrados como de riesgo máximo. Se asume que la Administración se implicará de manera activa y directa en el proceso.

El promotor del proyecto contratará los servicios de empresas cualificadas para la adecuación de los tendidos.

Esta actuación se realizará de manera preferente en los municipios atravesados por la línea eléctrica, fundamentalmente en las zonas de campeo de las especies más sensibles a este impacto. En caso de que no existan suficientes tendidos problemáticos en dichos municipios se buscarán en los municipios limítrofes, priorizando la proximidad al proyecto como factor principal de selección.

Si en la zona de implantación de los proyectos no se tuviera constancia de la existencia de este tipo de tendidos, se realizará un estudio previo de identificación de puntos negros de electrocución.

## 3. Dimensionamiento

Se propone modificar 3 apoyos por cada kilómetro de línea eléctrica.

## 4. Cronograma de implantación

Esta actuación se desarrollará a lo largo de los 10 primeros años una vez comenzada la construcción de las plantas, habida cuenta de las dificultades que entraña la identificación de los tendidos, determinar los propietarios de los mismos, alcanzar acuerdos con los propietarios para los cambios necesarios y obtener las autorizaciones pertinentes tanto a nivel eléctrico como ambiental.

### 9.1.2.2 Captura, marcaje y seguimiento de ejemplares de águila imperial

#### 1. Justificación

Uno de los efectos potenciales de los parques fotovoltaicos es la reducción de hábitat de alimentación de grandes aves rapaces como el águila imperial. Se plantea por tanto la necesidad de aumentar el conocimiento sobre el proceso de dispersión de la especie en la provincia, así como si la especie utiliza o rechaza las zonas ocupadas por las placas. La mejor manera de obtener esta información es a través del marcaje de individuos con dispositivos GPS satelitales, actuación que ha quedado demostrada en numerosos proyectos como de gran utilidad (Fernández, Oria, Sánchez, Mariano Gonzalez, & Margalida, 2009; Ramos et al., 2019).

Además de para conocer el uso del hábitat, movimientos y distribución estacional de las aves, el uso de emisores GPS también ha resultado importante para, en algunos casos, determinar la causa de la muerte de los ejemplares detectados, como ocurrió con el águila perdicera en las Islas Baleares (Oliver, 2015).

Esta actuación contribuirá de modo adicional a aumentar el conocimiento que se tiene sobre la especie y sus problemas de conservación en la zona de implantación de la medida.

## 2. Descripción

Se realizará la captura, colocación de emisor GPS/GSM y seguimiento de varios individuos de águila imperial, pertenecientes a los nidos más cercanos al proyecto.

Tiene interés tanto el marcaje de adultos, para determinar el área de campeo de territorios establecidos, como de inmaduros, para determinar el comportamiento de los ejemplares en dispersión ante la aparición de grandes territorios de plantas fotovoltaicas.

El seguimiento se realizará al menos durante 3 años.

## 3. Dimensionamiento

Se capturarán 4 individuos. Dos adultos, pertenecientes a los dos territorios más cercanos a los proyectos, y 2 pollos nacidos de estos dos nidos, o de alguno de los otros nidos cercanos a los proyectos.

## 4. Cronograma de implantación

La captura y colocación de los emisores se realizará a lo largo de los dos primeros años tras el comienzo de las obras de las líneas eléctricas.

El seguimiento se realizará durante al menos 5 años tras la colocación de los emisores. Tras el primer año de seguimiento se realizará un informe en el que se planteen ya las zonas de uso principales de los individuos, con el objeto de comenzar la medida de mejora de la disponibilidad de presas para la especie.

### 9.1.2.3 Medidas de mejora del hábitat de especies presa para el águila imperial en función del estudio de seguimiento

#### 1. Justificación

El proyecto afectará negativamente a la especie por las potenciales colisiones con el tendido eléctrico y la pérdida de hábitat de alimentación, si la especie no es capaz de cazar en el interior de estas plantas.

Se plantea la necesidad de compensar este impacto mediante la mejora de la disponibilidad de especies presa del águila imperial en zonas alejadas del proyecto. Se trata de una medida que ha probado su efectividad en el incremento de las poblaciones de esta rapaz, al reducir la mortalidad en el nido por agresiones entre los polluelos e incrementar la tasa de vuelo por nido (Gonzalez, Margalida, Sanchez, & Oria, 2006).

#### 2. Descripción

El águila imperial presenta reducido espectro de especies presa, ya que preda preferentemente sobre el conejo.

Al inicio se construirán majanos y se realizarán sueltas con individuos silvestres capturados ex profeso para esta acción. De modo simultáneo se realizarán siembras que no se recojan para fomentar la presencia del conejo, en zonas a acordar con propietarios de terrenos.

#### 3. Dimensionamiento

Se crearán al menos cuatro zonas de alimentación.

Se ubicarán en zonas alejadas de riesgos para la especie, sin tendidos eléctricos peligrosos, sin registro de episodios recientes (5 últimos años) de envenenamiento de fauna silvestre o tiroteo de rapaces.

Se trabajará con la población residente para evitar presiones sobre la especie, como venenos o disparos.

#### 4. Cronograma de implantación

Se iniciará su implantación tras el análisis de los resultados del primer año de seguimiento de los adultos para determinar los territorios potenciales de caza.

Estas zonas podrán ser modificadas si el seguimiento de los movimientos de los individuos marcados durante los siguientes años aportara resultados manifiestamente diferentes.

Estas medidas se mantendrán durante toda la vida útil del proyecto.

Antes de la redacción del proyecto de detalle de medidas compensatorias, todas las actuaciones mencionadas deberán coordinarse con la administración regional competente en materia de conservación de biodiversidad. En ese proyecto específico de medidas compensatorias se definirá la ubicación, cantidad, tipología, necesidades de gestión y seguimiento y vigilancia de su efectividad, con un presupuesto asociado.

Igualmente, y dentro del PVA se emitirán informes anuales de su ejecución y seguimiento.

## 10 PRESUPUESTO DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Código	Ud	Resumen	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Cantidad	Precio	Presupuesto
<b>1</b>		<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS</b>								<b>778.843,14 €</b>
		<b>FASE DE CONSTRUCCIÓN (FC)</b>								<b>122.270,50 €</b>
<b>PC01</b>	<b>ud</b>	<b>Prospección de fauna previa al inicio de las obras</b>						4,00	1.000,00 €	4.000,00
		Prospección de fauna previa al inicio de las obras para descartar la presencia de especies de fauna sensibles								
		GP01	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00			
		GP02	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00			
							<b>PC01</b>	<b>4,00</b>	<b>1.000,00</b>	<b>4.000,00</b>
<b>PC02</b>	<b>ud</b>	<b>Plan de formación de "Buenas Prácticas"</b>						4,00	4.650,00 €	18.600,00 €
		Plan de formación de "Buenas prácticas" para minimizar las molestias a la fauna. Incluyendo redacción del plan e implementación, considerando la asistencia de personal de obra durante media hora.								
		GP01	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00			
		GP02	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00			
							<b>PC02</b>	<b>4,00</b>	<b>4.650,00</b>	<b>18600,00</b>
<b>PC03</b>	<b>ud</b>	<b>Prospección de fauna durante las obras.</b>						48,00	625,00 €	30.000,00 €
		Prospección de fauna durante las obras para comprobar el funcionamiento de las medidas de conservación de fauna y determinar la necesidad de instalar medidas adicionales. Periodicidad mensual								
		GP01	24,00	0,00	0,00	0,00	24,00			
		GP02	24,00	0,00	0,00	0,00	24,00			
							<b>PC03</b>	<b>48,00</b>	<b>625,00</b>	<b>30000,00</b>
<b>PC04</b>	<b>ud</b>	<b>Campaña de mediciones de ruido</b>						2,00	2.500,00 €	5.000,00 €

Código	Ud	Resumen	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Cantidad	Precio	Presupuesto
		Campaña de mediciones de ruido durante el hincado en las zonas más críticas y observación del comportamiento de la fauna con el fin de determinar si es necesario parar la obra en alguna zona y momento determinado								
			GP01	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00		
			GP02	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00		
							PC04	2,00	2.500,00	5.000,00
PC05	m	Balizamiento de zonas de interés						2.000,00	2,44 €	4.880,00 €
		Cinta de señalización de material plástico, sujeta a barras corrugadas de acero hincadas en el terreno.								
			GP01	1.000,00	0,00	0,00	0,00	1.000,00		
			GP02	1.000,00	0,00	0,00	0,00	1.000,00		
							PC05	2.000,00	2,44	4.880,00
PC06	ud	Instalación de placas en el vallado						34.166,00	1,75 €	59.790,50 €
		Instalación de placas en el vallado para aumentar su visibilidad. Colocadas cada 2 m a distintas alturas.								
			GP01	0,50	31.691,00	0,00	0,00	15.845,50		
			GP02	0,50	36.641,00	0,00	0,00	18.320,50		
							PC06	34.166,00	1,75	59.790,50
PC07	ud	Ud instalación protector de árbol en zona de obras.						300,00	42,40 €	12.720,00 €
		Ud de instalación de protector de árbol en zona de obras, realizado a base de un entablado del tronco de 2 m de altura, cosido con alambre de atar, cada 20 cm, incluidas herramientas y medios auxiliares.								
							PC07	300,00	42,40 €	12.720,00 €
FASE DE OPERACIÓN (FO)										187.500,00 €
PC07	ud	PVA específico durante la FO. (Programa anual)						300,00	625,00 €	187.500,00 €



Código	Ud	Resumen	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Cantidad	Precio	Presupuesto
		Programa de vigilancia ambiental específico durante la operación que informe de posibles problemas relacionados con la avifauna y quirópteros y propongá, en su caso, medidas correctoras y/o compensatorias adicionales. Periodicidad mensual.								
			GPs	300,00	0,00	0,00	0,00	300,00		
							PC07	300,00	625,00	187.500,00
<b>FASE DE DESMANTELAMIENTO (FD)</b>										<b>456.352,64 €</b>
<b>PC08</b>	<b>m²</b>	<b>Descompactación del terreno</b>						2.177.413,00	0,02	43.548,26
		Descompactación del terreno con laboreo superficial o gradeo cruzado.								
			GP1	1.082.477,00	0,00	0,00	0,00	1.082.477,00		
			GP2	1.094.936,00	0,00	0,00	0,00	1.094.936,00		
							PC08	2.177.413,00	0,02	43.548,26
<b>PC09</b>	<b>m³</b>	<b>Gestión de tierra vegetal</b>						183.739,60	0,68 €	124.942,93 €
		Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, retirando una capa de 10 cm de espesor aproximadamente, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Se ha valorado la superficie de zanjas, viales y cimentaciones.								
			GP01	90.377,30	0,00	0,00	0,00	90.377,30		
			GP02	93.362,30	0,00	0,00	0,00	93.362,30		
							PC09	183.739,60	0,68 €	124.942,93 €
<b>PC10</b>	<b>m²</b>	<b>Siembra</b>						217.741,30	0,55 €	119.757,72 €

Código	Ud	Resumen	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Cantidad	Precio	Presupuesto
		Siembra manual a voleo incluyendo la mezcla de semillas (mezcla de gramíneas y leguminosas). en aquellas zonas que se considere necesario. Se estima un 10% de la superficie que se ha descompactado								
			GP01	108.247,70	0,00	0,00	0,00	108.247,70		
			GP02	109.493,60	0,00	0,00	0,00	109.493,60		
							<b>PC10</b>	<b>217.741,30</b>	0,55 €	<b>119.757,72 €</b>
<b>PC11</b>	<b>ud</b>	<b>Plantación de matorral mediterráneo</b>						36.097,00	3,71 €	133.919,87 €
		Plantación de matorral mediterráneo ( <i>Retama sphaerocarpa</i> , <i>Thymus sp.</i> , <i>Lavandula sp.</i> ) de 10/20 cm de altura suministrado a obra en contenedores, apertura de hoyo de 60 x 60 x 60 de forma mecánica, plantación manual, con abonado, tapado del hoyo, formación de alcorque y primer riego. Plantación en tresbolillo cada 2 metros.								
			GP01	14.280,00	0,00	0,00	0,00	14.280,00		
			GP02	21.817,00	0,00	0,00	0,00	21.817,00		
							<b>PC11</b>	<b>36.097,00</b>	3,71 €	<b>133.919,87 €</b>
<b>PC12</b>	<b>ud</b>	<b>Riego de mantenimiento</b>						144.388,00	0,17 €	24.545,96 €
		Ud de riego de mantenimiento de las plantaciones realizadas durante el periodo de garantía (dos años). Se consideran dos riegos de 10 l por año de garantía. Incluidos los individuos plantados tanto en el vallado como aquellos derivados de las medidas compensatorias.								
			GP01	4,00	14.280,00	0,00	0,00	57.120,00		
			GP02	4,00	21.817,00	0,00	0,00	87.268,00		
							<b>PC12</b>	<b>144.388,00</b>	0,17 €	<b>24.545,96 €</b>
<b>PC13</b>	<b>ud</b>	<b>Reposición de marras de planta arborea y/o matorral</b>						3.609,70	2,67 €	9.637,90 €

Código	Ud	Resumen	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Cantidad	Precio	Presupuesto
		Ud de reposición de marras de planta autóctona (arbórea, matorral) de 2 savias suministrada a obra en contenedores, plantación manual, con abonado y primer riego. Considerando un 10% de marras.								
			GP01	0,10	14.280,00	0,00	0,00	1.428,00		
			GP02	0,10	21.817,00	0,00	0,00	2.181,70		
							<b>PC13</b>	<b>3.609,70</b>	2,67 €	<b>9.637,90 €</b>
<b>2</b>		<b>MEDIDAS COMPENSATORIAS</b>								<b>332.225,25 €</b>
<b>COMP01</b>	<b>ud</b>	<b>Plantación de especies arbóreas autóctonas</b>						325,00	3,77 €	1.225,25 €
		Ud de plantación de especies arbóreas autóctonas suministrado a obra en contenedores, apertura de hoyo de 60 x 60 x 60 de forma mecánica, plantación manual, con abonado, tapado del hoyo, formación de alcorque y primer riego.								
			GP01	-	0,00	0,00	0,00	0,00		
			GP02	325,00	0,00	0,00	0,00	325,00		
							<b>COMP01</b>	<b>325,00</b>	3,77 €	<b>1.225,25 €</b>
<b>COMP02</b>	<b>ud</b>	<b>Proyecto piloto ex novo en terrenos cerealistas de calidad agrológica media</b>								
		Coste estimado de la implantación del "campo solar" (paneles, viario, etc.), deducidos a partir de los presupuestos de los propios proyectos de las PSFV: 300.000 €/ha por 0,5 ha: 150.000 € Implantación de los cultivos: 2.000 €/ha por 0,5 ha: 1.000 € Cuidados culturales de los cultivos y otros gastos: 2.000 €/ha, año por 0,5 ha y 5 años: 5.000 € Gestión científico-técnica a cargo de investigador acreditado: 5.000 €/año por 5 años: 25.000 €								
			GP02	1	0,00	0,00	0,00	1,00		
							<b>COMP02</b>	<b>1,00</b>	181.000,00 €	<b>181.000,00 €</b>

Código	Ud	Resumen	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Cantidad	Precio	Presupuesto
COMP03	ud	Medida agrovoltáica, ensayo asociado a los cultivos existentes, sobre una superficie total de 1 ha 50.000 € para el ensayo sobre media ha de viña y 75.000 € para media ha de olivar								
			GP02	1	0,00	0,00	0,00	1,00		
							COMP02	1,00	150.000,00 €	150.000,00 €
TOTAL MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS										1.111.068,39 €

## Presupuesto TL

Código	Ud	Resumen	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Cantidad	Precio	Presupuesto
1		MEDIDAS DE DISEÑO						1		4.994.639,78 €
D_01	km	Montaje de línea subterránea	1	6715				6715	743,36 €	4991639,78
D_02	Ud.	Redacción del Plan de Vigilancia Ambiental (PVA)	1					1	3.000,00 €	3.000,00 €
1		MEDIDAS PREVENTIVAS						1		117.862,56
P_01	m2	Riego de caminos para protección de calidad atmosférica						80670,12	0,26 €	20.974,23 €
P_02	km	Jalonamiento de protección de suelo y veg						36,01	370,00 €	13.323,70 €
P_03	m3	Gestión Tierra vegetal						10289,33	2,75 €	28.295,66 €
P_04	PA	Medidas de protección frente a incendios								

Presupuesto TL										
Código	Ud	Resumen	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Cantidad	Precio	Presupuesto
									8.000,00 €	8.000,00 €
P_05	PA	Prospección arqueológica							12.000,00 €	12.000,00 €
P_06	PA	Gestión de residuos							8.268,97 €	8.268,97 €
P_07	Años	Seguimiento del cumplimiento del PVA durante la fase de obras (Incluido el seguimiento de avifauna)	1					1	7.000,00 €	7.000,00 €
P_08	Años	Seguimiento del cumplimiento del PVA durante la fase de explotación (durante un plazo estimado de 5 años, a consensuar con la Administración) (Incluido el seguimiento de avifauna)	5					5	4.000,00 €	20.000,00 €
1		MEDIDAS CORRECTORAS						1		204.116,40 €
C_01	ha	Descompactación de superficies afectadas						12,48	180,00 €	2.246,40 €
C_02	km	Medidas anticolidión (salvapájaros)						44,86	4.500,00 €	201.870,00 €
		TOTAL								5.316.618,74 €

Por otro lado, se ha realizado una estimación del presupuesto en relación a las medidas de compensación globales (Apartado 9). Esta estimación se expone a continuación:

MEDIDAS	COSTES DE IMPLEMENTACIÓN				COSTE DURANTE LA VIDA ÚTIL PROYECTO (24 AÑOS MÁS)	TEMPORALIDAD Y DESCRIPCIÓN MEDIDA
	UNIDADES	MEDICION	COSTE UNITARIO	SUBTOTAL MEDIDAS DE UNA VEZ		
Redacción de detalle y gestión de la aprobación del Proyecto de detalle del Plan de Medidas Complementarias y compensatorias	UD	1	15.000,00 €	15.000,00 €	15.000,00 €	Una vez, hasta su aprobación por parte de las autoridades. Revisión y adaptación cada 4 años
Seguimiento del Plan de Medidas Complementarias y Compensatorias	año	1	18.000,00 €	18.000,00 €	432.000,00 €	Coste anual, durante la vida útil del proyecto (media jornada técnico especialista, realizando censos, comprobaciones, reuniones con el Parque, informes anuales de resultados, etc)
Seguimiento poblacional de aves esteparias a nivel comarcal	UD	1	15.000,00 €	15.000,00 €	312.000,00 €	coste anual, durante la vida útil del proyecto. EN cuanto al seguimiento de aguilucho cenizo y pálido, el coste anual se reduce con respecto al primer año debido a que la prospección inicial y la emisión de informe final es más sencilla, y el coste de los cercados protectores baja también.
Programa de medidas agroambientales (coste arrendamientos con propietarios agricultores)	ha	650	400,00 €	260.000,00 €	6.240.000,00 €	Coste anual, durante la vida útil del proyecto.
Captura, marcaje y seguimiento de ejemplares de águila imperial, avutarda común, aguilucho cenizo y sisón común	UD	12	10.000,00 €	120.000,00 €	- €	Coste de una vez, hasta el quinto año. Incluye seguimiento e informes
Creación de una red de charcas y puntos de agua	UD	15	1.500,00 €	22.500,00 €	48.000,00 €	Incluyendo identificación de ubicaciones, redacción de proyecto, construcción y mantenimiento durante vida útil (sustitución de láminas/piedras/arcilla, rellenado de agua)
Instalación de refugios (60) y bebederos (20) para perdiz, fuera de las instalaciones de las PSFV, en parcelas a acordar con propietarios y gestores de caza.	UD	80	50,00 €	4.000,00 €	12.000,00 €	Reparaciones y mantenimiento durante toda la vida útil del proyecto
Construcción de primillar para 40 parejas	UD	1	100.000,00 €	100.000,00 €	24.000,00 €	Incluyendo redacción de proyecto, construcción, adquisición de pollos y cría en primillar mediante hacking hasta el cuarto año. Mantenimiento durante vida útil (retejado, puertas, niales, limpieza, etc)



MEDIDAS	COSTES DE IMPLEMENTACIÓN				COSTE DURANTE LA VIDA UTIL PROYECTO (24 AÑOS MÁS)	TEMPORALIDAD Y DESCRIPCIÓN MEDIDA
	UNIDADES	MEDICION	COSTE UNITARIO	SUBTOTAL MEDIDAS DE UNA VEZ		
Programa de corrección de tendidos peligrosos	UD	3	30.000,00 €	90.000,00 €	- €	Coste de una vez hasta certificación de la medida
Medidas de mejora del hábitat de especies presa para el águila imperial	UD	4	5.000,00 €	20.000,00 €	- €	Coste de una vez hasta certificación de la medida
				664.500,00 €	7.083.000,00 €	
				<b>GRAN TOTAL</b>	<b>7.747.500,00 €</b>	

## 11 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL GLOBAL.

El Programa de Vigilancia Ambiental Global incluye la metodología de seguimiento y control de los impactos globales identificados para el Nudo Moraleja 220, indicando su cuantificación y la metodología de seguimiento que se aplicará, y que será concretada en los Programas de Vigilancia Ambiental específicos de cada proyecto una vez se obtenga la correspondiente DIA.

### 11.1 OBJETIVOS.

La función básica del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) consiste en establecer un procedimiento que garantice la correcta ejecución y el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras establecidas.

El PVA Global se basa en el análisis de los impactos producidos por la ejecución del conjunto de proyectos que conforman el Nudo Moraleja 220 sobre los siguientes aspectos: suelo, vegetación, avifauna, espacios naturales, paisaje y patrimonio cultural.

Gracias a la aplicación de Medidas Generales de Diseño, los impactos del conjunto de los proyectos se ven reducidos en origen.

De igual modo resultan de aplicación las Medidas Generales Preventivas y Medidas Generales Correctoras que ayudan a minimizar y corregir los impactos globales del conjunto de los proyectos.

Las medidas de control se presentan en un programa de puntos de inspección en formato de fichas en las que se incluye, entre otra información relevante, la cuantificación de cada impacto y la monitorización que se llevará a cabo sobre el mismo durante la supervisión ambiental.

De este modo, se determina que, con la aplicación del PVA se alcanzarán los siguientes objetivos específicos:

- Se velará por el control de los impactos al objeto de minimizar y reducir dichos efectos sobre la vegetación, hábitats de interés comunitario, poblaciones cercanas derivado de la generación de ruido y las emisiones atmosféricas, sobre la avifauna, suelo, elementos patrimoniales, vías pecuarias y arbolado, y/o reutilizar los residuos y excedentes de excavación generados.
- Se podrá determinar cómo y cuándo aplicar las medidas preventivas y correctoras necesarias en cada caso en función de la cuantificación del impacto.
- Al llevar a cabo una monitorización del impacto durante toda la fase de obra que así lo requiera, la vigilancia ambiental permitirá controlar la ejecución real de la obra y el grado de magnitud de los impactos, pudiendo aplicarse las medidas de control oportunas para minimizar un impacto en el menor tiempo posible.

El PVA es, además, una herramienta viva y versátil, capaz de apartarse a los cambios que pudieran surgir durante las diferentes fases de obra, en caso de ser necesario.

El cumplimiento de lo recogido en este documento se considera fundamental para garantizar la concreción de los requisitos legales que son de aplicación a la actividad de una obra además de servir como documento marco de referencia para establecer las condiciones particulares de las especificaciones medioambientales de la obra que serán vinculantes en el contrato de adjudicación de las obras.

El PVA definitivo vendrá marcado por los requerimientos y exigencias marcadas por el órgano ambiental en la Declaración de Impacto Ambiental.

### 11.2 METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL.

Para alcanzar el principal objetivo del PVA global y establecer un procedimiento que garantice la ejecución de las medidas preventivas y correctoras, cada impacto global ha sido identificado y cuantificado, planteando de este modo una correcta monitorización del mismo que se aplicará durante las fases de obra de cada proyecto individual.

### 11.3 CONTROLES GLOBALES.

CONTROL DE LA AFECCION GLOBAL SOBRE EL SUELO	
OBJETIVOS	
Se verificará que la afección por compactación y erosión del suelo se produce únicamente sobre el estrictamente necesario y reflejado en el proyecto.	
CONTROL DE LOS IMPACTOS GLOBALES	
Impactos globales (GPS's+LAAT+SET)	Superficie afectada: 633,63 ha
	Superficie ocupada permanente: 222,34 ha
MEDIDAS GENERALES DE APLICACIÓN	
Medidas Generales de Diseño	MGD04, MGD05, MGD06
Medidas Generales Preventivas	MGP3, MGP09
Medidas Generales Correctoras	MGC2, MGC5, MGC6, MGC7
APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS GENERALES	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se supervisará que la ocupación de áreas de trabajo y de los accesos sean los definidos y habilitados.</li> <li>2. Se supervisará la ejecución de los cerramientos y que se lleva a cabo una correcta la gestión, retirada y transporte de los todos los residuos generados (RP, RNP, Tierras y Restos Vegetales) y el control de los vertidos sobre suelo desnudos.</li> <li>3. Se supervisará el correcto acopio y reutilización de tierras.</li> <li>4. Se supervisará que se ejecuta la correcta restauración de los suelos afectados una vez que se terminen los trabajos.</li> <li>5. Se supervisará la correcta ejecución de las obras de drenaje o estabilización de taludes para minimizar los riesgos de procesos erosivos.</li> <li>6. Al finalizar los trabajos deberá verificarse que los terrenos sin ocupación permanente queden descompactados.</li> </ol>	
CONTROL DE LOS IMPACTOS ESPECÍFICOS	
	TL 1 Superficie de ocupación: 12,41 ha
Impactos específicos	GP01 Superficie de ocupación: 285,75 ha
	GP02 Superficie de ocupación: 335,47 ha
MEDIDAS DE CONTROL ESPECÍFICAS (PVA PARTICULAR)	
TL 1	
GP01	
GP02	

## CONTROL DE LA AFECCION GLOBAL SOBRE LA VEGETACIÓN

### OBJETIVOS

Se verificará que no se producen afecciones sobre la vegetación natural más allá de las estrictamente necesarias debidas a los desbroces y apeos necesarios.

### CONTROL DE LOS IMPACTOS GLOBALES

Impactos globales	0,039 ha de HICs prioritarios afectados
	0,096 ha de HIC no prioritarios afectados
	0,427 ha de terreno natural afectado

### MEDIDAS GENERALES DE APLICACIÓN

Medidas Generales de Diseño	-
Medidas Generales Preventivas	MGP4, MGP5
Medidas Generales Correctoras	MGC3

### APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS GENERALES

1. Se supervisará el correcto jalonamiento del perímetro de todas las superficies de ocupación.
2. Se supervisará la protección del arbolado a conservar que pueda ser afectado, priorizando los individuos de más de 2 metros de altura.
3. Se supervisarán los trabajos de poda y desbroces autorizados.
4. Se supervisará la correcta gestión y retirada de los restos vegetales generados.
5. Se verificará que se extiende correctamente la tierra vegetal sobre las zonas afectadas por los trabajos a restaurar.
6. Respecto a la prevención de incendios forestales, se velará por el cumplimiento de las medidas preventivas exigidas por la legislación de aplicación en esta materia.

### CONTROL DE LOS IMPACTOS ESPECÍFICOS

Impactos específicos	TL 1	0,039 ha de HIC prioritario afectado
		0,096 ha de HIC no prioritario afectado
		0,32 ha de terreno natural afectado
	GP01	0,0 ha de HIC prioritario afectado
		0,0 ha de HIC no prioritario afectado
		0,0 ha de terreno natural afectado
	GP02	0,0 ha de HIC prioritario afectado
		0,0 ha de HIC no prioritario afectado
		0,107 ha de terreno natural afectado

### MEDIDAS DE CONTROL ESPECÍFICAS (PVA PARTICULAR)

TL 1	
GP01	MP02, MP03, MP04, MP05, MC01, MC02
GP02	MP02, MP03, MP04, MP05, MC01, MC02

## CONTROL DE LA AFECCION GLOBAL SOBRE LA FAUNA

OBJETIVOS	
Se verificará que no se producen afecciones sobre la fauna durante la fase de construcción de los proyectos, así como durante su funcionamiento.	
CONTROL DE LOS IMPACTOS GLOBALES	
Impactos globales (GP's +LAAT+SET)	314,55 ha de pérdida de hábitat dentro del vallado e infraestructuras (ZRA).
MEDIDAS GENERALES DE APLICACIÓN	
Medidas Generales de Diseño	MGD02, MGD03, MGD05, MGD06, MGD09
Medidas Generales Preventivas	MGP07
Medidas Generales Correctoras	MGC04
APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se supervisará el límite de velocidad de circulación.</li> <li>Se presentará, previo al inicio de los trabajos, un cronograma de trabajo para la adaptación de los mismos a la presencia de fauna.</li> <li>Se supervisará la instalación de los vallados de acuerdo a las medidas de protección definidas.</li> <li>Al terminar las ejecuciones, se cuantificará el número de colisiones, para determinar el impacto real del proyecto, y se verificará la prohibición del empleo de fitosanitarios.</li> </ul>	
CONTROL DE LOS IMPACTOS ESPECÍFICOS	
Impactos específicos	Molestias y perturbaciones (nidificaciones a menos de 500 m): área reproducción de águila imperial ibérica y aguilucho lagunero, área de campeo de aguilucho cenizo
	TL 1 Presencia de leks de avutarda a distancias > 2 km
	Pérdida directa de individuos: se identifican zonas con vulnerabilidad media-alta-muy alta
	Zona área de alimentación y campeo de águila imperial ibérica (Nido a 1,6 km)
	GP01 Pérdida directa de individuos: detecciones de movimientos de avutarda
	Zona área de alimentación y campeo de águila imperial ibérica (Nido a 1 km). GP02 Pérdida directa de individuos: detecciones de movimientos de avutarda y sisón
MEDIDAS DE CONTROL ESPECÍFICAS (PVA PARTICULAR)	
TL 1	
GP01	MP06, MP07, MP08, MP09, MC03
GP02	MP06, MP07, MP08, MP09, MC03
CONTROL DE LA AFECCION GLOBAL SOBRE EL PAISAJE	
OBJETIVOS	
Se asegurará la mínima afección paisajística de los proyectos.	
CONTROL DE LOS IMPACTOS GLOBALES	
Impactos globales	nº de ZEIP de las líneas eléctricas: 3
	nº de ZCPO de las PFV: 9 (5 en GP01 y 4 en GP02)
MEDIDAS GENERALES DE APLICACIÓN	

---

Medidas Generales de Diseño

---

Medidas Generales Preventivas MGP8

---

Medidas Generales Correctoras MGC8

---

**APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS GENERALES**

- Se supervisará que se ejecuta la naturalización en los ámbitos de actuación de las zonas no afectadas.
- Se supervisará la correcta descompactación de los suelos que no sean ocupados, la restauración vegetal y paisajística a la finalización de los trabajos para fomentar el desarrollo de especies polinizadoras, el diseño de edificios acorde a la arquitectura de la zona y la construcción de viales de acceso con piedra o zahorra.

**CONTROL DE LOS IMPACTOS ESPECÍFICOS**

	TL 1	3 ZEIP
Impactos específicos	GP01	5 ZCPO
	GP02	4 ZCPO

**MEDIDAS DE CONTROL ESPECÍFICAS (PVA PARTICULAR)**

TL 1	
GP01	MC04
GP02	MC04

---



## CONTROL DE LA AFECCION GLOBAL SOBRE EL PATRIMONIO

### OBJETIVOS

Se velará por garantizar la conservación y no afección al patrimonio cultural.

### CONTROL DE LOS IMPACTOS GLOBALES

Impactos globales

El análisis global de efectos sobre el Patrimonio Cultural ha puesto de manifiesto que existe una riqueza patrimonial destacable en las zonas de estudio, cuya evaluación final se determinará tras la realización de la totalidad de las prospecciones arqueológicas de cada proyecto de ejecución:

### MEDIDAS GENERALES DE APLICACIÓN

Medidas Generales de Diseño

Medidas Generales Preventivas

Medidas Generales Correctoras

### APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS GENERALES

- Con carácter general, cada uno de los proyectos tendrá que dar cumplimiento a la legislación de aplicación y al trámite correspondiente en cada una de las fases, desde un estudio documental previo (realizado para todas las instalaciones), hasta la realización de las prospecciones arqueológicas que deberán ser resueltas por el Órgano Competente Autonómico

### CONTROL DE LOS IMPACTOS ESPECÍFICOS

Impactos específicos	TL 1	31 yacimientos identificados
	GP01	Sin evidencias en la prospección
	GP02	Sin evidencias en la prospección

### MEDIDAS DE CONTROL ESPECÍFICAS (PVA PARTICULAR)

TL 1	
GP01	MP08, MP09, MP10
GP02	MP08, MP09, MP10

## CONTROL DE LA AFECCION GLOBAL SOBRE VARIABLE HIDROLOGÍA

### OBJETIVOS

Se velará por la minimización de cualquier afección a los cauces cercanos a los proyectos.

### CONTROL DE LOS IMPACTOS GLOBALES

Impactos globales

Con carácter general, la ejecución de los proyectos generará afecciones sobre las zonas de policía, zonas de servidumbre, y zonas de inundación de cauces cercanos.

### MEDIDAS GENERALES DE APLICACIÓN

Medidas Generales de Diseño

Medidas Generales Preventivas

MGP02

Medidas Generales Correctoras

### APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS GENERALES

- Se verificará el cumplimiento de todas las medidas de protección de cauces establecidas por el reglamento de DPH y se supervisará durante la fase de obras la ausencia de vertidos sobre las aguas

### CONTROL DE LOS IMPACTOS ESPECÍFICOS

Impactos específicos	TL 1	Afección a zonas de protección de DPH
	GP01	Afección a zonas de protección de DPH
	GP02	Afección a zonas de protección de DPH

### MEDIDAS DE CONTROL ESPECÍFICAS (PVA PARTICULAR)

TL 1	
GP01	MP01
GP02	MP01

## 12 RESUMEN NO TÉCNICO.

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en su artículo 35 “Estudio de Impacto Ambiental” apartado 1, detalla el contenido del estudio de impacto ambiental que debe elaborar el promotor del proyecto, indicando en el subapartado g), lo siguiente:

*“g) Resumen no técnico del estudio de impacto ambiental y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.”*

Atendiendo a lo comentado y puesto que los estudios de impacto ambiental detallados o específicos de cada grupo de plantas (GP) y de las infraestructuras de evacuación (LAT + SET) se corresponden con los Tomos del II al IV, en cada uno de dichos Tomos se incluye, como anexo, el “Resumen No Técnico del propio estudio de impacto ambiental específico de cada grupo de plantas (GP) tomos del III al IV, y del estudio de impacto ambiental referente a las infraestructuras de evacuación (LAT + SET) descrito en el Tomo II.

## 13 CONCLUSIONES.

En este apartado, se exponen las principales conclusiones, reflexiones y análisis realizados en los documentos que integran el presente expediente, estructurando su contenido en los siguientes aspectos:

### 13.1 Adecuación ambiental del proyecto.

El presente documento, junto con el Diagnóstico Territorial incluido en el Tomo I, constituyen el estudio de impacto ambiental global del Nudo Moraleja 220.

Para garantizar el cumplimiento de las directrices y criterios generales de todo el Nudo (capítulo 10 del Diagnóstico Territorial en Tomo I), se ha revisado y analizado la correcta aplicación de dichas directrices a escala de proyecto.

Los modelos de capacidad de acogida utilizados en la primera fase de toma de decisiones, que han sido explicados en el Tomo I, y 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 PFV'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 400,00 MWp que comparten la totalidad del trazado. De igual forma reseñar, que la línea eléctrica de alta tensión diseñada se encuentra sobredimensionada en su capacidad para ofrecer la posibilidad de evacuación de proyectos futuros que puedan conectarse a su trazado, en concreto proyectos fotovoltaicos para el Nudo de Torrejón de Velasco 220 y 400.

### 13.2 Efectos o impactos potenciales.

Se ha realizado una valoración global de los efectos previstos como consecuencia de la construcción, puesta en funcionamiento y desmantelamiento de las infraestructuras que integran el Nudo sobre los factores ambientales analizados, también a escala de proyecto, desarrollando con mayor profundidad los efectos más señalados, como son, los efectos sobre el suelo, la vegetación, la fauna, los espacios naturales protegidos, el paisaje y el patrimonio cultural.

Los principales efectos potenciales a escala global en las distintas fases del proyecto se han integrado en este documento, aunque su análisis detallado se encuentra en los estudios a escala de proyecto (Tomo II al IV). Estos efectos se producen principalmente en las fases de construcción y de funcionamiento, teniendo la fase de desmantelamiento efectos compatibles o positivos, excepto en relación con el cambio climático, para el cual el desmantelamiento tendría efectos negativos, ya que supondría una disminución de la producción de energías renovables.

Los efectos en el suelo se producen fundamentalmente por la pérdida de horizontes edáficos y fertilidad del suelo y, por otro, la transformación del actual uso agrícola del suelo. En plantas solares fotovoltaicas, esta pérdida de suelo supone además una pérdida de la capacidad agrológica, principalmente de los campos de secano sobre los que se asientan dichas plantas mayoritariamente. De las 621,22 ha existentes dentro del vallado de todas las PFV's, tan sólo se produciría pérdida real de suelo por destrucción de los horizontes edáficos en 14,08 ha.

Los porcentajes de afección a la vegetación y a los HICs existentes en el ámbito son prácticamente insignificantes pues ninguna de las PFV's se ubica sobre HIC's y solamente algunos de los HIC's presentes en el ámbito de estudio son sobrevolados algunos metros por la línea eléctrica aérea de alta tensión. No obstante, dada la proximidad a algunos HIC y la baja presencia de vegetación natural y de comunidades bien conservadas en el ámbito, donde dominan los cultivos de secano, es necesario establecer medidas para paliar estos efectos. Se ha de destacar que los proyectos han sido diseñados salvaguardando la totalidad de islas o bosquetes de vegetación existentes en las zonas de implantación de estos. En los 4 proyectos de las PFV y en el de la línea de evacuación se prevé en total la tala de 85 pies.

Respecto a la fauna terrestre se prevén efectos compatibles, pues el diseño de las plantas es permeable a paso de fauna con vallados cinérgicos sobreelevados 15 cm del suelo dejando permeabilidad total.

Respecto a la avifauna, el estudio ha detallado con especial atención las poblaciones de especies más sensibles como son: Águila imperial ibérica, Milano real, Buitre negro, Buitre leonado, Sisón común, Cernícalo primilla, Aguilucho cenizo, Aguilucho pálido, Aguilucho lagunero occidental, Culebrera europea y Cigüeña blanca. El efecto por pérdida directa de individuos resultante a nivel de nudo se considera severo, en especial debido a las líneas eléctricas, al igual que el efecto por pérdida de hábitat debido a la instalación de las PFV's que se considera igualmente severo.

Como se desprende de los estudios de impacto ambiental a escala de proyecto, tanto en sus apartados de identificación y valoración de efectos o impactos, como en sus documentos específicos de valoración de la afección sobre espacios Red Natura 2000, el proyecto global no tiene efectos significativos sobre espacios Red Natura 2000 ni espacios naturales protegidos.

La perceptibilidad de los módulos fotovoltaicos, a pesar de la baja calidad paisajística de los emplazamientos escogidos, se materializa en una valoración del impacto global como moderado.

Respecto del Patrimonio Cultural, se establece como conclusión general de los proyectos evaluados serán compatibles siempre que se cumplan de las medidas preventivas necesarias derivadas de las resoluciones de Patrimonio a los proyectos de prospección arqueológica intensiva superficial realizados.

En relación con los efectos Socioeconómicos, se valora muy positivamente la instalación de las plantas fotovoltaicas en un entorno de recesión como el actual. La creación de puestos de trabajo y la reactivación de diversos sectores de la economía generarán un impacto positivo en toda la región.

### 13.3 Efectos sinérgicos.

A nivel del modelo de capacidad con el que se plasma el grado de sinergias en el Tomo I, tanto en lo referente a paisaje como en lo referente a fauna, es de reseñar que si bien existen diferencias dentro del ámbito de estudio considerado, el paisaje a nivel global o general se caracteriza por ser un paisaje de escasa calidad paisajística mientras que para la variable fauna el ámbito presenta a priori cierta homogeneidad en cuanto a la presencia o predominancia de cultivos de secano distribuidos por todo el ámbito. A nivel de infraestructuras; variable esta que se utiliza en la configuración del modelo de efectos sinérgicos tanto para fauna como paisaje; se observa mayor concentración en la zona este del ámbito de estudio, por lo que no se generan impactos sinérgicos de importancia al tratarse de zonas en su mayor parte con escasa densidad de infraestructuras.

### 13.4 Medidas generales de mitigación de impacto. Jerarquía de mitigación.

Se han implementado una serie de medidas generales de aplicación al conjunto global de las instalaciones que compondrán el Nudo. Entre las medidas de diseño se han considerado: la selección de la mejor alternativa ambiental, el diseño de los elementos que componen el proyecto y áreas de implantación de los módulos solares y línea eléctrica, los criterios generales para el diseño de los accesos y de las áreas de trabajo e instalaciones auxiliares, el dimensionamiento de los elementos de drenaje longitudinal para el escape de anfibios y de la luminaria de subestaciones y plantas solares fotovoltaicas, entre las más relevantes.

Entre las **medidas generales preventivas** destacan las de protección del DPH y el control de vertidos sobre las aguas y sobre el terreno; la gestión y retirada de tierra vegetal y la protección de la vegetación, la flora y el arbolado; la protección de vías pecuarias y la zona de servidumbre de las infraestructuras.

Asimismo, se han implementado las siguientes **medidas correctoras generales** para todos los proyectos del nudo: reutilización de tierras, minimización de la superficie de ocupación por acopios y traslado de los excedentes de tierra a vertedero autorizado; extensión de tierra vegetal, plantación de especies arbustivas para la naturalización de las plantas y restauración paisajística; medidas anticolidión en cerramientos y eliminación del uso de fitosanitarios y estabilización y tratamientos de taludes, así como adecuación de caminos con obras de drenaje longitudinal y transversal.

### 13.5 Efectos residuales.

Análogamente a los efectos potenciales, los efectos residuales han sido integrados en este documento, aunque de nuevo, su análisis detallado se encuentra en los respectivos estudios a escala de proyecto.

De nuevo los factores más afectados son el suelo, la vegetación, el uso agrícola, el paisaje, los elementos de patrimonio cultural y sobre todo la avifauna, si bien es cierto que, reducidos muchos de ellos en magnitud, gracias a las medidas de mitigación generales enumeradas anteriormente, más las particulares de cada proyecto.

El impacto residual más importante recae sobre el factor avifauna, hecho este por el cual prácticamente todas las medidas compensatorias se encuentran enfocadas a dicha variable ambiental.

### 13.6 Medidas compensatorias.

Tal y como se comenta en el apartado anterior, prácticamente la totalidad de las **medidas globales compensatorias** planteadas, se encuentran dirigidas y enfocadas a mitigar el impacto sobre la variable avifauna.

Existen igualmente **medidas compensatorias particulares**, como en el caso del GP02, en donde la implantación del campo solar exige la tala y apeo de 65 pies, impacto que se compensa con la propuesta de plantación de un número de pies en ratio 5/1 de especies arbóreas autóctonas. En la línea se estima el apeo de 20 pies. La propuesta compensatoria es de igual forma que en el caso de las PFV la plantación en una relación 5/1.

En relación a las medidas globales compensatorias se presenta a continuación un resumen de las consideradas:

#### **Medidas destinadas a la protección y conservación de las especies esteparias.**

- Programa de seguimiento poblacional comarcal (adicional al plan de vigilancia de las plantas fotovoltaicas).
- Programa de medidas agroambientales.
- Captura, marcaje y seguimiento de ejemplares de avutarda común, sisón común y aguilucho cenizo.
- Creación de una red de charcas y puntos de agua (bebederos).
- Construcción de un primillar.
- Fomento de la perdiz.

#### **Medidas destinadas a la protección y conservación del águila imperial, así como de otras rapaces de interés.**

- Programa de corrección de tendidos peligrosos.
- Captura, marcaje y seguimiento de ejemplares de águila imperial.
- Medidas de mejora del hábitat de especies presa para el águila imperial en función del estudio de seguimiento.

### 13.7 Programa de vigilancia ambiental.

Finalmente, se ha desarrollado un programa de vigilancia ambiental (PVA) global que incluye la metodología de seguimiento y control de los impactos globales identificados para el conjunto del Nudo, indicando su cuantificación y la metodología de seguimiento que se aplicará, y que se ha especificado en los PVA de cada proyecto. El PVA global se centra en el análisis de los impactos producidos en los siguientes aspectos: suelo, vegetación, avifauna, espacios naturales, paisaje y patrimonio cultural.

### 13.8 Conclusión.

Como conclusión se puede afirmar que, aunque existen impactos de carácter severo sobre ciertos factores en determinados proyectos, las medidas de mitigación (preventivas, correctoras y compensatorias) que



se plantean hacen que el proyecto de energía renovable Nudo Moraleja 220, puede considerarse viable desde el punto de vista medioambiental.