



ANÁLISIS DE CAPACIDAD AGROLÓGICA

PFOT - 186

ANEXO 7

INDICE

1. OBJETO Y ALCANCE DEL INFORME	1
2. ÁMBITO DE ESTUDIO	1
2.1 ÁMBITO DE ESTUDIO A NIVEL DE PROYECTO.....	3
3. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS	3
4. RESULTADOS	9
4.1 ÁMBITO GEOMORFOLÓGICO, SUELOS Y CAPACIDAD AGROLÓGICA	9
4.2 CULTIVOS Y APROVECHAMIENTOS DEL SUELO.....	12
4.3 AMBIENTE SOCIOTERRITORIAL	13
4.4 AMBIENTE PARADIGMÁTICO DE APLICACIÓN AL PFOT 186 RESULTADO DEL ANÁLISIS ANTERIOR	14
5. MEDIDAS	15
5.1 APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS AL PFOT-186.....	16
5.1.1 Módulo 2: Medida agrovoltáica, proyecto piloto <i>ex novo</i> en superficie de erosión/sedimentación .	16
5.1.2 Módulo 3: Medida agrovoltáica, proyecto piloto <i>ex novo</i> en superficie de erosión/sedimentación con posibilidad de utilizar aguas residuales.....	17
5.1.3 Medidas agrovoltáicas: ensayo asociado a los cultivos existentes y a los proyectos de las PFV .	18
5.1.4 Medida culturvoltáica.....	19

1. OBJETO Y ALCANCE DEL INFORME

Este informe se refiere a la afección “agro-socioeconómica” que los proyectos de los desarrolladores IGNIS Energía y Q-Energy generarán sobre la zona centro de España: en la comunidad de Madrid y en dos áreas adyacentes de las provincias de Guadalajara y Toledo¹.

La información contenida, se basa en los Informes de Afección a la Capacidad Agrológica de las ubicaciones de las futuras Plantas Solares Fotovoltaicas en la Zona Centro, redactados por Melissa Consultoría y firmados por D. Domingo Gómez Orea, Dr. Ingeniero Agrónomo y Miguel Gómez Villarino, Dr. Arquitecto.

La expresión “agro-socioeconómica”, pretende expresar conjuntamente la calidad de los suelos, la significación socioeconómica de los cultivos existentes y las condiciones socio-territoriales del entorno en que cada proyecto se inserta. Todo ello considerando la multifuncionalidad de la agricultura en términos de producción económica, pero también de garantía de conservación de espacios abiertos, necesarios para el equilibrio de un sistema territorial densamente poblado; espacios que, privados de la gestión que proporciona la agricultura, correrían el riesgo de desmantelamiento o de ocupación por actividades espurias.

La relevancia del aspecto que aquí se desarrolla se comprende porque prácticamente la totalidad de las tierras en que se ubican las PSFV son cultivadas, habiéndose evitado cualquier afección a vegetación natural intercalada entre los cultivos.

El informe tiene los siguientes objetivos:

- Valorar la calidad agrológica de los suelos ocupados por las PFVs previstas.
- Valorar los impactos agro-socioeconómicos derivados del proyecto.
- Proponer medidas para mitigar o compensar los impactos y para perfeccionar los proyectos.

2. ÁMBITO DE ESTUDIO

La siguiente ilustración refleja la ubicación de los Grupos de PFVs previstos en Madrid, Guadalajara y Toledo:

¹ Si bien el ámbito espacial del PEI-PFot-186 contempla únicamente terrenos de la Comunidad de Madrid, el presente estudio se ha redactado para identificar la afección “agro-socioeconómica” global de las infraestructuras fotovoltaicas propuestas en Madrid, Guadalajara y Toledo.

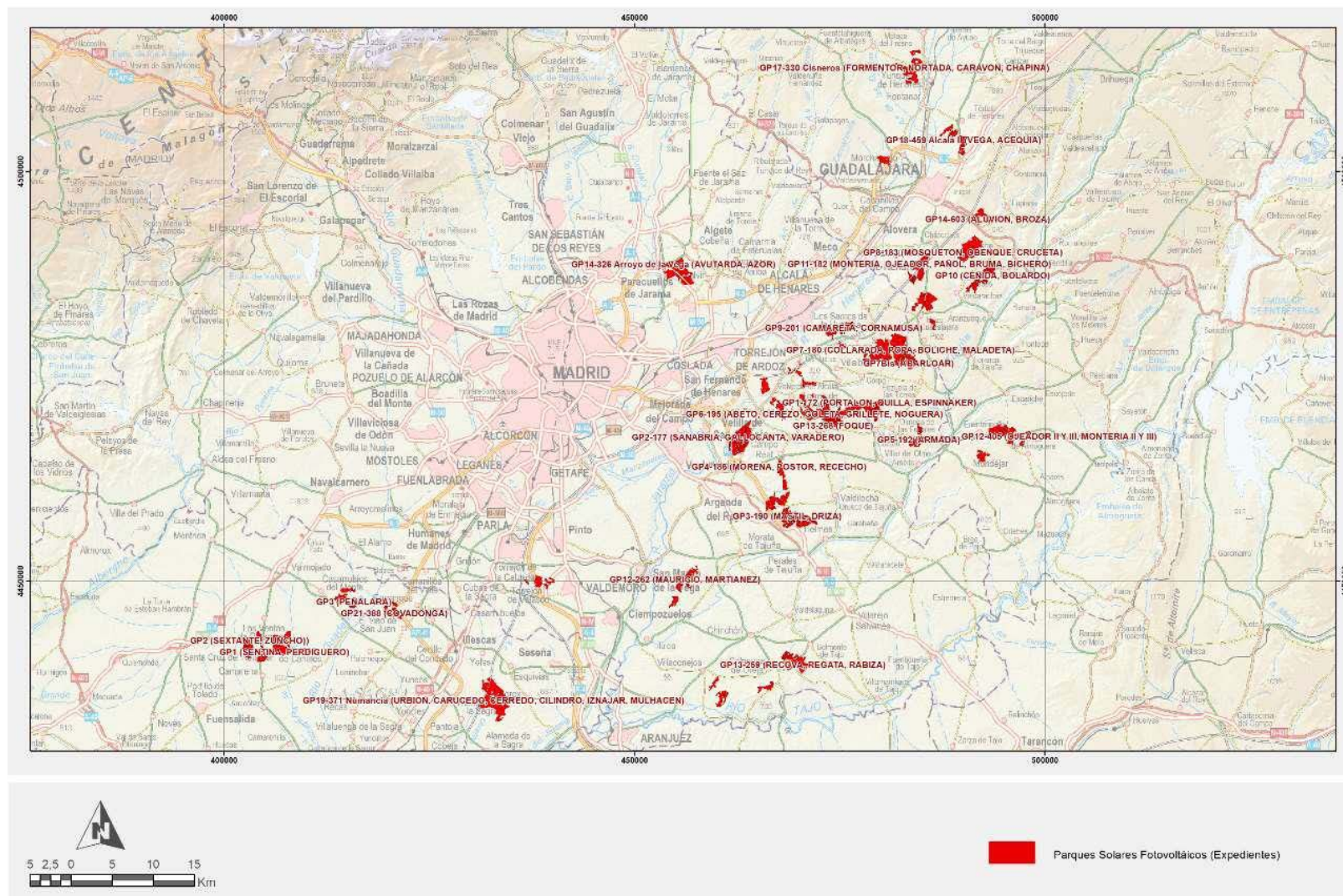


FIGURA 1. LOCALIZACIÓN DE LAS NUEVAS PFVS EN LA ZONA CENTRO DE ESPAÑA.

2.1 ÁMBITO DE ESTUDIO A NIVEL DE PROYECTO

En concreto, el PFot – 186 se ubicará en el Páramo de la Alcarria en el interfluvio de los ríos Henares y Tajuña, entre Arganda y Guadalajara, sobre terrenos sensiblemente llanos, de muy baja pendiente, aledaños a la autovía R-3 por el oeste y a la carretera Peales de Tajuña a Campo Real por el este.

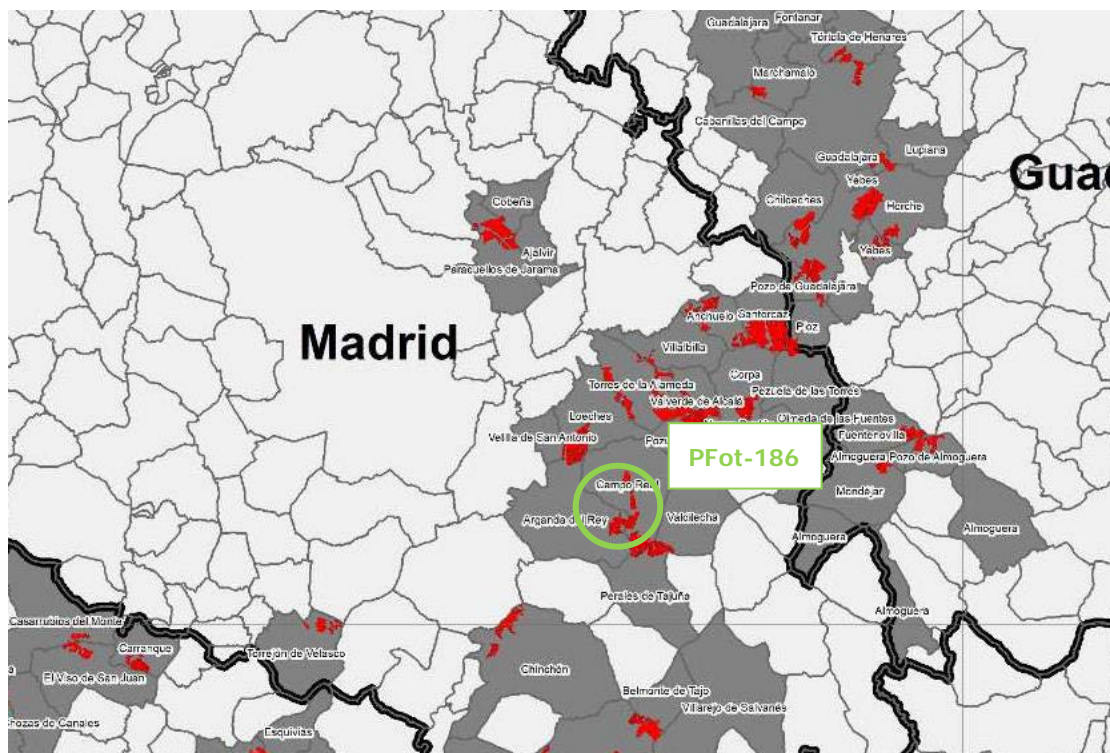


FIGURA 2. LUGAR DE IMPLANTACIÓN DEL PFOT EN EL CONJUNTO DE LA PROMOCIÓN DE NUEVAS PFVs EN LA ZONA CENTRO.

3. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

La metodología sigue un proceso de análisis, diagnóstico y propuestas o medidas.

El análisis se basa en la identificación de la capacidad agrológica de los terrenos afectados, basándose en la descripción de tres grandes ejes: ámbito geomorfológico de la zona afectada, significación del cultivo y ambiente socioterritorial.

La parte central del estudio se centra en la diagnosis de la casuística “agrosocioeconómica” definida anteriormente y el planteamiento de los “espacios paradigmáticos” que supondrán la base para el establecimiento de medidas correctoras, compensatorias o perfeccionadoras que se recogen en la tercera y última parte de este informe.

Las propuestas o medidas se estudiarán en dos sentidos: por un lado, enfocadas en estudiar y desarrollar la compatibilidad de los cultivos más prometedores de la zona con la producción fotovoltaica; y por otro lado, aprovechar las potencialidades en cada “espacio paradigmático” para compensar la afección o potenciar las sinergias de la implantación fotovoltaica en el sector primario.

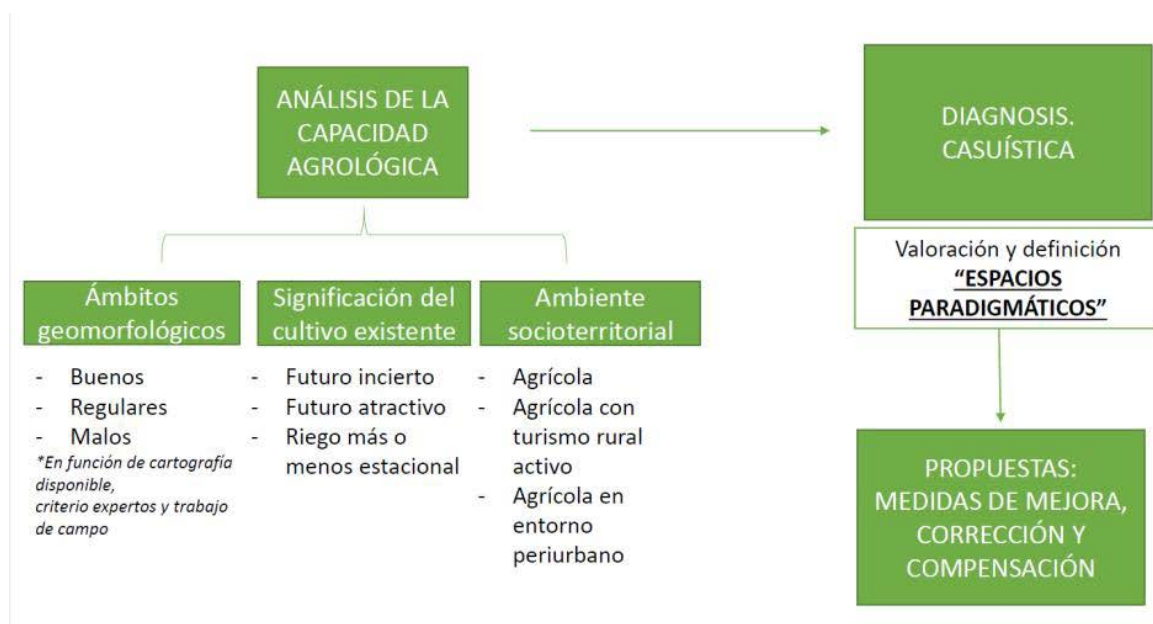


FIGURA 3. DIAGRAMA BÁSICO DE LA METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL PRESENTE INFORME.

En términos de definir la casuística, y a modo de síntesis, se dividen los ámbitos geomorfológicos, cultivos y ambientes socioterritoriales en las siguientes categorías, para el conjunto de proyectos de fotovoltaica que se desarrollan en la Comunidad Autónoma de Madrid y dos áreas adyacentes de las provincias de Guadalajara y Toledo:

ÁMBITOS GEOMORFOLÓGICOS Y CALIDAD DEL SUELO

Cabe destacar la categorización realizada por el equipo de Melissa Consultoría e Ingeniería Ambiental S.L. de la capacidad agrológica de los suelos que servirá de base para definir cada uno de los espacios paradigmáticos en los que se incluyan los proyectos analizados, y a su vez, para definir las medidas preventivas, correctoras o perfeccionadoras que conlleven a mitigar los efectos identificados.

La atribución de clases agrológicas parte de la cartografía oficial disponible, pero se ajusta a la realidad local y particular de cada parcela de cultivo, mediante criterio experto y trabajo artesanal basado en un intenso trabajo de campo y en conversaciones mantenidas con especialistas y con agricultores de la zona. Estas clases son:

- Buenos: Clase III con escasas limitaciones y clase II
- Regulares: Clase III con limitaciones severas
- Malos: Clase III con limitaciones muy severas y Clase IV

CULTIVOS

Para la significación del cultivo existente a nivel local y regional se definen las siguientes categorías:

- Cultivo con futuro incierto, escasamente atractivo: cereal extensivo en rotación con leguminosas de grano y menos con colza o cártamo.
- Cultivo con tendencia a permanecer y futuro atractivo: olivar, viña, almendro, pistacho, nogales y cereal con riego ocasional.

- Cultivos dotados de riego más o menos estacional: todos los anteriores y otros.

AMBIENTES SOCIOTERRITORIALES

Para la clasificación de los ambientes territoriales se definen las siguientes categorías:

- Áreas de carácter agrícola exclusivo o clara dominancia de la agricultura en la creación de riqueza y empleo
- Áreas de carácter agrícola equilibrado y diversificado con otros sectores de actividad
- Carácter periurbano dinámico y diversificado con dominancia industrial y otras actividades sin orden aparente

Cabe indicar que existen numerosas situaciones que participan varias de las características citadas.

Las reflexiones contenidas a lo largo de todo el documento y la casuística establecida en el punto anterior, han proporcionado la base para definir una serie de espacios paradigmáticos en el área de referencia del conjunto, a cada uno de los cuales se pueden asociar medidas correctoras, compensatorias o perfeccionadoras de los grupos de proyectos incluidos en ellos. Estos son:

Los espacios son los siguientes:

- 1) Espacios en los que la gestión agrícola y ganadera extensiva cumplen una función conservadora de espacios abiertos indispensables para el equilibrio territorial
- 2) Espacios cuyo carácter agroganadero convive sinérgicamente con el turismo: Nuevo Baztán (Madrid) y Carranque (Toledo).
- 3) Espacios agrícolas prósperos en municipios socioeconómicamente equilibrados: Colmenar de Oreja.
- 4) Espacios periurbanos en los que la agricultura compite en desventaja por el suelo y los recursos humanos y financieros: Arganda, Velilla de san Antonio, Loeches, Torres de la Alameda y Campo Real.
- 5) Espacios agrícolas que incluyen zonas con regadío.
- 6) Espacios agroganaderos en el Páramo de la Alcarria en Guadalajara con centro en Mondéjar.
- 7) Espacios agroganaderos alejados de presiones sobre su función conservadora del espacio abierto: la Campiña de La Sagra de Toledo y Madrid, y las zonas del Páramo de la Alcarria no incluidas en grupos anteriores.
- 8) Espacios agroganaderos en los que se producen notables efectos acumulativos.

A continuación, se muestra el mapa con los espacios paradigmáticos:

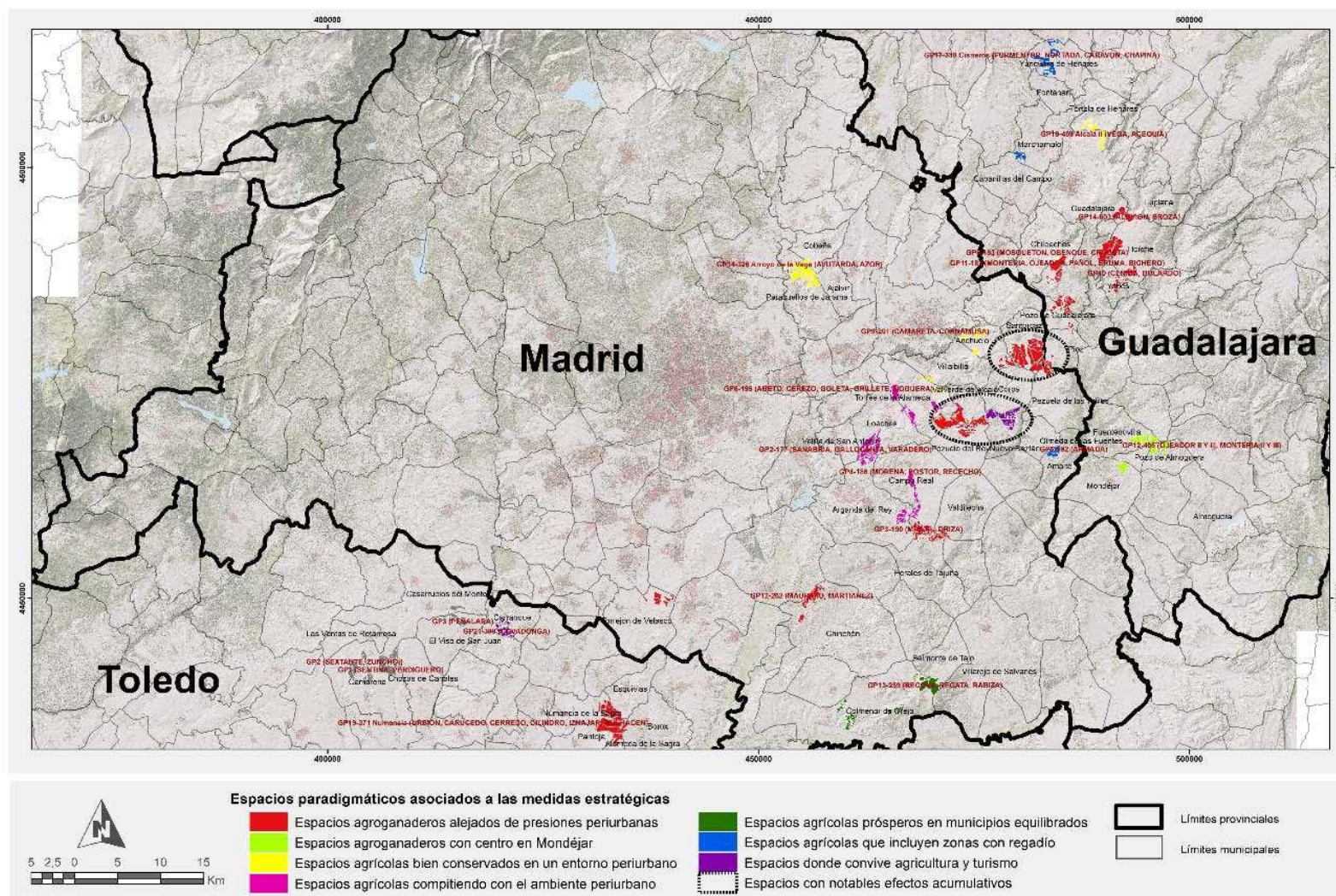


FIGURA 4. ESPACIOS PARADIGMÁTICOS.

4. RESULTADOS

4.1 ÁMBITO GEOMORFOLÓGICO, SUELOS Y CAPACIDAD AGROLÓGICA

Una primera aproximación que ayudará a entender el tipo de suelos y cultivos, consiste en identificar el ámbito geomorfológico en el que se enmarca el proyecto. Se define por los materiales del terreno, los procesos que operan sobre él y las formas que adquiere la superficie de tales terrenos en virtud de su acción sobre los materiales.

En el siguiente mapa se representan los ámbitos geomorfológicos que abarcan todos los proyectos analizados, indicándose la ubicación del PFot-186.

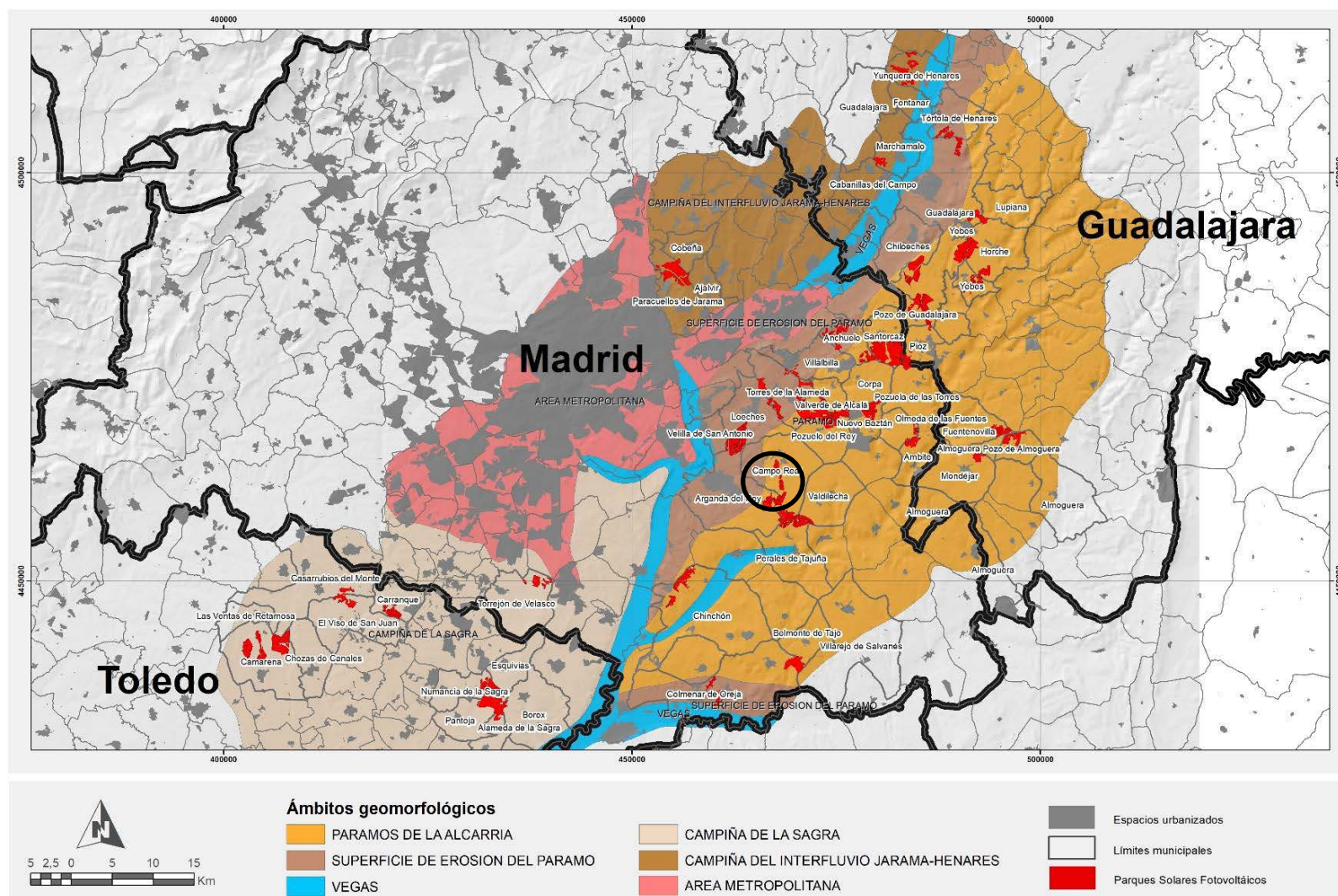


FIGURA 5. ÁMBITOS GEOGRÁFICOS PARA EL CONJUNTO DE LA PROMOCIÓN FOTOVOLTAICA. EN CÍRCULO DE COLOR NEGRO EL PFOT-186.

El ámbito geomorfológico en el que se enmarca el Pfo 186 es el Páramo de la Alcarria. Una superficie de relieve tabular, conformado por depósitos calizos del Plioceno y del Mioceno, originariamente procedentes de la evaporación y progresiva desecación de los mares preexistentes; son por tanto sensiblemente planos o ligeramente alterados por la erosión hídrica.

Sobre ellos se han desarrollado suelos de espesor relativamente escaso, debido de un lado a la dureza de los materiales calizos de los que proceden (la clásica costra caliza del páramo), y de otro a unas desfavorables condiciones climáticas, a causa de su elevada altitud (entre 800 y 1000 msnm) y de la continentalidad derivada de ella, así como del alejamiento de las costas, al que no alcanza el atemperamiento térmico que produce el mar.

El tipo de suelos predominantes, distribuidos por todo el páramo, son los Luvisoles: suelos con un horizonte subsuperficial con mayor contenido de arcilla que en la superficie, a causa de procesos edafogénicos que favorecen la migración de estas hacia el interior. Son suelos evolucionados relativamente fértiles que admiten numerosos cultivos, aunque éstos vienen limitados por las condiciones climáticas de bajas temperaturas y precariedad de las precipitaciones.

También abundan los Leptosoles o litosoles: suelos con un espesor reducido y escasa proporción de materiales de grano fino; y los regosoles: suelos minerales muy poco desarrollados con materiales no consolidados sobre terrenos erosionados en zonas altas áridas y semiáridas. Ambos tipos de suelo presentan notables limitaciones para los cultivos, siendo generalmente su vocación de pastizal, forestal o de carácter natural.

Los Calcisoles, suelos ricos en carbonatos y pH básico, abundan en toda la extensión del páramo, como corresponde al carácter calizo de su formación. Sus limitaciones para la agricultura derivan, generalmente, de su frecuente pedregosidad y escaso espesor, así como una cierta tendencia a la salinidad, que cuando se resuelve mediante riego deriva en una buena productividad.

Por otro lado, es muy significativa la presencia de dolinas de superficie considerable y escasa profundidad, producidas por los procesos de carstificación (disolución) de las calizas del páramo y consiguiente hundimiento del terreno conformando zonas topográficamente deprimidas que acumulan sedimentos con una alta componente de arcillas; esta circunstancia, unida a la acumulación de humedad edáfica, ha favorecido la formación de suelos de buena calidad agrológica, de clase III con muy escasas limitaciones, que en algunos casos pueden alcanzar la clase II. Son frecuentes las terra rossa (suelos rojos mediterráneos) gracias a la decalcificación de las arcillas, que desplaza los materiales blanquecinos carbonatados manifestándose la presencia de óxidos de hierro: la combinación de ambos elementos da un tono rosado que justifica su nombre. Drena bien y es un suelo relativamente fértil especialmente adecuado para el cultivo de la viña.

En términos de capacidad de uso agrícola, prácticamente todo el terreno se asocia a la clase III, con limitaciones relacionadas con el espesor de suelo y con dificultades edáficas y climáticas debido a la altitud y a la aridez; solo localmente existe clase II, en lugares donde la carstificación ha generado las ya señaladas dolinas cuya morfología deprimida ha favorecido la sedimentación y por consiguiente un mayor espesor de suelo y edafogénesis más desarrollada. Su escasa superficie relativa le quita significación en el conjunto.

El resto de las clases, hasta la VIII, no cultivables, con destino de pastizal, forestal o terreno natural, no afectan a este informe, ya que prácticamente todas las tierras acopadas son agrícolas.

Los cultivos en los páramos, están dominados por el cereal, alternando con leguminosas de grano en una provechosa rotación. Asimismo, hemos observado la presencia de tierras en barbecho, que ponen de manifiesto las limitaciones del suelo. Y eriales y otros aprovechamientos de carácter ganadero a diente o forestales.

También es significativa la presencia de olivar, si bien la altitud, entre 800 y 1000 msnm del páramo, excede a aquella en que el olivar vegeta mejor, de tal manera que los árboles muestran un aspecto menos desarrollado que en altitudes inferiores, y unos escasos rendimientos; no obstante, esta circunstancia pasa frecuentemente a un segundo plano, porque muchos olivares se dedican al autoconsumo o son objeto de unos cuidados circunstanciales proporcionados en tiempos muertos por los propietarios que reducen los gastos contables.

Asimismo, es significativa la presencia de la viña, otro de los cultivos con un futuro halagüeño gracias a las bodegas transformadoras y a la denominación de origen vinos de Madrid.

Un aspecto relevante es la presencia de cultivos herbáceos emergentes, como la colza y el cártamo, aunque en pocos lugares, que podrían tener un futuro interesante, y que entran en rotación con los cereales y leguminosas.

Y por último hay que señalar la presencia de almendros y pistachos, excepcionalmente nogales, que pueden sustituir al cereal, ayudando a solventar las debilidades de este cultivo.

4.2 CULTIVOS Y APROVECHAMIENTOS DEL SUELO

La principal producción en la región madrileña es cereal seguida de olivar y viñedo; en las vegas, maíz y cultivos hortícolas; y en otras campiñas, ajos, cebollas, melones, etc. En la cuenca del Henares, en Guadalajara, incluidos los páramos, predomina el girasol alternando con cereal; seguido del olivar; en las vegas destaca el maíz híbrido y especies forrajeras. En La Sagra domina también el cereal de secano, seguido de una importante producción de olivar y viñedo.

En cifras, se puede estimar, en el área centro afectada por la futura implantación de PFVs, en torno a un 10 a 12 % de regadíos; entre un 70 y un 75 % es cereal de secano; y algo menos del 15 a 20% cultivos leñosos, vid y olivo principalmente.

A continuación, se describe la tipología de cultivos existentes en la zona teniendo en cuenta las fortalezas y debilidades de dichos cultivos en su contexto socioterritorial, así como la dinámica reciente y las perspectivas de futuro.

Desde el punto de vista de los cultivos, el ámbito del PFot-186, muestra dos espacios diferenciados. En la zona más al sur lindera de la A-3 y atravesada por la carretera que une Arganda con Valdilecha, se observa un equilibrio entre las superficies ocupadas por el olivar y por el cereal extensivo de trigo o cebada. En los terrenos al norte de la zona señalada, se va reduciendo la proporción de olivar con respecto al cereal, hasta reducirse prácticamente a cero, en beneficio de este último, en el polígono situado al norte de todo el grupo, casi colindante con el casco urbano de Campo Real, y en contacto con el polígono industrial de esta población. Aunque no está generalizada, se observa la inclusión de leguminosas de grano (yeros, fundamentalmente) en rotación con el cereal en algunas parcelas; se trata de una práctica muy beneficiosa, enriquecedora del suelo, que convendría fomentar.

Por otro lado, aparecen las viñas, sobre todo a uno y otro lado de la carretera Arganda Valdilecha, en el tramo entre la A-3 y la cantera existente junto a dichas carretera. En algunas parcelas la viña se asocia al olivar.

Se observan numerosas parcelas en barbecho y eriales, que indican, de un lado, la escasa rentabilidad y atractivo del cereal, y de otro, el escaso interés que suscita la agricultura en la zona.

Por último, conviene citar el aprovechamiento de la caza menor en el espacio afectado, así como el pastoreo de ganado ovino.

Con respecto al cultivo de cereal a escala regional, resulta poco atractivo para el relevo generacional, por problemas de rentabilidad a causa de la reducción pluviométrica derivada del cambio climático, de las expectativas decrecientes de las subvenciones de la PAC y de los bajos precios en origen del cereal. Así parece demostrarlo la continua reducción de las tierras dedicadas a él.

En cuanto a las expectativas del cultivo, aunque es previsible la continuidad del cereal en rotación con leguminosas de grano, este cultivo tiene dificultades de rentabilidad a causa de la reducción pluviométrica derivada del cambio climático, de las expectativas decrecientes de las subvenciones de la PAC y de los bajos precios en origen del cereal. En conversaciones mantenidas con agricultores de la zona se ha puesto de manifiesto que no están satisfechos y que el relevo generacional no es fácil, ante otras expectativas con mayor atracción.

Con respecto al olivar, es previsible su continuidad, gracias su aceptable productividad, pero, sobre todo, a la existencia de su transformación industrial para obtener un aceite de calidad con propiedades organolépticas específicas y notables; y que goza de la denominación de origen "Aceite de Madrid", lo que favorece su comercialización y garantiza unos precios de venta aceptables. Esta marca, creada en 2007, ampara aceite de oliva virgen extra obtenido de aceitunas cultivadas en 127 municipios de la región. Se extrae mediante procedimientos mecánicos solo de frutos recogidos de los árboles de las variedades cornicabra y manzanilla –mayoritarias-, y otras como verdeja, carrasqueña, picual y gordal. Para ser Aceite de Madrid, la aceituna debe ser transformada y envasada en esos mismos municipios.

Por otro lado, el olivar añade a los valores mencionados, su papel en la protección del suelo, su adaptación a las condiciones edáficas y su posibilidad de ocupar terrenos de mayores pendientes que el cereal u otros herbáceos.

4.3 AMBIENTE SOCIOTERRITORIAL

Este eje se refiere a la pertinencia y viabilidad de la agricultura desde el punto de vista de la orientación social, económica y territorial del entorno en que se inserta.

Ya se ha mencionado la pertenencia al área funcional de Madrid, pero existen peculiaridades locales que permiten diferenciar las categorías que se describen a continuación.

Dichas categorías se han identificado, primero, a partir de una inspección visual del entorno próximo, complementado con un análisis de gabinete y conversaciones con expertos conocedores de la agricultura madrileña.

El ámbito del Pfort 186 está dominado por un ambiente periurbano dinámico y complejo, basado en los sectores secundario y terciario y en un cúmulo de actividades más o menos dispersas, incluso territorialmente anárquicas, que no pueden estar dentro de la ciudad, pero tampoco alejadas de ellas.

En los espacios periurbanos también permanecen actividades agrícolas, si bien sometidas a presiones más o menos intensas en función de las necesidades de expansión de la ciudad o de las actividades que justamente dan carácter propio al espacio periurbano que conforman. Actividades que compiten con ventaja sobre la agricultura por el suelo, por los recursos humanos a los que tiende a alejar de la agricultura y por los recursos financieros.

De este modo, el entorno mantiene espacios con un claro carácter agrícola, pero se encuentra rodeado de un periurbano muy dinámico, como manifiesta su situación contigua a vías de comunicación muy concurridas que inducen actividad en un amplio entorno, se insertan en otros municipios dinámicos, y cuentan con gran cantidad de actividades de carácter claramente periurbano, como industriales, aisladas y en polígonos, logísticas, de deposición de residuos, por ejemplo, una planta de tratamiento de lodos de depuradora, ya al otro lado de Loeches, y otras.

En este ambiente dinámico la implantación de las PSFV previstas, encaja con cierta naturalidad, sin estridencias. Pero la conservación del espacio agrícola aquí se justifica porque la gestión activa que implica contribuye decisivamente a conservar el espacio abierto, y por consiguiente el equilibrio del sistema territorial.

4.4 AMBIENTE PARADIGMÁTICO DE APLICACIÓN AL PFOT 186 RESULTADO DEL ANÁLISIS ANTERIOR

La combinación de los tipos señalados para los tres ejes anteriores, proporciona una casuística a la que se asocia un nivel de aceptabilidad desde el punto de vista agrosocioeconómico. Esto proporciona la base para definir una serie de espacios paradigmáticos en el área de referencia del conjunto, a cada uno de los cuales se pueden asociar medidas correctoras, compensatorias o perfeccionadoras de los grupos de proyectos incluidos en ellos.

Estos espacios paradigmáticos, por tanto, sirven como ayuda para la concreción y aplicación de las medidas.

Tal y como se muestra en la Figura 6, el PFot-186 se enmarca en el **espacio paradigmático 4) “Espacios periurbanos en los que la agricultura compite en desventaja por el suelo y los recursos humanos y financieros”**.

5. MEDIDAS

Las medidas se plantean en función de los espacios paradigmáticos señalados en el punto anterior. Se concretan en:

- Medidas transversales a nivel regional, cuyos resultados son aplicables a todos los grupos de PFVs.
- Medidas específicas para cada grupo de PFV, o PFot.

En el primer caso, se trata de medidas a ejecutar en dos fases. La primera fase consistirá en un proyecto de investigación en I+D+I “agrovoltaica”. Esta investigación se ejecutará en cuatro parcelas experimentales, de 0,5 hectáreas cada una, y cada una vinculada a un *módulo*, el cual viene determinado por la ubicación del proyecto en los diversos ámbitos geomorfológicos, y por la disponibilidad de aguas residuales para riego.

De este modo, cada expediente estudiado en el total de la promoción global, se adscribe a uno de los cuatro módulos definidos y los resultados de la investigación se aplicarán, en una segunda fase, al resto de proyectos.

La asignación de medidas (generales y específicas) por espacio paradigmático y PFot, se describe en la tabla siguiente:

ASIGNACIÓN DE LAS MEDIDAS A LOS ESPACIOS PARADIGMÁTICOS		MEDIDAS CON RESULTADOS APLICABLES A TODOS LOS GRUPOS				MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA CIERTOS GRUPOS		
		Agrovoltaicas: ensayo ex novo				Agrovoltaicas: ensayo asociado a los cultivos existentes	“Culturvoltaicas”	De desarrollo rural
		Módulo 1 Páramo	Módulo 2 Superf. Erosión	Módulo 3 Superf. Erosión Riego residuales	Módulo 4 Campiña con riego			
ESPACIOS PARADIGMÁTICOS	1. Espacios agrícolas conservadores de espacios abiertos		Pfot 201 Pfot 195 Pfot 459 Pfot 326					
	2. Espacios agrícolas conviviendo con turismo	Pfot 172 Pfot 388	Pfot 388				Pfot 172 Pfot 388	
	3. Espacios agrícolas sectorialmente equilibrados	Pfot 259				Pfot 259	Pfot 259	Pfot 259
	4. Espacios periurbanos		Pfot 178 Pfot 195 Pfot 186	Pfot 178 Pfot 195 Pfot 186		Pfot 178 Pfot 195 Pfot 186	Pfot 178 Pfot 195 Pfot 186	
	5. Espacios agrícolas con regadío				Pfot 330 Pfot 192			
	6. Espacios agrícolas a desarrollar con centro en Mondéjar	Pfot 405				Pfot 405		Pfot 405
	7. Espacios agrícolas alejados de presiones urbanísticas							
	8. Espacios agrícolas con efectos acumulativos	Pfot 288 Pfot 172 Pfot 191 Pfot 180 Pfot 195	Pfot 180 Pfot 195	Pfot 195			Pfot 172	Todos los Grupos

FIGURA 6. RELACIÓN DE MEDIDAS PROPUESTAS PARA CADA UNO DE LOS ESCENARIOS PARADIGMÁTICOS

5.1 APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS AL PFOT-186

El expediente con PFot-186 pertenece al denominado espacio paradigmático 4, dado su carácter periurbano, resultándole de aplicación las siguientes medidas:

- Medida correspondiente al denominado "Módulo 2": implantación de un proyecto ex novo ubicado en la superficie de erosión/sedimentación
- Medida correspondiente al denominado "Módulo 3": implantación de un proyecto piloto ex novo en la Superficie de erosión/sedimentación con posibilidad de utilizar aguas residuales urbanas
- Medidas agrovoltaicas: ensayo asociado a los cultivos existentes
- Implantación de medidas de carácter "culturvoltaico"

A continuación, se definen en mayor medida cada una de ellas.

5.1.1 Módulo 2: Medida agrovoltaica, proyecto piloto *ex novo* en superficie de erosión/sedimentación

Esta medida se basa en iniciar de inmediato un proceso de I+D con carácter de proyecto piloto en la superficie no ocupada de los polígonos de la PSFV localizadas en la superficie de erosión/sedimentación, sobre un total de 0,5 ha.

Dicho proyecto piloto consistiría en la experimentación de la compatibilidad de las PSFV con ciertos cultivos y otros aprovechamientos primarios. Entre los cultivos a experimentar, se proponen los leñosos: olivar, viña, almendro, pistacho, nogal y otros, en extensivo y en intensivo. Entre los arbustivos, plantas de extracto: aromáticas, medicinales, y otras especies emergentes. Entre los cultivos herbáceos, cereal en rotación con leguminosas de grano, colza, cártamo, girasol y otros. Complementariamente se ensayará el aprovechamiento apícola, así como de ovino.

El ensayo atenderá al tipo e intensidad del cultivo, a la anchura de las calles, a la tecnología de las labores culturales y de mantenimiento de las instalaciones, e incluso al diseño polivalente de la maquinaria adecuada.

Se estima una anchura de calles entre los ejes de las líneas de paneles de entre 5 y 6 metros en las que se instalaría el cultivo (por ejemplo, una línea en el eje de la calle ocupada por olivos) que dejarían unos 2,5 metros para las operaciones de cultivo y mantenimiento de las instalaciones a cada lado de la línea.

Considerando una anchura de ocupación de los paneles de 3 m, la separación entre los ejes de las líneas de cultivo estaría entre 8 y 9 metros.

Por otro lado, específicamente, el ensayo analizará y verificará la posibilidad de utilizar el agua de limpieza de los paneles para aportar algún riego de apoyo, aunque sea de carácter precario, y las condiciones para ello.

La parcela de experimentación de este módulo se propone ubicada entre Santorcaz y Corpa, dentro del ámbito de implantación del expediente con PFot-180.

En consecuencia, por el momento, en la construcción y operación de expediente con PFot-186, no se llevarán a cabo acciones concretas en este sentido; los resultados de la experimentación se aplicarán más adelante, en función de los resultados que se vayan obteniendo de esta investigación, una vez que se haya validado su viabilidad y los cultivos óptimos. Entonces, la medida se podrá aplicar en la superficie de las propias plantas del PFot-186 a lo largo de la vida útil de las mismas, o bien en el momento en que se reemplacen elementos de los seguidores solares, se desmonten y retiren determinadas áreas de paneles solares, dejando suelo libre en el interior del recinto, etc.

La ejecución de la medida, será financiada de manera íntegra por el expediente con PFot-180.

5.1.2 Módulo 3: Medida agrovoltáica, proyecto piloto *ex novo* en superficie de erosión/sedimentación con posibilidad de utilizar aguas residuales

Esta medida se basa en iniciar de inmediato un proceso de I+D con carácter de proyecto piloto en la superficie no ocupada de los polígonos de las PFV localizadas en la superficie de erosión/sedimentación, sobre un total de 0,5 ha.

Dicho proyecto piloto consistiría en la experimentación de la compatibilidad de las PSFV con los cultivos y aprovechamientos primarios descritos en el Módulo 2, pero ahora con la posibilidad de proporcionarles riegos de apoyo, aprovechando aguas residuales de origen urbano, debidamente depuradas.

El ensayo requiere primero realizar un estudio sobre la viabilidad técnica, ambiental, social y económica de reutilizar aguas residuales producidas en la zona, incluyendo las necesarias medidas de depuración, así como la cantidad de ellas de las que se podría disponer². Existe abundante bibliografía y experiencia sobre esta posibilidad, por ejemplo, en Alicante, en las Islas Canarias y en el propio Madrid, de manera que la viabilidad parece probable y la oportunidad, excelente.

El ensayo atenderá al tipo e intensidad del cultivo, a la anchura de las calles, a la tecnología de las labores culturales y de mantenimiento de las instalaciones, e incluso al diseño polivalente de la maquinaria adecuada.

Se estima una anchura de calles entre los ejes de las líneas de paneles de entre 5 y 6 metros en las que se instalaría el cultivo (por ejemplo, una línea en el eje de la calle ocupada por olivos) que dejarían unos 2,5 metros para las operaciones de cultivo y mantenimiento de las instalaciones a cada lado de la línea.

Considerando una anchura de ocupación de los paneles de 3 m, la separación entre los ejes de las líneas de cultivo estaría entre 8 y 9 metros.

² A título informativo, se aportan los siguientes datos: el consumo medio de agua en Madrid es de unos 130 litros/persona y día, lo que supone unos 40 m³/persona y año. El consumo previsto para regar con riego localizado 1 ha de un terreno agrovoltáico podría estar entre 3.000 y 4.000 m³/ha y año. En consecuencia, con las aguas residuales de unas 100 personas o unas 25 familias se podría regar la 1/2 hectárea señalada. Esta agua habría de ser debidamente canalizada, depurada e insertada en una instalación apropiada de riego.

Por otro lado, específicamente, el ensayo analizará y verificará la posibilidad de utilizar el agua de limpieza de los paneles para aportar algún riego de apoyo, aunque sea de carácter precario, y las condiciones para ello.

Aunque es una decisión que debe ser adoptada a nivel de proyecto, la parcela de experimentación de este módulo se propone ubicada dentro del ámbito de implantación del expediente con PFot-186.

Los resultados de la experimentación se aplicarán más adelante, en función de los resultados que se vayan obteniendo de esta investigación, una vez que se haya validado su viabilidad y los cultivos óptimos. Entonces, la medida se podrá aplicar en la superficie del resto de plantas incluidas en el resto de expedientes con aplicación del Módulo 3, a lo largo de la vida útil de las mismas, o bien en el momento en que se reemplacen elementos de los seguidores solares, se desmonten y retiren determinadas áreas de paneles solares, dejando suelo libre en el interior del recinto, etc.

No obstante, la ejecución de esta medida se financiará a partes iguales por los expedientes con PFot 178, 186 y 195. Se presentan a continuación dos presupuestos iniciales:

Presupuesto estimado de la medida en caso de realizarla directamente el promotor

Implantación de los cultivos: 2.000 €/ha por 0,5 ha: 1.000 €

Cuidados culturales de los cultivos y otros gastos: 2.000 €/ha y 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 €

TOTAL: 31.000 €

Presupuesto estimado de la medida en caso de realizarla mediante colaboración con un centro de investigación

La investigación señalada puede ser realizada por la entidad promotora de los proyectos, o lo que sería preferible, contar con la colaboración del centro de investigación agronómica IMIDRA de la Comunidad de Madrid. Probablemente se puede reducir el presupuesto a la mitad, teniendo en cuenta que el centro se beneficia de la investigación.

5.1.3 Medidas agrovoltáicas: ensayo asociado a los cultivos existentes y a los proyectos de las PFV

El objetivo de esta medida es crear a medio plazo un paisaje agrovoltáico eficaz y coherente con su entorno, haciendo compatible el cultivo actualmente existente en el entorno, con el proyecto formulado para las PSFV, o bien extender el proyecto sobre un espacio contiguo con las mismas características del proyecto o ligeramente modificadas.

El ensayo que se propone consiste, justamente, en analizar la posibilidad de mantener los cultivos existentes y, en su caso, verificarla, adaptando los seguidores solares o líneas de paneles, a las orientaciones de las líneas de los olivos existentes.

El presupuesto detallado de esta medida, se desarrollará junto al Proyecto Técnico de Ejecución, ya que dependerá directamente del mismo.

5.1.4 Medida culturvoltaica

Respecto a la medida culturvoltaica, se pretende con ella crear en el propio PFot un paisaje "culturvoltaico", haciendo compatible el aprovechamiento energético con la visita guiada de los ciudadanos interesados; visita que puede darse en alguno de los polígonos ocupados por las plantas fotovoltaicas, o bien en parte de estos polígonos, lo que habrá que evaluar con más detalle más adelante.

En una primera aproximación, en este sentido, se proponen las siguientes acciones a añadir a los proyectos de ejecución, así como a su seguimiento y al Programa de Vigilancia Ambiental:

1. Prever un espacio de unos 50 m² en el edificio de mantenimiento de la planta dotado con fotografías, esquemas, carteles, dispositivos, etc. sobre la instalación.
2. Acondicionar el viario interior previsto en el proyecto para conformar un recorrido que permita la observación de los elementos de mayor interés de la instalación.